

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO DE SEGUIMIENTO
Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**
(San Petersburgo, Rusia, 23 de julio al 1 de agosto de 2008)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	187
Apertura de la reunión	187
Aprobación de la agenda y organización de la reunión.....	187
Información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo	188
TEMA DE DISCUSIÓN: EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LA ETAPA 1 DE LA SUBDIVISIÓN DEL LÍMITE DE CAPTURA PRECAUTORIO EN UNIDADES DE ORDENACIÓN EN PEQUEÑA ESCALA EN EL ÁREA 48	189
Subdivisión del límite de captura precautorio de kril entre las UOPE del Área 48	189
Estrategias de pesca propuestas para la subdivisión del límite de captura.....	190
Condiciones de la etapa 1.....	192
Índices de rendimiento	192
Evaluación del riesgo de las condiciones de la etapa 1	193
Provisión de asesoramiento en la etapa 1	193
Asesoramiento de WG-SAM	193
Instrumentos para modelar poblaciones, redes alimentarias y ecosistemas	194
Evaluación de las estrategias de ordenación	195
Marco para las evaluaciones de la etapa 1	195
Índices de rendimiento	196
Resúmenes de riesgo	196
Análisis y evaluación del riesgo	197
Índices de rendimiento de la pesquería de kril	198
Evaluación del riesgo de las condiciones de la etapa 1	199
Examen de las estrategias de pesca propuestas	200
Evaluación del riesgo	201
Interpretación de los resultados del modelo.....	204
Evaluación de las propuestas de pesca 2, 3 y 4.....	204
Consecuencias para las poblaciones de depredadores.....	205
Consecuencias para la pesquería.....	206
Consideración de la incertidumbre	207
Condicionamiento de modelos.....	207
Resultados de los modelos	210
Asesoramiento al Comité Científico	211
TEMA DE DISCUSIÓN: PROGRESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ORDENACIÓN DE ESPACIOS CON MIRAS A FACILITAR LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA.....	213
Antecedentes	213
Identificación de ecosistemas marinos vulnerables.....	215
Definición de áreas marinas a las que se podría otorgar protección	220
Desarrollo de una estrategia armonizada	223
Plan de trabajo	224

Puntos clave para la consideración del Comité Científico y de sus grupos de trabajo	224
ESTADO Y TENDENCIAS DE LA PESQUERÍA DE KRIL.....	225
Actividades de pesca	225
Descripción de la pesquería	228
Observación científica	230
Observadores designados	230
Factores de conversión.....	231
Captura incidental	231
Grupo técnico de operaciones en el mar	232
<i>Manual del Observador Científico</i>	233
Cobertura de observación en la pesquería de kril	234
Asuntos normativos	235
Requisitos pertinentes a la recopilación de datos de investigación de la pesquería exploratoria de kril	236
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo	242
ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL.....	243
Informe de WG-EMM-STAPP	243
Estado de los depredadores, recurso kril y factores medioambientales	247
Depredadores	247
Kril	251
Observaciones a más de 200 m de profundidad	251
Prospecciones de kril	252
Prospecciones en la Subárea 48.6	252
Prospecciones en la zona del Mar de Ross	253
Series de datos multianuales	253
Georgia del Sur	253
Zona del archipiélago de las Islas Shetland del Sur	254
Islas Orcadas del Sur	255
Distribución y abundancia de <i>E. superba</i> en gran escala	255
Parásitos del kril	257
Medio ambiente y efectos climáticos	257
Otras especies presa	260
Métodos	261
Métodos estándar del CEMP	261
Métodos para el muestreo del zooplancton	261
Métodos acústicos para la estimación de TS y la identificación de <i>E. superba</i>	261
Recomendaciones a SG-ASAM.....	264
Prospecciones futuras	264
EFECTOS DE LAS PESQUERÍAS DE PECES EN EL ECOSISTEMA	265
Perspectiva histórica.....	265
Mar de Ross	266
Discusión general.....	270
Asesoramiento al Comité Científico	273
Labor futura	274

ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN	274
Áreas protegidas	274
Unidades de explotación	274
Unidades de ordenación en pequeña escala	274
Modelos analíticos	275
Medidas de conservación en vigor	275
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo	275
LABOR FUTURA	277
Segundo taller sobre pesquerías y modelos de ecosistemas en la Antártida (FEMA2)	277
Agenda revisada y plan de trabajo a largo plazo del WG-EMM	279
Taller conjunto CCAMLR–IWC	281
Otros puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo	281
ASUNTOS VARIOS	283
Taller conjunto SC-CAMLR–CPA	283
Revisión de SCAR sobre el cambio climático	284
Taller Centinela del Océano Austral (<i>Southern Ocean Sentinel Workshop</i>)	284
<i>CCAMLR Science</i>	284
APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN	285
REFERENCIAS	286
TABLAS	289
FIGURAS	292
APÉNDICE A: Lista de participantes	301
APÉNDICE B: Agenda	307
APÉNDICE C: Lista de documentos	309
APÉNDICE D: Evaluación del rendimiento basada en índices normalizados estándar (CSI)	318

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO DE SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA

(San Petersburgo, Rusia, 23 de julio al 1 de agosto de 2008)

INTRODUCCIÓN

Apertura de la reunión

1.1 La décimo cuarta reunión del WG-EMM, convocada por el Dr. G. Watters (EEUU) tuvo lugar del 23 de julio al 1 de agosto de 2008, en el Instituto Estatal de Investigación y Diseño para el Desarrollo y Operación de Flotas de Pesca (Giprorybflot), en San Petersburgo (Rusia).

1.2 El Dr. Watters inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (apéndice A). Agradeció a Giprorybflot por la organización de la reunión con el respaldo del Comité de Pesquerías del Estado.

1.3 El Dr. V. Bizikov (Rusia) dio la bienvenida a los participantes a San Petersburgo y les deseó éxito en sus deliberaciones. Indicó que Rusia tenía una larga historia de investigaciones científicas y pesca comercial en la Antártida y apreciaba el papel de la CCRVMA y del WG-EMM en el desarrollo de estrategias para la conservación del ecosistema marino antártico.

1.4 El grupo de trabajo observó un momento de silencio en memoria de la Dra. Edith Fanta quien falleció en mayo de 2008. La Dra. Fanta será recordada por su contribución a las ciencias antárticas y a la labor de WG-EMM, por su dedicación y mesura en la dirección del Comité Científico, que presidió desde 2005 hasta la fecha de su muerte, así como por la orientación que proporcionó a los grupos de trabajo.

Aprobación de la agenda y organización de la reunión

1.5 El grupo de trabajo examinó la agenda provisional y decidió incorporar un nuevo punto 6 para considerar los efectos de las pesquerías de peces en el ecosistema. La agenda fue aprobada con esta modificación (apéndice B).

1.6 WG-EMM observó los cambios en la estructura de su reunión de 2008, con la adición de dos temas centrales de discusión:

- i) evaluación del riesgo en la etapa 1 de subdivisión del límite de captura precautorio de kril entre las UOPE del Área 48 (punto 2);
- ii) progreso en la implementación de medidas de gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina (punto 3).

1.7 El Dr. P. Trathan (RU) dirigió la discusión del tema 2: subdivisión del límite de captura precautorio de kril por UOPE en el Área 48.

1.8 La Dra. P. Penhale (EEUU) dirigió la discusión del tema 3: medidas de gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina.

1.9 El grupo de trabajo examinó los resultados del debate de tres reuniones efectuadas durante el período entre sesiones:

- i) Taller del WG-EMM sobre prospecciones de depredadores, convocado por el Dr. C. Southwell (Australia);
- ii) WG-SAM, convocado por el Dr. A. Constable (Australia);
- iii) grupo especial TASO, convocado por el Dr. D. Welsford (Australia) y el Sr. C. Heinecken (Sudáfrica).

1.10 Los documentos presentados a la reunión, incluidos aquellos presentados al taller de prospecciones de depredadores, figuran en el apéndice C.

1.11 El informe fue preparado por D. Agnew (RU), A. Constable (Australia), S. Fielding (RU), M. Goebel (EEUU), S. Grant (RU), S. Hanchet (Nueva Zelanda), S. Hill (RU), J. Hinke (EEUU), R. Holt (EEUU), C. Jones (EEUU), S. Kawaguchi (Australia), É. Plagányi (Sudáfrica), D. Ramm (Administrador de Datos), K. Reid (Funcionario Científico), C. Reiss (EEUU), P. Trathan (RU), W. Trivelpiece (EEUU), J. Watkins (RU) y D. Welsford (Australia).

Información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo

1.12 El Dr. Watters indicó que se había utilizado la información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo para estructurar la agenda de WG-EMM, y que había resumido esta información revisando la agenda y destacando los puntos más importantes de las reuniones previas:

- i) La Comisión aprobó el desarrollo por etapas de la pesquería de kril en el Área 48, con asesoramiento sobre la etapa 1 de la subdivisión del límite de captura precautorio de kril entre las UOPE1 basado en una evaluación del riesgo (CCAMLR-XXVI, párrafos 4.18 y 4.19; véase además SC-CAMLR-XXVI, párrafo 2.14). La labor necesaria para brindar asesoramiento sobre la etapa 1 de la asignación por UOPE fue considerada de primera prioridad para el WG-EMM en 2008 (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.40), y se estableció un tema central de discusión (punto 2) para facilitar esta labor y considerar el asesoramiento pertinente proporcionado por WG-SAM.
- ii) La Comisión sigue aplicando una serie de medidas de gestión de espacios en el Área de la Convención, y el Comité Científico ha solicitado asesoramiento sobre algunos aspectos científicos como la biorregionalización (SC-CAMLR-XXVI, párrafos 3.85 al 3.87 y 3.93), y métodos para seleccionar y designar las AMP (SC-CAMLR-XXV, párrafo 3.33). Además, a la luz de los requerimientos

¹ En adelante, “Etapa 1 de la asignación por UOPE”.

urgentes dispuestos en la Resolución 61/105 de la AGNU, el Comité Científico había alentado a sus grupos de trabajo a que colaboraran en el tema de los EMV (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 14.9). Se estableció un tema de discusión (punto 3) para facilitar el examen de estas cuestiones.

- iii) El Comité Científico pidió información sobre el estado y las tendencias de las pesquerías de kril, incluido, *inter alia*, el método para cuantificar el esfuerzo en la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 4.17), los requisitos pertinentes a la recopilación de datos biológicos de la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.51), la recopilación de datos por los observadores científicos (incluida una revisión del informe de TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6)), y requisitos con relación a los datos requeridos de las pesquerías exploratorias de kril (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.53). Estos temas fueron debatidos bajo el punto 4.
- iv) El Comité Científico pidió asesoramiento con relación a algunos aspectos del ecosistema centrado en el kril. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo, entre otras cosas, en examinar el informe del Taller de prospecciones de depredadores (WG-EMM-08/8), el trabajo necesario para revisar las estimaciones del rendimiento de kril (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.40) y el asesoramiento del WG-SAM relacionado con la aplicación de métodos de ordenación para presentar las tendencias de los índices del CEMP (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafos 5.75 y 5.76). Estos temas fueron considerados bajo el punto 5.
- v) El Comité Científico reconoció la necesidad de que el WG-EMM evalúe las interacciones entre las especies objetivo de peces y otros depredadores tope (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.99). Este tema fue considerado bajo el punto 7.
- vi) El Comité Científico pidió que WG-EMM y WG-FSA colaboraran en el establecimiento del cometido preliminar para un segundo taller de FEMA (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.100). También se necesita trabajar para avanzar en los preparativos del taller conjunto CCAMLR-IWC que será celebrado próximamente (WG-EMM-08/15). Estos temas fueron considerados bajo el punto 8.

1.13 El grupo de trabajo también aceptó examinar la contribución de la CCRVMA a la agenda y al plan de trabajo del taller conjunto SC-CAMLR-CPA propuesto para 2009 (véase el punto 9).

TEMA DE DISCUSIÓN: EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LA ETAPA 1 DE LA SUBDIVISIÓN DEL LÍMITE DE CAPTURA PRECAUTORIO EN UNIDADES DE ORDENACIÓN EN PEQUEÑA ESCALA EN EL ÁREA 48

Subdivisión del límite de captura precautorio de kril entre las UOPE del Área 48

2.1 El Dr. Trathan, que dirigió este tema de discusión, presentó al grupo de trabajo una reseña sobre el progreso alcanzado en este tema. El grupo de trabajo recordó que en el pasado

el Comité Científico le había pedido que considerara y desarrollara modelos para la subdivisión del límite de captura precautorio para el kril antártico (*Euphausia superba*) entre varias UOPE del Área 48.

2.2 Desde 2004 el WG-EMM ha estado desarrollando modelos para avanzar en esta tarea, en particular, a través de los siguientes talleres:

- i) Siena, Italia (reunión de WG-EMM en 2004, conjuntamente con el Taller sobre Modelos Verosímiles del Ecosistema para Probar las Propuestas Referentes a la Ordenación de Kril) – La discusión abarcó una amplia gama de estructuras de modelos y relaciones funcionales (SC-CAMLR-XXIII, anexo 4, apéndice D, párrafo 3.16) y en general se estuvo de acuerdo en que sería conveniente examinar varias estructuras de modelos que representaran los posibles efectos de la pesca en el ecosistema. Se convino en que se requerían modelos de las poblaciones de kril estructurados en una escala espacial tal que permitiera el estudio de interacciones (SC-CAMLR-XXIII, anexo 4, apéndice D, párrafo 7.6), especialmente las interacciones asociadas con:
 - a) las poblaciones de kril
 - b) los límites espaciales de la captura y la pesquería
 - c) los depredadores de kril
 - d) el transporte de kril.
- ii) Yokohama, Japón (en la reunión de 2005 del WG-EMM y en el Taller sobre Procedimientos de Ordenación), donde se acordó que por lo menos tres aspectos clave adicionales debieran ser incorporados en los modelos (SC-CAMLR-XXIV, anexo 4, párrafo 2.11). Estos son:
 - a) períodos de tiempo más cortos y/o estaciones (temporadas)
 - b) otras hipótesis sobre el movimiento, o flujo, de kril
 - c) una densidad umbral de kril, por debajo de la cual no se podrá llevar a cabo una pesquería.
- iii) Walvis Bay, Namibia (en la reunión de 2006 de WG-EMM y en el Segundo Taller sobre Procedimientos de Ordenación), donde se refinó aún más la definición de los modelos.

Estrategias de pesca propuestas para la subdivisión del límite de captura

2.3 El grupo de trabajo recordó que tres modelos de relevancia para la subdivisión del límite de captura precautorio de kril habían sido considerados anteriormente; EPOC, FOOSA y SMOM². Estos modelos han sido utilizados para examinar seis propuestas presentadas a WG-EMM sobre la mejor manera de subdividir el límite de captura precautorio de kril:

² EPOC (marco de modelado que incorpora el ecosistema, la productividad, el océano y el clima) Constable (2005, 2006, 2007, WG-SAM-08/15); FOOSA – anteriormente llamado KPFM (modelo de kril–depredador–pesquería) – Watters et al. (2005, 2006, WG-EMM-08/13); SMOM (modelo espacial operacional de múltiples especies) Plagányi y Butterworth (2006, 2007, WG-SAM-08/17).

1. la distribución espacial de las capturas históricas de la pesquería de kril;
2. la distribución espacial del consumo de los depredadores;
3. la distribución espacial de la biomasa de kril;
4. la distribución espacial de la biomasa de kril menos el consumo de los depredadores;
5. índices espacialmente explícitos de la disponibilidad de kril que pueden ser controlados o estimados regularmente;
6. estrategias de pesca estructuradas que contemplan la rotación de la explotación tanto dentro de las UOPE como entre ellas.

2.4 En 2007, WG-SAM examinó los trabajos realizados hasta ahora con el fin de identificar un programa de la labor requerida para formular asesoramiento sobre la subdivisión del límite de captura de kril entre las UOPE (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.7 al 5.51).

2.5 En ese entonces, WG-SAM acordó proceder en etapas en lo que se refiere al asesoramiento de ordenación y su implementación para la subdivisión del límite de captura de kril por UOPE. El proceso gradual incluiría una evaluación de los riesgos de cada propuesta de subdivisión de la captura de kril tanto para el recurso mismo, como para los depredadores y la pesquería, dadas las incertidumbres de la estructura de los modelos, de nuestro entendimiento de la dinámica del ecosistema centrado en el kril, y de las futuras interacciones de la pesquería con el ecosistema. Este enfoque gradual fue aprobado por SC-CAMLR el año pasado (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.36).

2.6 WG-SAM había propuesto que la etapa 1 inicial de la subdivisión podría basarse esencialmente en las propuestas 2, 3 ó 4, ya que anteriormente se había encontrado que la propuesta 1 proporcionaba el peor equilibrio entre los objetivos de la pesquería y el ecosistema, y que el desarrollo de los enfoques de las propuestas 5 y 6 serían útiles en las etapas posteriores. Dicho desarrollo deberá tener mayor prioridad a partir de 2009. Esto también fue ratificado por SC-CAMLR el año pasado (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.36).

2.7 WG-SAM también había propuesto que la utilización de datos empíricos en los modelos ayudaría en su desarrollo, incluido un conjunto a priori de normativas acordadas (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.24 al 5.26). WG-SAM desarrolló una lista inicial de posibles normativas para que fueran consideradas por WG-EMM – el “calendario” de WG-SAM de cambios conocidos o inferidos del ecosistema. Este calendario cubre el período desde 1970 a 2007. La frecuencia y las fechas de los acontecimientos descritos en el calendario son sólo aproximaciones, no se proporciona una medida de la abundancia ni de la variabilidad, y no se incluyen observaciones de referencia para los peces.

Condiciones de la etapa 1

2.8 WG-SAM recomendó que los modelos simularan ocho condiciones esenciales al evaluar las propuestas para la asignación de la captura por UOPE (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.37 y 5.38):

- i) las condiciones iniciales fijadas en el modelo deben ser justificables, en lo posible utilizando los datos disponibles;
- ii) el período base abarcado por el modelo debe ser congruente con la estrategia de ordenación o los requisitos de la simulación;
- iii) las simulaciones deberán incluir un período de 20 años de pesca seguido por uno de 20 años de recuperación en el cual no hay explotación;
- iv) los resultados de los modelos durante esta etapa deberían utilizarse para comparar las propuestas 2, 3 y 4 para la asignación por UOPE;
- v) las simulaciones deberán comprender distintas tasas de recolección a fin de proporcionar asesoramiento sobre el riesgo, dada la incertidumbre inherente del modelo y del ecosistema de que la combinación de las capturas y la estrategia de subdivisión sean perjudiciales para las poblaciones de kril, de depredadores o para la pesquería en las distintas etapas de su desarrollo;
- vi) el papel del flujo en la dinámica de kril debe ser considerado mediante otras simulaciones, como situaciones en las cuales el flujo está limitado por las matrices del movimiento estacional basadas en los resultados de OCCAM, y situaciones en que no hay movimiento;
- vii) se deberá investigar una gama de funciones de interacción a fin de representar la incertidumbre de la relación entre la disponibilidad de kril y las respuestas de las poblaciones de depredadores;
- viii) se estima que las siguientes situaciones serían convenientes, pero son optativas:
 - a) situaciones que representan la incertidumbre de las estimaciones de la tasa de supervivencia de los depredadores;
 - b) situaciones que incluyen los efectos del cambio climático;
 - c) situaciones que consideran la dinámica de la flota (dependiendo de la flexibilidad de las opciones).

Índices de rendimiento

2.9 Se han desarrollado modelos de ecosistema con el fin de simular y comparar el rendimiento de las propuestas para repartir el límite de captura precautorio de kril entre las UOPE; el rendimiento relativo se evalúa determinando el grado en que las propuestas cumplen los objetivos del artículo II de la Convención de la CCRVMA. WG-SAM

recomendó que se determinaran índices del rendimiento aplicables al estado del recurso, a las poblaciones de depredadores y a la pesquería, en relación con las escalas espaciales apropiadas (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.39 al 5.47).

Evaluación del riesgo de las condiciones de la etapa 1

2.10 WG-SAM sugirió que el asesoramiento se basara en una evaluación del riesgo utilizando los elementos de los índices de rendimiento (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafo 5.48).

2.11 Se acordó considerar los siguientes elementos:

- i) los índices de rendimiento apropiados para la pesquería podrían ser específicos para el modelo siempre que representasen el rendimiento y la variabilidad a largo plazo;
- ii) los índices apropiados del rendimiento de los depredadores deben reflejar la probabilidad de cambios en las poblaciones;
- iii) los índices de rendimiento de kril deberán basarse en los criterios de decisión existentes para fijar el rendimiento de kril;
- iv) se deberá presentar una matriz del riesgo de los resultados de las diferentes propuestas en relación con estos índices.

Provisión de asesoramiento en la etapa 1

2.12 WG-SAM reconoció que a fin de progresar en el desarrollo del asesoramiento de ordenación para la subdivisión del límite de captura de kril por UOPE durante 2008, sería necesario atenerse a un plan acordado de trabajo intersesional. El plan propuesto por WG-SAM fue aprobado por SC-CAMLR en 2007 (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.36).

Asesoramiento de WG-SAM

2.13 Se han elaborado tres enfoques de modelado (FOOSA, SMOM y EPOC) para evaluar la subdivisión de la captura de kril por UOPE en el Área 48, a la que se hará referencia de aquí en adelante como “asignación por UOPE”. El Dr. Constable (coordinador de WG-SAM) resumió el asesoramiento de WG-SAM en relación con estos diferentes enfoques de modelado, en base a la discusión centrada en:

- i) instrumentos para modelar poblaciones, redes alimentarias y ecosistemas (anexo 7, párrafo 5.9);
- ii) evaluación de las estrategias de ordenación (anexo 7, párrafo 6.21).

Instrumentos para modelar poblaciones, redes alimentarias y ecosistemas

2.14 El Dr. Constable resumió las discusiones sobre:

- i) el uso del calendario de WG-SAM y el calendario numérico de acontecimientos para refinar los modelos de la trama alimentaria centrados en el kril y su posible desarrollo (anexo 7, párrafos 5.12 a 5.16);
- ii) la capacidad de FOOSA y SMOM de representar las tendencias de las poblaciones de depredadores especificadas en el calendario, considerando al kril como factor condicionante en el ecosistema (anexo 7, párrafos 5.21 y 5.30);
- iii) cómo una implementación de EPOC, similar a FOOSA, podría proporcionar una comparación útil con los enfoques de modelado de FOOSA y SMOM (anexo 7, párrafos 5.28 y 5.30);
- iv) la propuesta de que WG-EMM revise las pruebas (y la incertidumbre asociada) que apoyan la tendencia del kril presentada en el calendario de WG-SAM (anexo 7, párrafo 5.16).

2.15 El Dr. Constable informó que WG-SAM había indicado que tanto FOOSA como SMOM eran capaces de reproducir el calendario numérico (WG-EMM-08/10) ante lo cual WG-EMM no tuvo más preguntas técnicas sobre la estructura de los modelos, pero sí consideró varios problemas ecológicos y algunas interpretaciones asociadas con los modelos.

2.16 En primer lugar, el Dr. Kawaguchi preguntó si las condiciones simuladas en FOOSA que consideran el movimiento de kril (WG-EMM-08/13) eran verosímiles, y cómo se comparaban los valores de la tasa de renovación de kril para cada simulación con los valores ecológicos conocidos. El Dr. Watters respondió que las condiciones iniciales de FOOSA habían sido fijadas para asegurar que las tasas iniciales de aumento de las poblaciones de depredadores correspondieran con el calendario numérico. El Dr. Watters añadió que era posible proporcionar un índice para ilustrar la razón simulada entre la tasa de renovación de kril y el grado en que el sistema era sostenido por el movimiento de kril de las áreas vecinas. Indicó que al considerar los resultados de las simulaciones, habían tendencias descendientes del kril que podrían ser el resultado de un defecto en la implementación del modelo, pero que estas tendencias no se observaban en las estadísticas de los resultados del modelo al comparar las pruebas que consideran la pesca con las pruebas que no la consideran.

2.17 El Dr. Constable indicó que era importante evaluar hasta qué punto los pronósticos del modelo de ecosistema coincidían con los pronósticos del modelo de rendimiento que sólo considera el kril, y cómo podría uno tratar las incongruencias observadas como las que podrían resultar de una parametrización incorrecta del movimiento de kril. El Dr. Constable expresó que esto era importante porque actualmente sólo se han estudiado muy pocas condiciones para investigar qué sucedería en el caso de que la pesquería redujese la abundancia de kril a 75% de su nivel antes de la explotación.

2.18 En segundo lugar, el Dr. T. Ichii (Japón) comentó que el control de arriba hacia abajo puede ser demasiado fuerte y poco realista en FOOSA, ya que en muchas UOPE el consumo de los depredadores excedió la biomasa de kril de tal forma que el modelo pronosticó que no habría un excedente de kril en muchas UOPE de la costa. El Dr. Ichii cuestionó además la

veracidad del elevado consumo de kril por los peces representado por el modelo, indicando que esto redundaría en una recomendación de limitar la pesca a las zonas pelágicas solamente evitando las zonas costeras.

2.19 El Dr. Watters confirmó que los resultados de FOOSA indicaron que había mayor riesgo de una disminución de los depredadores en las simulaciones con mayor pesca en las zonas costeras, y mayor riesgo de que la pesquería no pueda extraer su cuota cuando la pesca se concentra en las UOPE pelágicas. Explicó que las estimaciones del excedente de kril en las UOPE deben calcularse en el contexto del flujo de kril y no tomando en cuenta la biomasa instantánea solamente. Se refirió además a ejemplos proporcionados en el documento WG-EMM-08/13 (vg. figura 10 del documento) que demostraban que el control de abajo hacia arriba era muy fuerte en FOOSA ya que la abundancia de kril estaba limitando significativamente la dinámica de los depredadores. El Dr. Watters indicó que si es necesario, se dispone de índices para analizar los resultados de las simulaciones y evaluar la fuerza relativa del control de abajo hacia arriba. Finalmente, el Dr. Watters estuvo de acuerdo en que la incertidumbre del modelado de los peces era bastante grande, especialmente dado que los peces mesopelágicos no estaban bien representados en muchos programas de muestreo de campo. Más aún, el calendario de WG-SAM no especificó la variabilidad en la abundancia de peces desde 1970 a 2007; en consecuencia, FOOSA no estaba ajustado para el componente peces, y en su lugar utilizó una parametrización basada en una compilación de información de las publicaciones. La información disponible indica que los peces son importantes consumidores de kril en el ecosistema antártico.

2.20 El Dr. V. Siegel (Alemania) añadió que el excedente de kril depende no sólo del flujo sino también de la producción local de kril.

Evaluación de las estrategias de ordenación

2.21 El Dr. Constable resumió el asesoramiento proporcionado por WG-SAM acerca de la evaluación de las estrategias de ordenación (anexo 7, párrafos 9.6 y 9.7); esto se consideró bajo tres subtítulos:

- i) Marco para las evaluaciones de la etapa 1
- ii) Índices de rendimiento
- iii) Evaluaciones del riesgo.

Marco para las evaluaciones de la etapa 1

2.22 El asesoramiento general de WG-SAM sobre la asignación por UOPE se proporciona en el anexo 7, párrafos 6.5 al 6.25. WG-SAM indicó que se podía utilizar FOOSA o SMOM para recomendar una asignación por UOPE, pero que WG-EMM debía considerar la verosimilitud relativa de cada simulación.

Índices de rendimiento

2.23 El Dr. Constable resumió las discusiones de WG-SAM en relación con:

- i) las desviaciones de las normas básicas indicadas por las pruebas que no consideran la pesca (anexo 7, párrafo 6.26);
- ii) las dudas en cuanto a la inclusión de peces en los índices de rendimiento, dada la escasez de datos sobre este componente (anexo 7, párrafo 6.27);
- iii) la necesidad de que WG-EMM considere la escasez de datos sobre los peces al examinar los resultados de los modelos (anexo 7, párrafo 6.28);
- iv) la utilización de índices CSI (anexo 7, párrafos 6.29 y 6.30).

2.24 El Dr. Hill explicó que las estimaciones del consumo de kril por los mictófidios se basaban en extrapolaciones de prospecciones en pequeña escala que indicaban que los mictófidios eran importantes consumidores de kril. El British Antarctic Survey (BAS) ha corroborado recientemente estas conclusiones, a través de análisis adicionales de los datos sobre la dieta de los mictófidios obtenidos de prospecciones en gran escala realizadas en el Mar de Escocia. El Dr. Hill señaló que se ha parametrizado el componente peces lo mejor que se ha podido, dada la información disponible y las publicaciones como se presenta en Hill et al. (2007).

2.25 El Dr. Constable indicó que los modelos representan de manera general la dinámica de las respuestas del sistema a la pesca, pero subrayó que no se puede esperar que los resultados reflejen individualmente la dinámica de un depredador en una UOPE en particular, aunque describen el comportamiento de depredadores genéricos y por consiguiente es necesario incluir a los peces para representar la dinámica de ese tipo de depredador.

Resúmenes de riesgo

2.26 El Dr. Constable informó que WG-SAM había examinado varios instrumentos que podrían utilizarse para formular asesoramiento sobre la asignación por UOPE, entre los cuales había nuevos instrumentos (CSI – WG-SAM-08/16) y una implementación de los resúmenes de riesgo (WG-EMM-08/44) descritos por WG-SAM en 2007. El Dr. Constable informó que WG-SAM había recomendado que WG-EMM considerara la utilización de estos instrumentos al hacer sus recomendaciones. El informe de WG-SAM proporciona recomendaciones generales sobre los resúmenes de riesgo (anexo 7, párrafos 6.31 al 6.44).

2.27 Las discusiones del grupo de trabajo sobre los posibles aspectos ecológicos de las evaluaciones de riesgo se concentraron en el papel del cambio climático y su inclusión en los enfoques de modelado. Se señaló que estas consideraciones fueron examinadas por WG-SAM en 2007, estimándose opcionales para la evaluación de la asignación por UOPE en la etapa 1. El Dr. Siegel recomendó que, dada la labor ya realizada de identificación de los distintos regímenes climáticos y oceanográficos, estas distintas condiciones podían ser modeladas en las etapas subsiguientes.

2.28 El Dr. Kawaguchi indicó que en general se cree que el cambio climático produce efectos en cascada en el ecosistema, y que algunos de estos efectos se potencian entre sí de manera no lineal. Por lo tanto, es importante considerar estos efectos sinérgicos al modelar los futuros efectos del cambio climático en un ecosistema.

2.29 El Dr. M. Naganobu (Japón) y el Dr. Kawaguchi indicaron que es difícil pronosticar los efectos del cambio climático pero que algunos pescadores habían informado que han detectado algunos cambios en el ecosistema que pensaban podrían estar relacionados con el cambio climático. El Dr. Constable indicó que una forma de facilitar la evaluación de esto era la utilización de un enfoque de ordenación interactivo, como el presentado en el documento WG-SAM-08/16, que propone una metodología para incluir datos de las pesquerías para representar la dinámica cambiante del ecosistema, y produciéndose de esta manera información de utilidad para la ordenación. El Dr. Holt subrayó la posible utilidad de correlacionar estos datos derivados de las pesquerías con los datos de la pesquería de kril, para adquirir más conocimiento sobre varios aspectos del cambio climático.

2.30 El grupo de trabajo reconoció que el asesoramiento de la etapa 1 sobre la asignación por UOPE podía ser proporcionado este año, pero que en las etapas subsiguientes se tendrían que considerar varias otras posibles condiciones relativas al cambio climático, como parte de una evaluación más amplia y a más largo plazo del riesgo.

Análisis y evaluación del riesgo

2.31 El grupo de trabajo indicó que la estimación de la asignación por UOPE en la etapa 1, requería:

- i) Utilizar los mejores datos existentes para estimar las proporciones asignadas a las UOPE por cada una de las propuestas, siguiendo los métodos descritos por Hewitt et al. (2004a) y el documento WG-EMM-08/12:
 - a) la propuesta 2: estimaciones del consumo de depredadores en cada UOPE derivadas de los datos existentes de la abundancia de depredadores y de las tasas de consumo;
 - b) la propuesta 3: estimaciones de la proporción de kril en cada UOPE derivadas de los datos de la prospección CCAMLR-2000;
 - c) la propuesta 4: utiliza la diferencia entre la estimación de la biomasa instantánea de kril y la estimación del consumo de depredadores.
- ii) Evaluar los riesgos relativos asociados a las distintas propuestas utilizando los modelos disponibles (FOOSA, SMOM, EPOC). Las evaluaciones de riesgo se basan en factores de multiplicación del rendimiento, que llevan su valor desde cero pasando por el nivel crítico de activación actual hasta $1.25 \times$ el valor del límite de captura precautorio.
- iii) Calcular las asignaciones por UOPE utilizando las proporciones descritas anteriormente en (i), multiplicando por el factor de multiplicación del rendimiento descrito en (ii), multiplicando por el rendimiento derivado de GYM.

Índices de rendimiento de la pesquería de kril

2.32 El grupo de trabajo discutió aspectos del rendimiento de la flota en las UOPE de áreas costeras y pelágicas (ver más adelante). En los párrafos 2.45 y 2.49 se comenta la discusión sobre el rendimiento de la población de kril, de los depredadores y de la flota obtenidos con los modelos FOOSA y SMOM.

2.33 WG-EMM-08/55 informó sobre los análisis de los datos de 22 prospecciones oceanográficas efectuadas en la Subárea 48.2 entre 1962 y 1997. Sobre la base de un análisis de la circulación geostrofica, los autores identificaron cuatro modalidades en el movimiento de las masas de agua, siendo la más común el Tipo I, que consiste en una circulación anti-ciclónica alrededor de las Islas Orcadas del Sur de aguas que se originan en el Mar de Weddell. La modalidad Tipo II no consiste en una circulación anti-ciclónica, pero masas de agua provenientes del Mar de Weddell siguen moviéndose hacia el oeste cruzando el límite norte del archipiélago. Ambos movimientos producen una concentración de kril en los caladeros de pesca principales de las UOPE SOW y SONE. Las modalidades Tipo III y IV consisten en el movimiento del agua hacia el este y no se arrastra alrededor de las Islas Orcadas del Sur. La modalidad Tipo III fue observada durante la prospección CCAMLR-2000 y resultó en la presencia de una gran biomasa de kril al noreste de SOPA, y una biomasa relativamente pequeña en las áreas de pesca tradicionales de las UOPE costeras. La alta biomasa del área pelágica no es por lo tanto típica de la modalidad que ha sido explotada con éxito por la pesquería.

2.34 WG-EMM-08/24 presentó datos de muestras tomadas durante la 29ª campaña del BP Konstruktor Koshkin en la Subárea 48.2, efectuada en marzo y abril de 2008. El documento examinó la distribución de las concentraciones comerciales de kril, su biomasa explotable en los distintos períodos de observación, el estado biológico del recurso, y las condiciones hidrometeorológicas y del hielo marino. El documento indicó que para que la pesca fuese rentable para los barcos ucranianos, se requerían concentraciones de kril de 250 g m^{-2} de densidad. Estas concentraciones raramente se observan en la UOPE pelágica y son extremadamente inestables. El documento informó que es muy probable que la pesca en las áreas pelágicas no sea rentable en un futuro próximo, y propuso otra asignación para las UOPE en la Subárea 48.2.

2.35 WG-EMM-08/16 utilizó el conjunto de datos acústicos de la prospección CCAMLR-2000 para comparar las UOPE pelágicas con las UOPE de la plataforma, en términos del número de unidades de integración de 1 milla náutica con una densidad de kril mayor y menor de varios valores umbrales. En general, la frecuencia de las unidades de integración explotables de las UOPE pelágicas fue mucho menor cuando el valor umbral de la densidad para la pesca se fijó en 100 g m^{-2} según Kasatkina e Ivanova (2003). La probabilidad contrastante de encontrar concentraciones explotables en las UOPE pelágicas y de la plataforma sugiere que la pesquería será menos eficiente y quizás, menos rentable, en las UOPE pelágicas. Esto a pesar de que tanto la abundancia absoluta del recurso como de las concentraciones explotables del mismo es más alta en las UOPE pelágicas que en las UOPE de la plataforma. El documento también proporciona una relación empírica a nivel de UOPE entre la densidad de kril y la frecuencia de unidades de integración explotables para el rango completo de valores umbrales. Estas relaciones podrían ser útiles para correlacionar las escalas representadas en los modelos operacionales con las escalas de los factores que afectan el comportamiento y el rendimiento de la pesquería.

2.36 El Dr. V. Spiridonov (Rusia) recordó que en la década de los ochenta la antigua Unión Soviética había expresado preocupación ante los efectos que la pesca de kril efectuada en regiones costeras podría tener en los depredadores. Sin embargo, los esfuerzos realizados en ese entonces por dirigir las flotas a las áreas pelágicas no tuvieron éxito debido a que no se encontraron concentraciones adecuadas de kril. Expresó además que la formación de concentraciones de kril se relacionaba, entre otros factores, con la estación, ocurriendo a fines de otoño en las zonas costeras en particular, aunque aún poco se sabía de este comportamiento.

2.37 El Dr. Watters indicó que los registros de captura de kril de la CCRVMA (WG-EMM-08/5) indican que a principios de la década de 1980 se extrajeron grandes capturas de las UOPE pelágicas. Sin embargo, el Dr. Spiridonov indicó que la ubicación de estas capturas puede no haber sido registrada con precisión a principios de la pesquería. El Dr. Kawaguchi señaló además que la estrategia inicial de pesca de la Unión Soviética puede haber requerido una densidad de kril menor que la necesaria para las operaciones de pesca actuales.

2.38 El grupo de trabajo indicó que estos estudios eran importantes porque ayudaban a entender los efectos de las propuestas presentadas para la asignación de la captura por UOPE en la pesquería, y que esto había sido solicitado específicamente en 2007 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafo 6.41). Los trabajos podrían ser utilizados de varias maneras, a saber:

- i) para facilitar la parametrización del comportamiento de la pesquería en los modelos actuales utilizando la relación indicada en WG-EMM-08/16, entre la densidad de kril a nivel de UOPE y la densidad umbral para la pesca del recurso;
- ii) para proporcionar la información necesaria para la interpretación del rendimiento de las distintas propuestas de asignación de captura en distintas condiciones de modelado, por ejemplo, cuando dos propuestas tienen resultados idénticos en relación con los depredadores pero difieren en la proporción de kril extraída de las UOPE pelágicas y costeras.

2.39 Sería conveniente seguir trabajando en la determinación de la relación entre la densidad de kril a nivel de UOPE y la densidad umbral requerida para la pesca de kril. La Dra. S. Kasatkina (Rusia) indicó que esto se podría lograr con la obtención de datos acústicos de barcos de pesca comercial, y señaló que un taller reciente de ICES (ICES, 2007) había establecido los protocolos para la obtención y utilización de tales datos. El Dr. Kawaguchi sugirió que el análisis más a fondo del comportamiento de la pesquería de kril (como se describe en el documento WG-EMM-08/40) también sería de utilidad en este contexto.

Evaluación del riesgo de las condiciones de la etapa 1

2.40 El grupo de trabajo discutió las evaluaciones del riesgo efectuadas para proporcionar asesoramiento sobre la asignación de la captura por UOPE, como fuera solicitado por la Comisión (CCAMLR-XXVI, párrafos 4.18 y 4.19; véase también SC-CAMLR-XXVI, párrafo 2.14) bajo este punto de la agenda. Los requerimientos específicos y los temas de importancia pertinentes a la evaluación de riesgo se proporcionan en SC-CAMLR-XXVI,

anexo 7, párrafos 5.37 al 5.48 y en SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafos 6.39 al 6.46. En base a estas guías, se acordó que el asesoramiento de la etapa 1 fuera proporcionado al Comité Científico en 2008.

2.41 En esta sección, se estimó que el límite de captura precautorio está dado por γB_0 . Las evaluaciones de riesgo aquí consideradas se basan en factores de multiplicación del rendimiento que lo llevan de cero a un valor de por lo menos $1.25 \times$ el límite de captura precautorio, pasando por el valor del nivel crítico de activación actual (equivalente a $0.15 \times$ el límite de captura precautorio).

Examen de las estrategias de pesca propuestas

2.42 WG-EMM-08/12 examinó las seis estrategias de pesca identificadas por Hewitt et al. (2004a). Desde la presentación original de estas propuestas en 2004, se han presentado datos y análisis adicionales con los cuales se puede determinar si las estrategias de pesca propuestas aún podrían satisfacer las necesidades de la pesquería, cumpliendo a la vez con los principios del artículo II de la Convención de la CCRVMA. Los autores indicaron que las propuestas 5 y 6 aún están en desarrollo y que la propuesta 1 ya ha sido eliminada por este grupo de trabajo. En lo que se refiere a las propuestas 2 (distribución espacial del consumo de kril por los depredadores) y 4 (biomasa de kril menos el consumo de los depredadores), la información limitada sobre el consumo de kril – en particular por aves voladoras, calamar y peces – crea una incertidumbre significativa en el conocimiento actual sobre la distribución espacial del consumo. En lo que se refiere a las propuestas 3 (distribución espacial de la biomasa de kril) y 4 (descrita anteriormente), la incertidumbre emana de la estimación de la biomasa de kril. Los autores indicaron que la prospección CCAMLR-2000 proporciona los mejores datos, pero que los diversos métodos analíticos no han producido resultados coherentes en lo que se refiere a una estimación más precisa de la biomasa. Además, existen pocos datos sobre la relación entre el kril del Mar de Escocia y el giro de Weddell o la CCA. Sin embargo, se considera que los datos de la biomasa de kril son más completos que los datos sobre el consumo de kril por los depredadores. Los autores indicaron que existen razones de peso para eliminar la estrategia 4, que probablemente representaría un riesgo mayor para el ecosistema debido a que las estimaciones subyacentes del consumo son poco precisas, y en especial si están sesgadas. El documento sugiere que los datos sobre la distribución de la biomasa instantánea de kril probablemente son más fiables que los datos de la distribución del consumo de los depredadores, favoreciendo la propuesta 3 para la provisión de asesoramiento en la etapa 1. Finalmente los autores indicaron que la demora en la subdivisión de la captura podría conllevar a riesgos para el ecosistema, ya que el status quo equivale a la propuesta 1.

2.43 El grupo de trabajo señaló que la incertidumbre asociada con el consumo de los depredadores puede ser eliminada a través de una mejor evaluación de la abundancia de los depredadores. Recordó que el Taller de Prospecciones de Depredadores (WG-EMM-08/8) inició la labor de compilación de datos de la región del Mar de Escocia con el fin de actualizar las estimaciones de la abundancia y formular métodos que den cuenta de la incertidumbre de estas estimaciones. Se consideró que las prospecciones recientes de focas del campo de hielo (WG-EMM-PSW-08/6) y estimaciones preliminares de la abundancia de pingüinos en la

región del Mar de Escocia (WG-EMM-08/53) contribuirán significativamente a nuestro conocimiento sobre la abundancia de los depredadores de kril. Sin embargo, aún persisten las lagunas en los datos sobre depredadores, en especial de aves voladoras, calamares y peces.

2.44 En términos de una evaluación de riesgo, el grupo de trabajo preguntó si sería posible identificar subconjuntos de datos sin sesgos o mayor incertidumbre que sirvieran para hacer estimaciones más precisas del consumo de depredadores. El Dr. Trathan señaló que el Taller sobre Prospecciones de Depredadores trató de compilar estos subconjuntos de datos, que solamente consideran los principales consumidores de kril identificados por Croxall et al. (1985). De los conjuntos considerados (véase WG-EMM-08/8), las focas cangrejeras (*Lobodon carcinophagus*) fueron identificadas como los consumidores principales de kril en la región del Mar de Escocia y Weddell. El grupo de trabajo indicó también que la incertidumbre sobre el consumo de kril puede ser considerada en las simulaciones con modelos utilizados en la evaluación de riesgo. Se propuso que esto se hiciera en el curso de la formulación de asesoramiento en las etapas subsiguientes.

Evaluación del riesgo

2.45 El grupo de trabajo consideró el documento WG-EMM-08/30, que presentó evaluaciones del riesgo de las propuestas de pesca 2, 3 y 4 utilizando el modelo FOOSA. Se presentaron ejemplos de índices del riesgo para el kril, los depredadores y la pesquería que podrían ser utilizados para la provisión de asesoramiento. Para el kril y los depredadores, se evaluó el riesgo en relación con una abundancia de referencia determinada por una condición inicial del modelo o por una prueba comparable que no contempla la explotación. Se presentó el riesgo para cada grupo de depredadores a nivel de UOPE, y en base a parametrizaciones individuales o a promedios ponderados del riesgo de todas las parametrizaciones. El promedio ponderado del riesgo se basó en ponderaciones de la verosimilitud para cada parametrización del conjunto de referencia y los autores asignaron ponderaciones desiguales con el fin de ilustrar el riesgo promedio del modelo. Para todos los grupos, se presentó el riesgo como la probabilidad de exceder un umbral del rendimiento en función de tasas crecientes de explotación, desde 0.15γ (el nivel crítico de activación actual) a 1.25γ (25% más que el límite de captura precautorio).

2.46 El grupo de trabajo indicó que los índices del riesgo presentados en el documento WG-EMM-08/30 se basan en los criterios de decisión vigentes para el kril. En el documento, los cambios de la biomasa de kril fueron referidos a: (i) condiciones iniciales del modelo (en lugar de la mediana de la biomasa de kril durante un período previo al comienzo de la pesca); y (ii) las medianas de pruebas comparables que no contemplan la explotación³. A efectos de presentación, se evaluó el riesgo para el kril en una escala regional, en lugar de una UOPE en particular.

2.47 El riesgo para los depredadores se midió en términos de (i) la probabilidad de una reducción a una fracción de la abundancia básica, y (ii) la probabilidad de que la abundancia no retorne a una fracción de la abundancia básica luego de un período sin explotación.

³ El segundo índice del riesgo para el kril presentado en WG-EMM-08/30 fue calculado como la probabilidad de que, al final del período de pesca, la abundancia de kril descienda a menos del 75% de la mediana de la abundancia calculada para el mismo período por pruebas con el método de Monte Carlo que simulan las condiciones sin explotación, es decir en ausencia de la pesca.

WG-EMM-08/30 presentó los resultados con referencia a un 75% de la abundancia básica a nivel de una UOPE específica y en escala regional. Es posible presentar los resultados con referencia a otras fracciones de la abundancia básica.

2.48 El riesgo para la pesquería se evaluó mediante el logaritmo del promedio de la captura, el CV del promedio de la captura y la probabilidad de que durante el período de la pesca, la densidad de kril disminuya a menos de un nivel umbral que provocaría un cambio involuntario en la pesquería. A efectos de este último índice de riesgo, el documento WG-EMM-08/30 presentó umbrales de la densidad de kril de 10, 15 y 20 g m⁻². Es posible presentar los resultados con referencia a otras densidades umbrales. El grupo de trabajo pidió que el rendimiento de la pesquería fuese medido también mediante una comparación de la captura con la captura total asignada para cada factor de multiplicación del rendimiento.

2.49 El grupo de trabajo consideró asimismo los resultados de las evaluaciones del riesgo efectuadas con el modelo SMOM producidos por la Dra. Plagányi durante las reuniones de WG-SAM. WG-SAM recomendó que estos resultados fuesen considerados por WG-EMM. El grupo de trabajo sólo dispuso de resultados para depredadores, y la presentación del riesgo fue hecha en el mismo formato que para el modelo FOOSA, como se describe en el párrafo 2.47.

2.50 El grupo de trabajo consideró un método que utiliza índices combinados estándar (CSI) para la evaluación del riesgo, descrito en WG-SAM-08/16 (véase el apéndice D). WG-SAM recomendó que los métodos presentados en este documento fuesen considerados por WG-EMM. El riesgo puede ser evaluado mediante un índice combinado del rendimiento de todos los depredadores a nivel de una UOPE específica y en escalas regionales, de un conjunto de resultados de uno o más modelos de simulación. El CSI se utiliza para medir el rango de variabilidad de la respuesta del ecosistema y el riesgo se evalúa observando si la pesca afecta el valor del CSI de modo que se desvíe significativamente del rango de la variabilidad registrada durante un período de referencia. Los umbrales que definen una desviación significativa podrían ser especificados nombrando un cuantilo de la distribución del índice derivada del período de referencia, por ejemplo, el percentil 10 inferior. El riesgo se evalúa a continuación como la probabilidad de que la pesca ocasione valores del CSI por debajo del percentil designado.

2.51 La utilización del CSI para evaluar el riesgo se basa en la suposición de que los cambios de la abundancia de kril ocasionarán cambios en el rendimiento de los depredadores, según el grado en que los depredadores dependen del kril para satisfacer los requerimientos de su ciclo de vida. Un enfoque precautorio requeriría que la probabilidad de que el CSI se desvíe en exceso de su variabilidad básica no aumente en demasía a medida que el factor de multiplicación del rendimiento aumenta. El Dr. Constable sugirió que hasta que no se disponga de más datos para describir cómo responden los grupos individuales de depredadores a la pesca de kril, el CSI sirve para medir la respuesta general del ecosistema a la pesca.

2.52 La utilización del CSI no es específica para un modelo dado; los resultados de un conjunto de modelos como SMOM y FOOSA pueden ser combinados para sumar las incertidumbres de cada modelo. El grupo de trabajo indicó que la combinación de resultados de los modelos podría facilitarse ponderando las condiciones según su verosimilitud. El Dr. Watters advirtió, sin embargo, que la suma de resultados de distintos modelos podría ser inadecuada en ciertos casos. Por ejemplo, el modelo básico utilizado para obtener resultados

con SMOM es muy similar a la parametrización “nst” utilizada en FOOSA (es decir, sin incluir movimiento de kril y con hiperestabilidad). La creación de un conjunto de resultados a partir de condiciones duplicadas implícitamente ponderaría más esas condiciones y podría introducir un sesgo en los resultados agregados.

2.53 El grupo de trabajo se preguntó cómo se podrían ponderar los resultados de distintos modelos cuando se compila un conjunto de resultados. El Dr. Watters indicó que la ponderación podría basarse en consideraciones cuantitativas y cualitativas de la verosimilitud tanto estadística como ecológica. Por ejemplo, WG-EMM-08/30 presentó resultados con ponderaciones desiguales basadas en la experiencia de los autores durante la estimación de parámetros y en la dinámica resultante de los grupos de depredadores. Se asignó una menor ponderación a algunas parametrizaciones que no representaron del todo bien la dinámica pertinente especificada en el calendario de WG-SAM y que fueron difíciles de ajustar a los datos. Otras parametrizaciones no se pudieron distinguir de esta manera y por lo tanto se les asignó igual ponderación. La Dra. Plagányi explicó que se asignó igual ponderación a los resultados de las simulaciones con SMOM porque las 12 parametrizaciones del conjunto de referencia descrito en WG-SAM-08/17 se ajustaron igualmente bien al calendario de WG-SAM y son igualmente verosímiles. El Dr. Constable propuso que se podría evaluar la verosimilitud del modelo en relación con las dinámicas observadas en pruebas de simulación en el futuro. El grupo de trabajo acordó que sería más apropiado ponderar por igual todas las condiciones modeladas si no se pueden acordar otros métodos justificables de ponderación.

2.54 El grupo de trabajo acordó además que la ponderación desigual de los resultados de distintos modelos sería difícil, en particular si hay sesgos desconocidos o sin cuantificar en los modelos. El grupo de trabajo indicó que el sesgo en los modelos podría emanar de distintas parametrizaciones o estructuras de los modelos, y que podría ser imposible evaluar la dirección y magnitud del sesgo dentro de un conjunto de resultados de los modelos. El grupo de trabajo identificó tres posibles fuentes de sesgo en los resultados de los modelos FOOSA y SMOM:

- i) En primer lugar, la relativa capacidad competitiva de los depredadores y de la pesquería podría resultar en sesgos. Los resultados de FOOSA presentados en WG-EMM-08/30 representan a los depredadores y a la pesquería como competidores iguales por el recurso kril. Los resultados de SMOM presentados al grupo de trabajo representan a la pesquería como de menor capacidad competitiva que los depredadores. En esos casos, la pesquería no siempre extrae la cuota completa que le fue asignada, aunque en realidad esto podría ocurrir en el futuro (párrafos 2.86 al 2.88).
- ii) Un segundo sesgo podría haber sido introducido por la tendencia en la biomasa de kril, como fuera especificado en el calendario de WG-SAM. Las tendencias negativas en la abundancia de kril podrían generar una probabilidad más alta de violar los criterios de decisión relativos al kril para las distintas estrategias de pesca.
- iii) Una tercera posible fuente de sesgos emana de la utilización de “bañeras” (bathtubs) y de la forma en que se modela el flujo de kril. El grupo de trabajo propuso que el flujo podría sostener los stocks locales de kril a pesar de las extracciones de la pesquería.

2.55 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el sesgo negativo emanaría de las tres fuentes, y que este sesgo disminuiría el riesgo supuesto para el ecosistema para un factor dado de multiplicación del rendimiento. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que este sesgo podría resultar en una recomendación menos precautoria para la asignación por UOPE que la que se pretende alcanzar. En este caso, se deberá considerar que los riesgos identificados por una evaluación son los riesgos mínimos para el ecosistema derivados de una tasa de explotación dada.

2.56 Las discusiones anteriores acerca del sesgo de los modelos y las ponderaciones de FOOSA y SMOM, y la utilización de los resultados de FOOSA para compilar un conjunto de CSI, condujo a varias propuestas de análisis que serían llevados a cabo durante la reunión. En primer lugar, dados los sesgos posibles en los resultados de los modelos, el grupo de trabajo pidió que los resultados de las evaluaciones de riesgo presentadas en el documento WG-EMM-08/30 se calculen nuevamente utilizando ponderaciones iguales para todas las parametrizaciones. En segundo lugar, el grupo de trabajo pidió que el rendimiento de la pesquería sea evaluado también como la proporción de la captura en relación con la asignación.

2.57 Los resultados principales de la evaluación de riesgo figuran en los párrafos 2.58 al 2.74.

Interpretación de los resultados del modelo

Evaluación de las propuestas de pesca 2, 3 y 4

2.58 El grupo de trabajo tomó nota del asesoramiento contenido en WG-SAM-08 (anexo 7, párrafo 9.6) en el sentido de que si bien hay diferencias entre los modelos, tanto FOOSA como SMOM podían ser considerados como una aplicación adecuada de los enfoques metodológicos especificados en WG-SAM-07 y WG-EMM-07. En el curso de WG-EMM-08 se volvieron a ejecutar pasadas de los modelos en condiciones tales que permitirían hacer comparaciones más estrictas de sus resultados. Se acordó que los resultados de las simulaciones con FOOSA deberían ser combinados con igual ponderación, y que la parametrización de SMOM se asemeja más a la condición “nst” de FOOSA.

2.59 El grupo de trabajo tomó nota de cómo los CSI podían ser interpretados como indicadores de los efectos indirectos de la pesca de kril en los depredadores del recurso, a través de la trama alimentaria. Acordó que los CSI servían para entender los efectos totales de la pesca en toda la región pero expresó preocupación por la posibilidad de que se enmascare la variabilidad espacial de los efectos, es decir, la posibilidad de que se manifiesten efectos mayores individualmente en las UOPE. En el curso de WG-EMM-08, el Dr. Constable utilizó el software desarrollado y examinado en WG-SAM (anexo 7, párrafos 6.37 al 6.42) para presentar los resultados relativos al CSI de las simulaciones con FOOSA para las propuestas 2 a la 4, incluidos gráficos para la propuesta 3 que muestran una comparación del CSI de toda una región con un CSI para una UOPE determinada.

2.60 Los resultados para los diversos modelos fueron presentados por el Dr. Watters (FOOSA), la Dra. Plagányi (SMOM) y el Dr. Constable (gráficos de CSI de los resultados de FOOSA). Los resultados fueron presentados en las figuras 1 a la 11 de acuerdo con la

evaluación gráfica de la probabilidad de riesgo sugerida en WG-EMM-08/30 y el enfoque relativo a los CSI descrito detalladamente en el apéndice D. Los resultados de los modelos muestran que hay concesiones recíprocas inherentes en la elección de las propuestas 2, 3 ó 4, y estas concesiones se expresan como el riesgo para las poblaciones de depredadores y para la distribución y rendimiento de la pesquería.

Consecuencias para la población de kril

2.61 Los efectos en la población de kril pronosticados por FOOSA y SMOM se muestran en las figuras 1 y 7.

2.62 En la evaluación de todas las propuestas con FOOSA, la probabilidad de que la abundancia mínima de kril durante el período de la pesca disminuya a <20% de la abundancia en pruebas comparables que no contemplan la explotación permanece inalterable (en 0.00) a medida que el factor de multiplicación del rendimiento aumenta hasta 1.0 (figura 1).

2.63 Los valores de la abundancia de kril al final del período de pesca son similares para las propuestas de pesca 2 y 3 en las simulaciones con FOOSA y SMOM. El riesgo de que la abundancia de kril medida a fines del período de pesca sea menor del 75% del valor de la mediana de la abundancia en las pruebas comparables que no contemplan la explotación aumenta para la Subárea 48.3 a medida que el factor de multiplicación del rendimiento aumenta a más de 0.15 (equivalente al nivel crítico de activación actual), y en las Subáreas 48.1 y 48.2 y Área 48 entera a medida que el factor de multiplicación de rendimiento aumenta a más de 0.5. Sin embargo, para la propuesta 4 el riesgo está circunscrito a la Subárea 48.3.

2.64 Para las propuestas 2 y 3, hay una variación significativa del riesgo para cada UOPE de que la abundancia de la población local de kril disminuya a menos de 75% de la abundancia en pruebas comparables que no contemplan la explotación (figura 7).

Consecuencias para las poblaciones de depredadores

2.65 Los resultados de FOOSA y de SMOM indican que, para factores de multiplicación del rendimiento hasta 0.15, las propuestas 2 y 3 no representan un riesgo significativo de que las poblaciones de depredadores disminuyan a menos de 75% de la abundancia que tendrían cuando no se efectúa la pesca (figuras 2, 3 y 8).

2.66 Los riesgos para los depredadores bajo la propuesta 4 son mucho más altos que los de las propuestas 2 y 3 en las simulaciones de SMOM y FOOSA. La implementación de la propuesta 4 aumentaría el riesgo de que las poblaciones de depredadores se reduzcan a menos de 75% de la abundancia cuando no hay explotación, en comparación con las propuestas 2 y 3. Estos resultados coinciden para FOOSA y SMOM (figuras 2, 3 y 7), y son causados por la limitación creciente de la distribución espacial de la pesquería a las UOPE de la costa en la propuesta 4. La proporción de la captura total asignada a las UOPE costeras en las propuestas 2, 3 y 4 en FOOSA fue de 30, 38 y 66% respectivamente (WG-EMM-08/30, tabla 1). Los

resultados de FOOSA indican que los riesgos para los depredadores asociados al nivel crítico de activación ($0.15 \times$ rendimiento) son mayores para la propuesta 4 que para las propuestas 2 y 3.

2.67 Cuando el factor de multiplicación del rendimiento es más alto, los resultados de FOOSA y de SMOM difieren en relación con los depredadores. El riesgo de que las poblaciones de los depredadores disminuyan a menos de 75% de la abundancia que existiría si no se realiza la explotación aumenta marcadamente, a medida que el factor de multiplicación del rendimiento se aproxima a 0.5, tanto para la propuesta 2 como para la propuesta 3 evaluadas con SMOM (figura 8), pero sólo aumenta para la propuesta de pesca 3 con FOOSA (figura 3). La probabilidad de una disminución significativa de la abundancia de los depredadores sigue siendo baja para la propuesta 2 evaluada con FOOSA hasta que el factor de multiplicación se aproxima a 1.0. Por lo tanto, aparentemente la estrategia de pesca de la propuesta 2 presenta un menor riesgo de ejercer un efecto negativo en las poblaciones de depredadores que la propuesta 3 dada la estructuración del modelo FOOSA, pero en SMOM las dos propuestas presentan un riesgo similar para los depredadores. Esto se atribuye en parte a las condiciones relativas al movimiento representadas en FOOSA pero no en SMOM, resultando en mayor riesgo para la propuesta 3.

2.68 En ambos modelos los pingüinos y peces sufren efectos negativos a niveles de explotación menores, existiendo una baja probabilidad de que las focas sean afectadas significativamente, y en el caso de las ballenas, los efectos son insignificantes en todo el rango de explotación simulado. Una diferencia significativa entre los modelos es el riesgo mayor para los peces en SMOM comparado con FOOSA (figura 8 comparada con la simulación “nst” de la figura 2). La Dra. Plagányi indicó que esto podría deberse a la inclusión de las capturas históricas de peces en SMOM que no son incluidas en FOOSA. Una tasa de captura moderada en SMOM afecta relativamente más a los peces que la propuesta que no considera la pesca, ya que se supone que en el último caso, los peces se encuentran en fase de recuperación.

2.69 La figura 10 presenta el análisis de los CSI descrito en WG-EMM-08/16 (véase el apéndice D). Los resultados son similares a los presentados en la figura 2, y demuestran en particular los distintos riesgos resultantes de simulaciones que contemplan y que no contemplan el flujo de kril. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que este análisis representa las propiedades generales de los cambios dentro de las UOPE y resume bien la magnitud de los cambios que pueden esperarse aún a nivel de UOPE (se da un ejemplo en la figura 11).

Consecuencias para la pesquería

2.70 La implementación de las propuestas 2 y 3 requeriría que la pesquería operase en su mayor parte lejos de las zonas costeras, asignándose 70 y 62% de la captura asignada respectivamente por los modelos a las UOPE pelágicas. Si bien la biomasa disponible puede ser mayor en las UOPE pelágicas (porque el área de estas UOPE es mucho mayor que el área de las UOPE costeras), el riesgo de que la densidad de kril disminuya a menos de un umbral que provocaría cambios involuntarios en el comportamiento de la flota de pesca aumenta significativamente en las UOPE pelágicas (figura 4). Sin embargo, tanto SMOM como FOOSA indican que las capturas serían mayores en las UOPE pelágicas (figuras 5 y 9).

Además, es más probable que la pesquería no pueda extraer el límite de captura de kril asignado a algunas UOPE (figura 6). De los resultados de FOOSA, el rendimiento de la pesquería es mucho peor para la propuesta 4 que para las estrategias 2 y 3, y ligeramente peor con la estrategia 3 que con la estrategia 2.

2.71 El grupo de trabajo indicó que en la figura 5 muchas de las capturas promedio modeladas para UOPE específicas bajo la estrategia 4 fueron bajas en comparación con las de las demás estrategias porque todas las parametrizaciones del conjunto de referencia describen implícitamente condiciones iniciales que prohibirían la pesca en muchas de las UOPE. Recordó que la asignación por UOPE de las pruebas de los modelos serían diferentes a las que se observarían en la realidad. Esto se debe a que el modelo simula la estimación de la biomasa de kril o el consumo de los depredadores para que represente el proceso que ocurriría en la realidad, que se describe en detalle en el párrafo 2.31.

2.72 El Dr. Watters señaló que el rendimiento relativamente menor de la pesquería a niveles de captura mayores se debía a que, a medida que el factor de multiplicación del rendimiento aumenta, la pesquería compete más intensamente con los depredadores y se llega a un punto en que no puede extraer la captura que le fue asignada. Aún en el nivel crítico, la pesquería no puede extraer toda la captura asignada en algunas UOPE.

2.73 La Dra. Plagányi indicó la menor pendiente de la tendencia en el logaritmo del promedio de las capturas mostrada en la figura 9, en comparación con la figura 5. Ella conjeturó que esto se debía al hecho de que en SMOM la pesquería era un competidor inferior a los depredadores (la pesca se lleva a cabo solamente cuando los depredadores ya han capturado y consumido lo que necesitan) mientras que en FOOSA son competidores por igual, de manera que a medida que la tasa de captura aumenta, la pesquería puede extraer una mayor proporción de la captura asignada.

2.74 El Dr. Agnew señaló que las trayectorias planas mostradas en la figura 6 indican que hay algunas UOPE donde la flota no sería capaz de conseguir los niveles de captura asignados, aún cuando sean muy bajos. El Dr. Constable señaló que esto se podría examinar mediante un análisis de los datos de la pesquería actual en combinación con un modelo de la dinámica de la flota.

Consideración de la incertidumbre

2.75 El grupo de trabajo discutió las consecuencias de varias fuentes de incertidumbre en los modelos FOOSA y SMOM.

Condicionamiento de modelos

2.76 El grupo de trabajo examinó la información sobre la magnitud y fechas especificadas para el cambio radical en la abundancia de kril propuesto por WG-EMM-08/10, señalando que la tendencia descrita del kril podría generar un sesgo negativo en los modelos. El cambio radical se basa en un análisis de los resultados de FIBEX y de la prospección CCAMLR-2000, que indicó una reducción de 50% de la densidad de kril en el Mar de Escocia ocurrida entre principios de la década de los 80 y la temporada 1999/2000. La

disminución de esta magnitud fue apoyada por los datos de captura con redes de arrastre que han sido publicados (Atkinson et al., 2004; WG-EMM-08/P4). La coherencia de la densidad de kril observada a nivel regional en las prospecciones AMLR indica que la reducción de 50% de la biomasa de kril podría ser aplicable a todas las UOPE.

2.77 El grupo de trabajo indicó que la comparación de los datos de las prospecciones FIBEX y CCAMLR-2000 podría no ser adecuada y que los datos de lances de la red podrían ser un mejor indicador de los cambios de la densidad con el tiempo. En general, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que se desconoce la verdadera magnitud de cualquier cambio radical de la biomasa de kril, pero éste no proporcionó otras estimaciones a ser consideradas en el futuro.

2.78 El grupo de trabajo examinó la información para discernir si había ocurrido un cambio radical en la abundancia de kril. El calendario de WG-SAM especifica que este cambio ocurrió a fines de la década de los 80. El grupo señaló que los pingüinos son particularmente sensibles a los cambios en la disponibilidad de kril y que los datos existentes sobre pingüinos apoyaban un cambio de ese tipo en la abundancia de kril. El Dr. Trivelpiece señaló que la abundancia de los pingüinos adelia (*Pygoscelis adeliae*) en Bahía Almirantazgo sufrió una disminución muy marcada a fines de la década de los 80, coincidiendo con el primer año de una serie de años libres de hielo. La disminución probablemente se debió a una reducción en la supervivencia de juveniles durante el invierno, y no a una disminución de la supervivencia de los adultos.

2.79 El Dr. Kawaguchi barajó la posibilidad de que hubiera ocurrido un cambio en la disponibilidad local de kril para los pingüinos en vez de un cambio en la densidad total de kril en la región. El Dr. Trivelpiece explicó que a nivel de las zonas de alimentación durante la época de reproducción, no se evidenció un cambio en la disponibilidad de kril. Las concentraciones de kril que se considera necesarias para el éxito de la reproducción de los pingüinos en la Subárea 48.1 aparentemente continúan apoyando la constante producción de polluelos. El grupo de trabajo indicó que aparentemente existe coherencia de las respuestas de los pingüinos de las Islas Orcadas del Sur y Geogias del Sur, lo que apoya la teoría de que se produjo un cambio de la densidad de kril a nivel regional.

2.80 Algunos miembros del grupo de trabajo indicaron que hay muchas pruebas de que se han producido cambios en la región de la Península Antártica causados por el cambio climático, y se preguntaron si también las poblaciones de otros depredadores habían disminuido. Específicamente, la noción de un cambio radical de la biomasa de kril conlleva a preguntarse si ha ocurrido un cambio de régimen. La gran variabilidad medioambiental observada en el Mar de Escocia indica que algunos grupos de depredadores experimentarán cambios correlacionados estrechamente con el kril. Otros depredadores que son menos dependientes de kril pueden mostrar una menor correlación con los índices medioambientales. Sin embargo, si ha ocurrido un cambio radical, será difícil aceptar que otros depredadores dependientes de kril no hayan respondido al cambio. El Dr. Goebel señaló que el reclutamiento del lobo fino antártico en Cabo Shirreff había disminuido casi totalmente en los últimos años, pero señaló que estos datos no cubren todo el período cuando se produjo el cambio radical en los stocks de kril.

2.81 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los indicios disponibles de cambios en los depredadores dependientes de kril apoyan la conclusión de que es muy probable que haya ocurrido un cambio radical en la abundancia de kril, aunque se considera que la magnitud de dicho cambio es más dudosa.

2.82 Los Dres. P. Gasyukov (Rusia), Bizikov y Kasatkina señalaron que el grupo de trabajo no había considerado el calendario de WG-SAM detalladamente. Asimismo, indicaron que este calendario no da ninguna indicación sobre la dinámica de las poblaciones de peces. El papel de los peces en el ecosistema sigue siendo una fuente importante de incertidumbre en esta labor.

2.83 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los datos existentes podrían ser útiles para actualizar el calendario en el futuro, a fin de que incluya las expectativas generales en lo que se refiere a la dinámica de los peces (anexo 7, párrafos 5.14 y 5.15).

2.84 Los Dres Gasyukov, Bizikov y Kasatkina señalaron también dos puntos referentes a la utilización de datos de la prospección CCAMLR-2000 en las estimaciones de la densidad de kril a nivel de UOPE (Hewitt et al., 2004a; WG-EMM-08/30) incluidas en el calendario de WG-SAM, a saber:

- i) la biomasa total de kril en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 calculada multiplicando la densidad de kril en cada UOPE por el área de cada UOPE (tabla 1 de Hewitt et al., 2004a) es 150% de la estimación de B_0 de la prospección;
- ii) el análisis de la prospección CCAMLR-2000 proporcionó estimaciones de la densidad para cada estrato de la prospección (Hewitt et al., 2004b). En el calendario de WG-SAM estas densidades fueron asignadas a las UOPE, según Hewitt et al. (2004a). Esto podría encubrir la heterogeneidad de la densidad de kril a nivel de UOPE. Los Dres. Gasyukov, Bizikov y Kasatkina opinan que las densidades utilizadas en el calendario no reflejan la biomasa real de kril a nivel de UOPE. Más aún, se debe estimar la densidad a nivel de UOPE directamente a partir de los datos de la prospección CCAMLR-2000 para su aplicación ulterior en los modelos. Esto podría basarse en el nuevo análisis de los datos de la prospección con los métodos más actualizados convenidos por SG-ASAM y compatibles con la evaluación del límite de captura precautorio.

2.85 El Dr. Hill señaló que:

- i) la diferencia entre la estimación de la biomasa a partir de los datos de la prospección y la biomasa total sugerida por Hewitt et al. (2004a, Tabla 1) es atribuible a las distintas áreas consideradas. Es necesario extrapolar a la totalidad de las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 a fin de avanzar en la labor de la asignación por UOPE. Sin embargo, a fin de observar el principio de precaución, la estimación de B_0 debe delimitarse al área de prospección;
- ii) a pesar de que la densidad de kril por UOPE puede ser más heterogénea de lo que sugiere Hewitt et al. (2004a), este es el único análisis disponible que proporciona información sobre la densidad de kril en esta escala. Los resultados

del modelo debieran ser considerados en el contexto de esta fuente de incertidumbre junto con las otras fuentes mencionadas en los párrafos 2.52 al 2.56 y 2.75 al 2.81.

- iii) FOOSA y SMOM han sido diseñados para evaluar la asignación por UOPE de las capturas determinadas por los modelos. No es necesaria una estricta correspondencia entre las estimaciones de la biomasa utilizadas para establecer el límite de captura precautorio y las utilizadas para inicializar los modelos. Sin embargo, la labor aquí presentada hace uso de la estimación actual de γ (esto es, $\gamma = 0.093$) (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4).

Resultados de los modelos

2.86 El Dr. Constable comentó sobre la respuesta relativamente moderada de la dinámica de las poblaciones de kril al aumento del factor de multiplicación del rendimiento en FOOSA y SMOM (Figuras 1 y 7). Indicó que el hecho de que los modelos pronosticaron una probabilidad menor de 50% de que la población de kril disminuya a fines del período de pesca a 75% de la mediana de la abundancia de su stock desovante en las pruebas que no contemplan la pesca, indicaba que la población de kril no estaba respondiendo como se esperaba al aumento de los niveles de captura. En su opinión, esto estaría indicando que si los modelos estuviesen errados, y si en la realidad emergiese una probabilidad más alta de una reducción de la población de kril, entonces la tasa de explotación elegida no habría sido precautoria y el efecto en los depredadores sería mayor de lo previsto. Por lo tanto, se requeriría un enfoque precautorio conmensurable con esta incertidumbre para disminuir la tasa de explotación recomendada por las pasadas de los modelos a una tasa con un nivel aceptable de riesgo (párrafo 2.55).

2.87 Los Dres. Plagányi y Watters declararon que en sus modelos la población de kril respondió apropiadamente al aumento del nivel de los factores de multiplicación del rendimiento. La respuesta aparentemente moderada de las Figuras 1 y 7 fue causada por: (i) el hecho de que en algunas áreas, la pesquería, actuando en calidad de competidor equivalente (FOOSA) o inferior (SMOM) a los depredadores, no está extrayendo los niveles de captura asociados con el factor de multiplicación del rendimiento, y hay una alta probabilidad de que la densidad de kril se reduzca a niveles que limitarán el rendimiento de la pesquería, en particular dentro de las UOPE pelágicas; y (ii) en los modelos que contemplan el movimiento de kril, este movimiento permitiría una redistribución del recurso entre las UOPE reduciendo el grado de disminución de la población de kril.

2.88 El Dr. Agnew recordó las discusiones descritas en los párrafos 2.32 a 2.39 que indican que la pesquería posiblemente no será capaz de extraer eficazmente los límites de captura asignados a las UOPE pelágicas en el futuro inmediato. El Dr. Constable señaló que debido a que podría ser factible que en el futuro la pesquería de kril desarrolle técnicas que la hagan económica y tecnológicamente viable, permitiendo extraer la captura asignada aún dentro de las UOPE pelágicas, es necesario desarrollar simulaciones en condiciones que permitan investigar qué sucedería si la pesquería pudiera extraer el límite de captura total. Por ahora, las condiciones simuladas no han estudiado esta posibilidad, aún para las UOPE costeras.

2.89 La Medida de Conservación 51-01 limita la captura de kril en las Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4 a 620 000 toneladas hasta que la Comisión haya determinado la asignación por UOPE, y, a la inversa, no requiere la determinación de dicha asignación mientras la captura sea inferior a que este nivel crítico de activación. El grupo de trabajo indicó que en todas las condiciones simuladas en cada modelo los depredadores solamente corrían un riesgo muy pequeño cuando el factor de multiplicación del rendimiento se fijaba a una tasa que correspondiera con el nivel crítico de 620 000 toneladas ($0.15 \times$ el rendimiento) y la asignación por UOPE estaba determinada por las estrategias de pesca propuestas 2 ó 3. Los pronósticos de FOOSA indican que la implementación de la propuesta 4 podría presentar riesgos para los depredadores.

2.90 El grupo de trabajo recordó su asesoramiento anterior (SC-CAMLR-XXV, anexo 4, párrafo 5.24) de que la propuesta de pesca 1 perjudicaría en mayor grado al ecosistema en comparación con las otras estrategias de pesca. El análisis preliminar efectuado por el grupo de trabajo indica que esto posiblemente tenga un riesgo mayor para los depredadores cuando el factor de multiplicación del rendimiento es de 0.15, en comparación con el riesgo insignificante identificado anteriormente para las propuestas de pesca 2 y 3. Es posible por lo tanto que el ecosistema sufra algún daño si la modalidad de pesca no cambia a medida que la captura total se aproxima a 620 000 toneladas.

2.91 El Dr. Holt subrayó que el peor de los casos (para los depredadores) podría ser que las capturas se concentraran en solamente en un lugar y sumaran un nivel próximo a 620 000 toneladas, por ejemplo si la captura total fuese extraída de una sola o de unas pocas UOPE. El Dr. Bizikov señaló que el nivel crítico de activación no debiera ser un obstáculo para el desarrollo de la pesquería ni debiera conllevar riesgo significativo para el ecosistema.

2.92 El grupo de trabajo reconoció que, si se aplican las asignaciones derivadas de las propuestas 2 a 4 a la pesquería actual, esto limitaría la captura en varias UOPE aún cuando la captura total anual sólo equivalga a un 17% del nivel de activación crítico.

2.93 El grupo de trabajo indicó que las decisiones pertinentes al actual nivel crítico de activación le corresponden a la Comisión.

2.94 El Dr. Bizikov recordó que se habían extraído capturas muy grandes de kril a mediados de la década de los ochenta (400 835 toneladas en 1986/87, principalmente de la Península Antártica, Isla Elefante, y las UOPE SOW y SGE) y que no se había observado efectos significativos en el ecosistema. El Dr. Trathan indicó que podría haber habido efectos que pasaron desapercibidos en las UOPE que no contienen un sitio de seguimiento de CEMP, o donde el sistema de seguimiento del CEMP no estaba completamente desarrollado en ese entonces.

Asesoramiento al Comité Científico

2.95 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que las conclusiones generales de los análisis de modelado fueron:

- i) los resultados de la propuesta 4 son mucho peores que los de las propuestas 2 y 3, según todos los índices del rendimiento;

- ii) las propuestas 2 y 3 parecen tener igualmente buenos resultados bajo varias condiciones; la diferencia entre los resultados obtenidos para las propuestas 2 y 3 con los modelos se debió a la distinta estructuración de los modelos, por ejemplo la inclusión de movimiento, la parametrización de la dinámica de los depredadores y el tratamiento del componente peces;
- iii) para las propuestas 2 y 3 el riesgo de un efecto perjudicial en los depredadores fue insignificante cuando se multiplicó el rendimiento con un factor de 0.15 (la tasa de explotación que equivale al nivel crítico de activación);
- iv) para las propuestas 2 y 3 el riesgo de un efecto perjudicial en los depredadores aumentó cuando se multiplicó el rendimiento por factores de 0.25 a 0.5, siendo los pingüinos y los peces los componentes más afectados, los pinnípedos en menor grado, y las ballenas no fueron afectadas;
- v) las propuestas 2 y 3 incluyen una asignación de una proporción de la captura total (70 y 62% respectivamente) a las UOPE pelágicas, en las cuales según los resultados de los modelos y el contenido de los párrafos 2.32 a 2.39, el rendimiento de la pesca disminuirá significativamente.

2.96 El grupo de trabajo recordó su discusión acerca de los resultados de las simulaciones en lo que se refiere a las capturas de las pesquerías y la variabilidad del rendimiento de las mismas bajo las condiciones de las distintas propuestas (párrafos 2.70 al 2.74).

2.97 Asimismo, el grupo tomó nota de las discusiones sobre los sesgos (párrafos 2.52 al 2.56) y la incertidumbre (párrafos 2.75 al 2.94).

2.98 El grupo de trabajo señaló la discusión relativa al nivel crítico de activación descrita en los párrafos 2.92 y 2.93.

2.99 Se acotó que la distribución espacial actual de las capturas no sigue el patrón supuesto en las propuestas 2 y 3, sino que más bien refleja la modalidad de pesca de la propuesta 1, la distribución histórica de la pesca. El grupo de trabajo no pudo proporcionar asesoramiento explícito al Comité Científico sobre los riesgos asociados con la distribución de las capturas de la propuesta 1, que podrían ser evidentes a medida que la captura total se aproxima al nivel crítico de activación. Sin embargo, indicó que su asesoramiento previo había sugerido que las asignaciones efectuadas en base a la distribución histórica de la pesca tendrían efectos perjudiciales mayores en el ecosistema que los efectos de las otras propuestas (SC-CAMLR-XXV, párrafo 3.11).

2.100 El grupo de trabajo indicó que el desarrollo de modelos para proporcionar asesoramiento en la etapa 1 de la asignación por UOPE había sido técnicamente difícil, y que el desarrollo de los modelos necesarios para proporcionar asesoramiento en las etapas subsiguientes también lo sería, y quizás aún más. Por lo tanto, WG-EMM deseaba subrayar esto al Comité Científico y a la vez destacar que requeriría de suficiente tiempo e información para desarrollar modelos de manera que fueran estructurados correctamente.

2.101 Los participantes de WG-EMM estuvieron de acuerdo en que se había logrado un progreso significativo en la evaluación del riesgo presentado por las distintas propuestas para

la asignación de la captura por UOPE (véase el párrafo 2.31(ii)) y que esto bastaba para la segunda tarea de la etapa 1 de la labor de asignación por UOPE, como se describe en el párrafo 2.31.

2.102 El grupo de trabajo indicó que las estimaciones del consumo de los depredadores son inciertas, principalmente debido a las estimaciones incompletas de la abundancia de los depredadores (WG-EMM-08/8 y 08/12). Señaló también que la densidad de kril a nivel de UOPE no se estimó adecuadamente en los análisis existentes de los datos de la prospección CCAMLR-2000 y que seguirán siendo inciertas hasta que los problemas relacionados con los métodos de estimación de la abundancia de kril a partir de datos acústicos sean resueltos (párrafo 5.111).

TEMA DE DISCUSIÓN: PROGRESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ORDENACIÓN DE ESPACIOS CON MIRAS A FACILITAR LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA

Antecedentes

3.1 La Dra. Penhale, quien presidió el debate sobre este tema, presentó al grupo de trabajo una reseña del avance en las discusiones de la CCRVMA sobre la protección de áreas y el establecimiento de posibles AMP.

3.2 El grupo de trabajo recordó que a principios de la década del 2000 el trabajo del subgrupo de designación y protección de localidades del CEMP había ampliado su ámbito de competencia para incluir el examen de los planes de ordenación de áreas que incluyen espacios marinos presentados a la CCRVMA para su aprobación. En 2002 este grupo cambió de nombre a “Subgrupo consultivo sobre áreas protegidas” (CCAMLR-XXI, párrafo 4.17). En 2003 la Comisión aprobó el cometido revisado de este grupo (CCAMLR-XXII, párrafo 4.26), e incluyó la provisión de asesoramiento con respecto al establecimiento de AMP que se podrían proponer en virtud de las disposiciones del artículo IX.2(g) de la Convención.

3.3 En 2004 la Comisión trató el tema de las AMP y exhortó al Comité Científico a iniciar este trabajo a la mayor brevedad. Y reafirmó la necesidad de formular asesoramiento sobre las AMP compatible con los artículos II y IX de la Convención (CCAMLR-XXIII, párrafo 4.13). Luego en 2005 se celebró en Estados Unidos un taller de la CCRVMA sobre Áreas Marinas Protegidas (SC-CAMLR-XXIV, anexo 7). Uno de los objetivos de este taller fue considerar el establecimiento de un sistema de áreas protegidas para ayudar a la consecución de los objetivos de la CCRVMA que contemplan la conservación y el uso racional de los recursos.

3.4 En 2005 la Comisión respaldó el asesoramiento del Comité Científico surgido del taller de la CCRVMA de ese año, y estuvo de acuerdo en que el objetivo principal era establecer un sistema armonizado para la protección del medio ambiente marino antártico en todo el área del Sistema del Tratado Antártico (CCAMLR-XXIV, párrafo 4.12). Se reconoció que tanto la CCRVMA como el CPA (a través del artículo V del Protocolo para la Protección ambiental del Tratado Antártico), se interesan en la protección de áreas. La Comisión

también aprobó el plan de trabajo del Comité Científico de llevar a cabo un taller para hacer recomendaciones sobre una biorregionalización del Océano Austral, incluida una subdivisión en escala fina de provincias biogeográficas (CCAMLR-XXIV, párrafo 4.17).

3.5 En 2006 se avanzaron los planes para celebrar un taller de biorregionalización, estableciéndose un grupo directivo compuesto por miembros de la CCRVMA y del CPA (CCAMLR-XXV, párrafo 6.1). Además, la Comisión indicó que el Taller de Biorregionalización sería un importante paso adelante en sus actividades para desarrollar una red representativa de áreas marinas protegidas (CCAMLR-XXVI, párrafos 6.1 al 6.6). En 2007 se llevó a cabo el taller de biorregionalización del Océano Austral en Bruselas (SC-CAMLR-XXVI, anexo 9).

3.6 El grupo de trabajo indicó que este taller había examinado los datos disponibles sobre batimetría, oceanografía física y biología y que los sistemas bénticos y pelágicos habían sido considerados por separado. El grupo de trabajo acotó que el Comité Científico había apoyado el resultado del taller, indicando que puede ser utilizado para la gestión de espacios y como base fundamental para entender la heterogeneidad biológica y física del Océano Austral (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.71 al 3.89). La Comisión aprobó las recomendaciones para el trabajo futuro sobre biorregionalización y tomó nota de la opinión del Comité Científico de que el trabajo futuro debería ser realizado dentro del contexto del WG-EMM, dado el foco que este grupo de trabajo da a los temas relacionados con los ecosistemas del Océano Austral y la gestión de espacios (CAML-XXVI, párrafos 7.18 y 7.19).

3.7 El grupo de trabajo tomó nota del asesoramiento del Comité Científico con respecto a la aplicación del método BRT para refinar aún más la biorregionalización del Océano Austral (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 14.4(iv)), que fue tratada nuevamente durante WG-SAM-08.

3.8 El Dr. Hanchet resumió las discusiones del WG-SAM con respecto al método BRT, (anexo 7, párrafos 4.13 al 4.19). El grupo de trabajo llamó a seguir refinando la aplicación de este método, que podría ser aplicado en las siguientes etapas de la biorregionalización.

3.9 El Dr. Constable expresó preocupación porque la utilización de especies comunes con el enfoque BRT podría no resultar, y porque la extrapolación fuera del rango geográfico podría ser inapropiada debido a los problemas asociados con el endemismo.

3.10 El Dr. Grant preguntó si las capas de datos del análisis BRT debieran ser incorporadas en los mapas actuales de la biorregionalización, o utilizadas como capas separadas con información sobre especies individuales cuando se disponga de ellas.

3.11 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la biorregionalización actual tanto del bentos como de la región pelágica eran adecuadas, si bien se podrán refinar a medida que se disponga de más capas de datos y productos.

3.12 El Dr. Holt indicó que los datos sobre el Océano Austral siguen siendo relativamente escasos, y que es importante reconocer la calidad y cantidad de los datos de las distintas regiones, en particular cuando se utilizan métodos de predicción para inferir información sobre áreas con pocos datos. El Dr. Siegel señaló la importancia de disponer de datos en escalas espaciales amplias.

3.13 Con respecto a la biorregionalización del bentos, el Dr. Constable indicó que hay un alto grado de endemismo y heterogeneidad, y que la biorregionalización actual probablemente sea adecuada para los propósitos de la CCRVMA. Con respecto al entorno pelágico, opinó que la labor ya realizada también era suficiente.

3.14 El grupo de trabajo indicó que era importante que la biorregionalización incluyera información no sólo sobre las especies, sino también sobre la estructura y función de las comunidades de especies.

3.15 El Dr. Grant indicó que hay algunos aspectos del funcionamiento del ecosistema que podrían ser difíciles de representar en una biorregionalización.

3.16 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que es muy difícil incluir todos los aspectos en un solo mapa de biorregionalización, y que la información sobre la distribución de las especies y los procesos del ecosistema podría ser utilizada de manera más apropiada en la forma de capas separadas de datos, por ejemplo, como los utilizados en la planificación sistemática de la conservación.

3.17 El Dr. Naganobu estuvo de acuerdo en que el tema es muy complejo, y que actualmente está en sus albores en relación con los estudios de biorregionalización de zonas terrestres. Señaló que quedan por resolver grandes incertidumbres relacionadas con los índices medio ambientales básicos en el Océano Austral, y que los estudios adicionales deberían enfocarse en tareas básicas para elucidar mejor la naturaleza de estos índices.

3.18 El Dr. Constable señaló que los mapas de biorregionalización existentes podrían ser utilizados para facilitar la identificación de áreas de interés. Si bien el carácter de estas áreas de interés podría cambiar con el tiempo, probablemente no cambiarán significativamente en lo que se refiere a su ubicación. Por lo tanto, los mapas de la biorregionalización podrían utilizarse para subrayar áreas clave en las cuales se podría investigar más a fondo los patrones que se dan en escalas menores. El Dr. Holt señaló la importancia de establecer criterios para la identificación de las áreas de interés.

3.19 El Dr. Spiridonov indicó que otros esquemas de biorregionalización pueden ser interpretados en términos de límites oceanográficos. Señaló un libro escrito por un experto en oceanografía física publicado en ruso (Maslennikov, 2003). Indicó que podría ser muy útil en la estructuración de la biorregionalización del Océano Austral. Preguntó si habría posibilidades de traducir ese libro a fin de que pudiera servirle a todos los participantes del grupo de trabajo.

3.20 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que esta publicación proporcionaría información adicional de mucho valor sobre los factores que afectan la biorregionalización y alentó a Rusia a encontrar los medios para facilitar su traducción al inglés.

Identificación de ecosistemas marinos vulnerables

3.21 El grupo de trabajo señaló la Medida de Conservación 22-06 y recordó que el Comité Científico había encargado a los grupos de trabajo que colaboraran en la tarea de encontrar

métodos para identificar los EMV, desarrollar definiciones operacionales de lo que constituye daño considerable para los EMV y mitigar estos efectos (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 14.9). Se consideraron tres trabajos sobre estos temas.

3.22 WG-EMM-08/37 presentó un enfoque de gestión del riesgo para impedir los efectos negativos considerables de los artes de pesca de fondo en los EMV. Se propone implementar los requisitos de la Medida de Conservación 22-06 basándose en este enfoque y en la discusión sostenida por el Comité Científico el año pasado. Dicho enfoque es similar al utilizado por el grupo especial WG-IMAF para minimizar el riesgo de la mortalidad incidental de aves marinas en la pesca de palangre y consta de tres componentes:

i) Análisis del riesgo –

Evaluación de

- a) actividades de pesca actuales y propuestas en áreas específicas incluidos los métodos y la huella (la extensión espacial y temporal, frecuencia);
- b) indicios de posibles EMV en las áreas de pesca propuestas, con la incertidumbre asociada;
- c) la magnitud prevista de las interacciones entre las actividades de pesca y los EMV, con la incertidumbre asociada;
- d) el posible efecto de las interacciones en los EMV, y la incertidumbre asociada;
- e) el potencial de recuperación de los EMV luego del impacto causado por la pesca, con la incertidumbre asociada.

ii) Estrategias para eliminar el riesgo –

Se evaluarán las posibles estrategias de ordenación para determinar el grado de reducción de riesgo que consiguen. Éstas podrían incluir actividades específicas en el mar basadas en los índices operacionales y la captura secundaria o en la ordenación espacial. Se especificarán, cuando proceda, las actividades de investigación necesarias para facilitar la identificación de alternativas adecuadas para la eliminación del riesgo y/o para evaluar la eficacia de las estrategias específicas de ordenación.

iii) Revisión –

Esto tiene como objeto determinar si las medidas para eliminar el riesgo deben ser actualizadas, modificadas y/o complementadas. Los planes de revisión deberán incluir calendarios (plazos) y los datos requeridos para realizar tales revisiones.

3.23 Para el análisis del riesgo, WG-EMM-08/37 propone utilizar una matriz de evaluación de riesgo, que relaciona la probabilidad cualitativa de una interacción con los EMV y las consecuencias cualitativas y semi-cuantitativas del efecto de la pesca de fondo en los EMV. El documento señala que esta matriz permite la consideración de lo que podría ser vulnerable

en relación con artes y actividades de pesca específicas, sabiendo que los taxones y los hábitats tendrán distinta vulnerabilidad según el tipo de arte de pesca y la escala de las actividades de pesca. De importancia es el hecho que se debe considerar si las especies y los hábitats tienen una baja resistencia y/o una baja capacidad de recuperación en relación con los efectos de las actividades de pesca.

3.24 WG-EMM-08/37 también utilizó bases de datos a la disposición del público, incluida SCAR MarBIN, para comenzar el desarrollo de una guía específica de las categorías de EMV y las características cualitativas del ciclo de vida de los taxones del bentos del Área de la Convención para uso de la CCRVMA.

3.25 El grupo de trabajo convino en que el marco de análisis del riesgo representa un enfoque razonable para la implementación de la Medida de Conservación 22-06, y agradeció al autor por la presentación de este trabajo a la consideración de WG-EMM. Recomendó al autor que continuara refinando este enfoque, junto con otros miembros interesados, para que fuese utilizado por el WG-FSA.

3.26 El grupo de trabajo recordó que los objetivos aprobados para la ordenación de las interacciones con especies no explotadas son, en orden de prioridad (SC-CAMLR-XXII, párrafos 4.135 y 4.136 y anexo 5, párrafo 5.230):

- i) prevención
- ii) mitigación
- iii) límites de captura.

3.27 El grupo de trabajo indicó que la gran mayoría de las especies antárticas de invertebrados del bentos tienen tasas de crecimiento más lentas y son de mayor longevidad que las especies similares en el resto del globo. Más aún, el bentos de distintas partes del Océano Austral probablemente tiene distintas características, procesos y regímenes de cambio, que deben ser considerados e integrados en el marco de evaluación de riesgo. En consecuencia, es posible que se requiera una precaución adicional en la ordenación de las pesquerías de fondo de las distintas áreas del Océano Austral.

3.28 El grupo de trabajo señaló que la configuración específica de los artes de palangre (es decir, el sistema español, los espineles o el palangre artesanal) posiblemente resulte en distintos niveles de interacción con el lecho marino, como fuera indicado por el grupo especial TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 2.10). Estos factores deberán ser considerados en mayor profundidad en la reunión de 2008 del WG-FSA. El grupo de trabajo recomendó que las estrategias utilizadas para limitar el efecto de la configuración del arte de pesca en el bentos y sus comunidades, tales como el requisito de utilizar artes de palangre en algunas pesquerías exploratorias en aguas de profundidad mayor de 550 m, podrían ser investigadas más a fondo. El grupo de trabajo indicó que la información sobre la captura secundaria de los palangres extraída con artes de distinta configuración podría ser de utilidad para identificar los EMV.

3.29 El Sr. B. Weeber (Nueva Zelanda) informó al grupo de trabajo que este país celebró un taller sobre los EMV como parte del proceso de notificación de actividades de pesca en el Mar de Ross durante la temporada 2008/09. El informe del taller, junto con una definición

preliminar de EMV y una evaluación inicial de los posibles efectos de la pesquería de palangre neocelandesa de *Dissostichus* spp. en el Mar de Ross, serán incluidos en su notificación y presentados a la próxima reunión de WG-FSA.

3.30 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el tema de los ecosistemas de invertebrados del bentos en la Antártida no había sido incluido en las agendas de WG-EMM y WG-FSA en el pasado.

3.31 El Dr. Jones señaló que es importante comenzar el proceso para disminuir el desconocimiento sobre los grupos taxonómicos y hábitats que podrían ser vulnerables a las pesquerías de fondo de la CCRVMA. Asimismo, indicó que existen varias publicaciones y bases de datos particulares que podrían facilitar este proceso, como los numerosos registros de comunidades de gorgonias y de antipatarios en el Océano Austral (Barry et al., 2003). Propuso celebrar un taller para compilar esta información, y para proporcionar guías sobre los siguientes temas, a fin de reducir la incertidumbre sobre la posibilidad de que las pesquerías de fondo de la CCRVMA causen efectos adversos considerables en los EMV:

- i) vulnerabilidad de los taxones del bentos del Océano Austral a las pesquerías de fondo de la CCRVMA;
- ii) caracterización de los hábitats y de los grupos taxonómicos que forman hábitats y de los taxones poco comunes habitualmente relacionados con los EMV, incluidos los métodos para facilitar la identificación de la extensión de los hábitats basados en la distribución y densidad de los grupos taxonómicos formadores de hábitats;
- iii) métodos para identificar la posible ubicación de los taxones vulnerables;
- iv) posibles indicadores a ser utilizados por los barcos de pesca para señalar que se encuentran pescando sobre un EMV;
- v) calidad de los datos disponibles para este propósito como por ejemplo, los de la base de datos de SCAR MarBIN.

3.32 El Dr. Jones también propuso que el taller fuera celebrado bajo los auspicios de la CCRVMA e incluyera la participación de especialistas en los invertebrados del bentos de la Antártida.

3.33 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en la urgente necesidad de celebrar un taller de esta naturaleza, que incluya la participación de especialistas en invertebrados del bentos, en artes de pesca, en la observación científica y otros científicos importantes de la CCRVMA. Este taller podría celebrarse conjuntamente con TASO, WG-FSA, o mediante otro tipo de arreglo. Además de la información recopilada por las expediciones de investigación en lugares donde podrían encontrarse EMV, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la información sobre la captura secundaria de invertebrados recopilada por los observadores ayudaría enormemente al taller en la evaluación del nivel de interacción entre los artes de la pesca de fondo y los hábitats del bentos en el Área de la Convención.

3.34 WG-EMM-08/38 notificó la presencia de dos EMV detectados en la UIPE 5841H. La notificación se basó en observaciones directas de filmaciones durante la campaña CEAMARC-CASO efectuada de diciembre de 2007 a enero de 2008. Los transectos

filmados estuvieron a <2 millas náuticas de distancia; por lo tanto existe cierta incertidumbre con relación a la extensión del EMV. El documento sugirió la instauración de una zona de protección de 5 millas náuticas alrededor del área observada para reducir el efecto de la incertidumbre relativa a la escala espacial. El documento WG-EMM-08/38 incluye un formulario tipo que podría ser utilizado para notificar la detección de un EMV al Comité Científico y a los grupos de trabajo. El formulario incluye elementos que detallan el tipo de EMV, los indicios tomados en cuenta para detectar el EMV, la situación de las observaciones y el depositario de los datos.

3.35 El Dr. Naganobu preguntó si la intención era traspasar directamente el contenido de la notificación incluida en WG-EMM-08/38 a una medida de conservación. Le preocupaba que el proceso de notificación de la presencia de un EMV en el Área de la Convención fuese demasiado simple, y opinó que las observaciones registradas en películas de video o fotografías no representan por sí solas pruebas de suficiente peso. Estimaba que la información contenida en el documento WG-EMM-08/38 era preliminar y que las observaciones debieran ser registradas como datos preliminares.

3.36 Algunos miembros indicaron que estas notificaciones forman parte de las obligaciones de los miembros estipuladas en la Medida de Conservación 22-06. El Dr. Constable comentó que las notificaciones proporcionan el detalle de la posición de dos EMV y una posible estrategia para asegurar que la pesca no cause efectos perjudiciales significativos en los mismos. El grupo de trabajo indicó también que la Comisión era responsable de decidir la estrategia de ordenación de los EMV.

3.37 El Dr. Jones señaló que hay tres posibles métodos para detectar la presencia de los EMV en el Océano Austral: directos, indirectos y de predicción (WG-EMM-08/37), siendo los métodos directos los que proporcionan las pruebas de mayor peso. Opinó que la información proporcionada en el documento WG-EMM-08/38 proporcionaba indicaciones claras y directas de la presencia de dos EMV en la UIPE 5841H.

3.38 El grupo de trabajo aprobó la idea de proporcionar información sobre posibles EMV descrita en el documento WG-EMM-08/38. Esta información podría ser utilizada para actualizar el registro de EMV que fue aprobado por el Comité Científico. El grupo de trabajo indicó que el método para aprobar la inclusión de un EMV en el registro descrito en la Medida de Conservación 22-06 deberá ser considerado más a fondo por el Comité Científico.

3.39 WG-EMM-08/18 presentó una reseña de la prospección API-CAML efectuada por Nueva Zelandia en el Mar de Ross dentro de la Subárea 88.1 en febrero-marzo de 2008. El documento describe los datos de prospección relativos a la distribución y abundancia de las comunidades del bentos en la plataforma, montes marinos y sitios abisales en la región del Mar de Ross obtenidos con trineos de recolección, arrastres de vara, filmaciones de video a lo largo de transectos y dispositivos sacatestigos múltiples (multicorers) para obtener muestras del sedimento. El documento indica que los resultados del muestreo del bentos servirá para entender mejor la distribución y la abundancia de los invertebrados del bentos presentes en los EMV. Los autores indicaron que, junto con los datos físicos, esto podría servir para pronosticar dónde podrían encontrarse otras áreas con EMV. Se preparará un resumen de la distribución de los invertebrados del bentos encontrados en los EMV en ésta y otras prospecciones para presentarlo en la reunión de WG-FSA en 2008.

3.40 El Dr. Jones señaló que los enfoques de modelación, como el método BRT, podrían servir para pronosticar la posible posición de EMV en la región del Mar de Ross, fuera de las áreas muestreadas por la prospección.

3.41 El Dr. Constable subrayó la urgencia de adoptar y refinar métodos para asegurar la reducción del riesgo para los EMV de que las actividades de pesca futuras no tengan un efecto negativo considerable en los mismos, dado que la recuperación de un EMV dañado tomaría largo tiempo, y que los efectos acumulativos de la pesca aumentarían el riesgo de que los EMV sufran daño. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los efectos acumulativos son muy importantes, y que la tasa de regeneración de los taxones que componen los EMV es tal que probablemente se dé en una escala temporal muy grande.

3.42 El Dr. Spiridonov indicó que se conoce muy poco sobre el efecto de la pesca de palangre de fondo, y que si bien la documentación de la captura secundaria es importante, el grupo de trabajo debiera preocuparse también por la calidad de la información. Propuso que los observadores tomaran fotografías de la captura secundaria del bentos como parte de sus obligaciones.

3.43 El grupo de trabajo acotó que la información sobre la captura secundaria de invertebrados contenida en la base de datos de la CCRVMA por lo general varía en relación con su resolución a nivel de grupo taxonómico y podría ser de escaso valor en la identificación de posibles EMV.

3.44 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que era necesario establecer niveles apropiados con respecto a grupos taxonómicos, incluidos los que se considera vulnerables, con el fin de instruir a los observadores científicos sobre el nivel apropiado de muestreo. El grupo de trabajo señaló que se están desarrollando guías para el uso de los observadores científicos que operan en el Océano Austral, y que algunas de éstas debieran estar listas para ser revisadas por el WG-FSA.

Definición de áreas marinas a las que se podría otorgar protección

3.45 El grupo de trabajo recordó que discusiones recientes sostenidas en la CCRVMA y el CPA han concluido que el tema de dónde y cómo establecer un sistema de áreas marinas para conservar la biodiversidad del Océano Austral debiera ser tratado a la mayor brevedad (CCAMLR-XXIII, párrafo 4.13; CPA, 2006, párrafos 94 al 101).

3.46 Trabajos recientes sobre este tema han examinado varios aspectos teóricos, incluido el análisis de la biorregionalización (SC-CAMLR-XXVI, anexo 9), la posibilidad de utilizar medidas de conservación para otorgar protección a la biodiversidad marina (SC-CAMLR-XXV/BG/19), y la definición de criterios para seleccionar áreas que necesitan protección (SC-CAMLR-XXVI/BG/24).

3.47 El grupo de trabajo señaló que se podría utilizar varios métodos para diseñar un sistema representativo de AMP, incluido, inter alia, la biorregionalización, y la “planificación sistemática de la conservación”.

3.48 El grupo de trabajo consideró las características de un proceso basado en la planificación sistemática de la conservación. En 2007 el taller de biorregionalización había

subrayado que la planificación sistemática de la conservación era un proceso apropiado para seleccionar y diseñar las áreas que debieran ser protegidas (SC-CAMLR-XXVI, anexo 9). Este proceso requiere la definición de los objetivos de conservación y utiliza información espacial de la distribución de la biodiversidad, de los procesos ecológicos y de las actividades antropogénicas para identificar las áreas que podrían ser incluidas dentro de un sistema de áreas protegidas para conseguir los objetivos definidos.

3.49 El Dr. Trathan presentó el documento WG-EMM-08/49 que proporcionó un ejemplo práctico de la forma en que se podría aplicar la metodología de planificación sistemática de la conservación para identificar áreas de importancia para la conservación en el medio ambiente pelágico, utilizando la Subárea 48.2 (Islas Orcadas del Sur) como área de estudio piloto. El objetivo de WG-EMM-08/49 en esta etapa no fue identificar áreas a ser protegidas u ordenadas, sino más bien probar la utilidad de esta metodología, y demostrar los tipos de datos y el rango de decisiones que se requerirían para llevar a cabo este análisis.

3.50 WG-EMM-08/49 demostró que la planificación sistemática de la conservación es una metodología objetiva y transparente que ayuda a la identificación de posibles estrategias para la protección espacial de la biodiversidad y otros rasgos de importancia. El proceso de planificación sistemática de la conservación se resume en seis etapas:

- i) definir la región sometida a una planificación (un área amplia de interés en la cual se efectuará el estudio), y dividirla en una red de “unidades de planificación”;
- ii) compilar datos ecológicos sobre la biodiversidad de la región sometida a una planificación;
- iii) fijar los objetivos de conservación;
- iv) revisar las áreas de conservación existentes dentro de la región sometida a una planificación;
- v) escoger otras áreas de conservación;
- vi) implementar medidas de conservación.

3.51 WG-EMM-08/49 utilizó el programa informático MARXAN para concentrarse en las etapas (i) a (v) del proceso anterior, y proporcionó una ilustración de cómo se podría identificar las áreas marinas importantes desde el punto de vista de la conservación utilizando los datos disponibles. La etapa (vi) no fue considerada en este estudio.

3.52 El grupo de trabajo señaló que el programa MARXAN ha sido utilizado ampliamente en la planificación sistemática de la conservación para una amplia gama de hábitats mundiales.

3.53 El grupo de trabajo acotó que, para utilizar el programa MARXAN, es importante considerar una combinación de objetivos, y no simplemente una especie o hábitat individuales. Señaló que la utilización de MARXAN tiene como objetivo optimizar todos los objetivos de conservación con un coste mínimo y los costes pueden ser evaluados de acuerdo con una serie de unidades métricas; éstas podrían incluir medidas tales como el área del hábitat, el coste financiero o la CPUE. El análisis descrito en WG-EMM-08/49 trató de

conseguir todos los objetivos de conservación determinados en el estudio piloto en el área más pequeña posible, y por ende buscó las áreas en las cuales se puede cumplir con más de un objetivo de conservación.

3.54 El grupo de trabajo indicó que los resultados descritos en WG-EMM-08/49 son muy similares a los resultados esperados de acuerdo con la información que se tiene de los procesos ecológicos en la región estudiada. Por lo tanto, concluyó que era posible identificar áreas pelágicas importantes para la conservación mediante la metodología descrita en este estudio piloto, y basándose en la información disponible.

3.55 El grupo de trabajo indicó que el enfoque de planificación sistemática de la conservación requiere de datos sobre una gama de especies y procesos ecológicos, y que se necesita el aporte de expertos científicos para definir cuáles conjuntos de datos, y cuáles parámetros son más apropiados para el análisis. Si es necesario, se podría incorporar datos sobre actividades antropogénicas, pesca y turismo. Sin embargo, el grupo de trabajo reconoció que la distribución espacial de las actividades antropogénicas que se realizan actualmente podría cambiar en el futuro y por lo tanto la red estratégica de AMP representativas no debiera considerar simplemente aquellas áreas donde se desarrollan actividades antropogénicas progresivas.

3.56 El grupo de trabajo expresó que una etapa crítica de la planificación sistemática de la conservación era la formulación de objetivos de conservación relevantes, y que esto debe hacerse sobre una base científica con el aporte de los expertos pertinentes en la medida de lo posible. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que, si se utiliza la planificación sistemática de la conservación, los objetivos de conservación deberán ser determinados a la luz de los objetivos establecidos por el taller de la CCRVMA efectuado en 2005 (SC-CAMLR-XXIV, anexo 7). Estos objetivos también deberán considerar los criterios descritos por el anexo V del Protocolo de Protección del Medio Ambiente.

3.57 WG-EMM-08/49 se concentró en el medio ambiente pelágico a modo de ejemplo, pero el grupo de trabajo convino en que sería conveniente realizar análisis similares para el medio ambiente del bentos. Una vez llevado a cabo este análisis, los resultados pertinentes al medio ambiente pelágico y bentónico podrían ser considerados en conjunto, a fin de identificar las áreas en ambos ambientes que podría ser importante conservar.

3.58 El grupo de trabajo señaló que los resultados del proceso de planificación sistemática de la conservación podrían ser utilizados para complementar los instrumentos de ordenación existentes como las UOPE. MARXAN es una de las herramientas que podría ser utilizada para facilitar la identificación de áreas importantes para la conservación, pero no puede ser utilizada por sí sola. Los resultados de MARXAN no proporcionan una “respuesta” definitiva a la interrogante de ¿dónde se encuentran las áreas de importancia para la conservación?, pero sí podrían facilitar el proceso de la toma de decisiones.

3.59 El grupo de trabajo por lo tanto aprobó la utilización de MARXAN como uno de los métodos viables para llevar a cabo la planificación sistemática de la conservación.

3.60 El grupo de trabajo indicó que los resultados principales del taller de biorregionalización de 2007 fueron los mapas primarios y secundarios de las biorregiones pelágicas (SC-CAMLR-XXVI, anexo 9, figuras 3 y 4), y que algunos de estos datos habían sido utilizados en el análisis descrito en el documento WG-EMM-08/49. El mapa de la

regionalización secundaria muestra que la Subárea 48.2 es muy heterogénea, y el grupo indicó que existen áreas heterogéneas similares en otras partes del Océano Austral (figura 12). El grupo de trabajo reconoció que muchas de estas áreas heterogéneas están en regiones de batimetría compleja donde los procesos ecológicos supuestamente también son complejos. Estuvo de acuerdo en que estas áreas debieran tener prioridad al examinar más a fondo el problema de cómo identificar un sistema representativo de AMP.

3.61 El grupo de trabajo por lo tanto acordó que se debía dar prioridad al inicio de un proceso para establecer sistemas de AMP representativos en estas áreas. Por ende, se pidió a los miembros que utilicen las metodologías apropiadas para avanzar en esta labor, por ejemplo, la biorregionalización y/o la planificación sistemática de la conservación.

3.62 El grupo de trabajo señaló que la labor adicional contribuirá al desarrollo de guías de las “mejores prácticas” que podrían ser utilizadas posteriormente para seleccionar áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad marina, y la implementación de las medidas de conservación necesarias.

Desarrollo de una estrategia armonizada

3.63 El grupo de trabajo acotó que tanto la CCRVMA como el CPA tienen obligaciones en lo que se refiere a la protección de la biodiversidad marina. El anexo V del Protocolo sobre la Protección del Medio Ambiente dispone un sistema para establecer áreas protegidas, y un mecanismo para que la CCRVMA apruebe la protección de áreas con componentes marinos. La CCRVMA ha iniciado también un proceso para identificar y establecer áreas para la protección de la biodiversidad marina.

3.64 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la cooperación entre la CCRVMA y el CPA era importante, a fin de mejorar las estrategias de protección de áreas de ambos organismos y para desarrollar otros medios para fomentar la cooperación práctica.

3.65 El documento WG-EMM-08/52 resumió las discusiones del CPA sobre la propuesta de celebrar un taller conjunto SC-CAMLR-CPA en 2009, justo antes de la reunión CPA-XII en Baltimore (EEUU). El CPA ha nombrado a su presidente y sus dos vicepresidentes como representantes en el comité mixto de dirección, y recomendó que este comité se reuniese tan pronto como fuera posible.

3.66 WG-EMM estuvo de acuerdo en que los temas identificados por el CPA para la posible consideración del taller conjunto eran de importancia y de interés mutuo. Se reconoció que el tema de la protección de áreas y las medidas de gestión de espacios era de particular importancia. El grupo indicó que hay sinergias entre la labor de biorregionalización de la CCRVMA y el análisis de dominios ambientales para el continente antártico efectuado por el CPA.

3.67 El grupo de trabajo también decidió que el taller conjunto propuesto no debería tratar en detalle estos temas, sino que debería concentrarse en el desarrollo de mecanismos para fomentar la cooperación práctica.

3.68 Se decidió prestar apoyo a la propuesta de celebrar un taller conjunto, y a la participación de los coordinadores de los grupos de trabajo del Comité Científico en el mismo. Se alentó a los miembros a considerar la asistencia de otras personas que pudieran aportar a estas discusiones.

3.69 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico discutiera los distintos tipos de información que sería más útil presentar al taller en nombre del Comité Científico y de la CCRVMA, y que proporcionara sus recomendaciones a los coordinadores de sus grupos de trabajo para que pudieran prepararse para el taller. La discusión adicional sobre la redacción de una agenda y los arreglos prácticos para el taller se describe en los párrafos 8.19 y 9.1 al 9.5.

Plan de trabajo

3.70 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la labor adicional para avanzar en la implementación de medidas de gestión de espacios con el fin de conservar la biodiversidad marina debiera incluir:

- i) refinamiento del método BRT;
- ii) celebración de un taller auspiciado por la CCRVMA para reunir datos sobre los grupos taxonómicos y hábitats que podrían ser vulnerables a las pesquerías de fondo de la CCRVMA, y para proporcionar guías sobre maneras como se podría reducir la incertidumbre para determinar el potencial de que las pesquerías de fondo de la CCRVMA causen un daño considerable en los EMV (párrafo 3.31);
- iii) comienzo de los procesos necesarios para desarrollar sistemas de AMP representativos en las áreas prioritarias identificadas en la figura 3.1, utilizando, inter alia, la biorregionalización y/o la planificación sistemática de la conservación;
- iv) identificación de los tipos de información más útiles, para ser presentados al taller conjunto SC-CAMLR-CPA en nombre de SC-CAMLR, y consideración de las personas que podrían asistir y contribuir a las discusiones del taller.

Puntos clave para la consideración del Comité Científico y de sus grupos de trabajo

3.71 De las discusiones recientes sostenidas por la CCRVMA y el CPA, se ha concluido que es necesario dar alta prioridad al problema de cómo proceder para establecer, y dónde, un sistema de áreas marinas protegidas con el fin de conservar la biodiversidad del Océano Austral (CCAMLR-XXIII, párrafo 4.13; informe final de CPA-IX, párrafos 94 al 101) (párrafo 3.45).

3.72 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la biorregionalización del bentos y de las áreas pelágicas desarrollada por el Taller de Biorregionalización celebrado en 2007 era adecuada, pero que se podría mejorar. Se alentó la realización de trabajo adicional para perfeccionar el método BRT (párrafos 3.7 y 3.8).

3.73 Se convino en que la utilización de un marco para la evaluación del riesgo es un enfoque acertado para la implementación de la Medida de Conservación 22-06, y el grupo de trabajo recomendó seguir desarrollándolo para que sea utilizado por el WG-FSA.

3.74 El grupo decidió que se debería realizar un taller auspiciado por la CCRVMA para reunir datos sobre los tipos de grupos taxonómicos y hábitats potencialmente vulnerables a las pesquerías de fondo de la CCRVMA, y discernir lo que se debe hacer para aumentar nuestro conocimiento sobre los efectos perjudiciales significativos que podrían tener las pesquerías de fondo de la CCRVMA en los EMV (párrafo 3.31).

3.75 WG-EMM aprobó la iniciativa de proporcionar información sobre los ecosistemas marinos potencialmente vulnerables descrita en el documento WG-EMM-08/38. Señaló que la aprobación para registrar una notificación de EMV al inventario de los mismos tendría que ser otorgada por el Comité Científico.

3.76 El grupo de trabajo señaló que se podrían utilizar varios métodos para diseñar un sistema representativo de AMP, por ejemplo, *inter alia*, la biorregionalización y/o la planificación sistemática de la conservación (párrafos 3.48 al 3.58). Se apoyó la utilización del programa MARXAN, como un posible método para efectuar una planificación sistemática de la conservación (párrafo 3.59).

3.77 Se estuvo de acuerdo en que WG-EMM debería dar prioridad al inicio de un proceso para desarrollar sistemas representativos de AMP en las áreas más importantes identificadas en la figura 12 (párrafos 3.60 y 3.61). Por lo tanto, se alentó a los miembros a utilizar las metodologías necesarias para avanzar en esta labor, utilizando, *inter alia*, la biorregionalización y/o la planificación sistemática de la conservación.

3.78 Asimismo, el grupo de trabajo coincidió en la importancia de la cooperación entre la CCRVMA y el CPA y acordó apoyar la propuesta de celebrar un taller conjunto SC-CAMLR-CPA, para tratar temas relacionados con las áreas protegidas y las medidas de gestión de espacios.

ESTADO Y TENDENCIAS DE LA PESQUERÍA DE KRIL

Actividades de pesca

4.1 El documento WG-EMM-08/5 informó sobre la pesquería de kril en la temporada 2007/08. Hasta ahora, seis barcos de cinco países miembros han pescado kril, exclusivamente en el Área 48. La captura total del recurso hasta fines de mayo era de 84 110 toneladas. Las proyecciones basadas en esta captura indican que la captura total de la temporada será aproximadamente de 108 000 toneladas. Este valor es menor que la captura anual máxima más reciente (129 026 toneladas en 2004/05) y en un plazo más largo (400 835 toneladas en 1986/87) para el Área 48, y dentro del 4% de la captura total de las dos últimas temporadas. Sin embargo, las capturas extraídas individualmente por los miembros en años recientes han variado bastante; por ejemplo, las capturas de Noruega han aumentado radicalmente. Las estadísticas de captura muestran un tipo de acumulación mensual relativamente similar entre temporadas (figura 9 del documento WG-EMM-08/5), aunque también podría indicar una disminución inusual en mayo de 2008, lo que indicaría que la captura total final de la temporada 2007/08 podría ser menor que la estimada. El documento también proporcionó

detalles de la designación de observadores científicos en la pesquería de kril de 1999/2000 a 2006/07, de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA.

4.2 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por la presentación del documento WG-EMM-08/5 y subrayó la importancia de esta información para su labor.

4.3 El grupo de trabajo indicó que Polonia aún no había presentado los datos de lance por lance correspondientes a la temporada 2006/07, y que los datos de Corea para 2004/05 seguían incompletos. El Dr. Ramm informó que las autoridades polacas habían tenido dificultades con sus sistemas informáticos para la pesquería, y que presentarían los datos pendientes tan pronto como sea posible. Corea había avisado que algunos datos de lance por lance de la temporada 2004/05 no fueron recopilados y que por lo tanto no pueden ser presentados a la CCRVMA.

4.4 El grupo de trabajo tomó nota de las distintas configuraciones de redes notificadas por los observadores científicos (WG-EMM-08/5). La amplia gama de configuraciones de la red, incluido el tamaño de la boca, probablemente afecta en gran medida la selectividad del arte y su capturabilidad. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la información sobre la configuración de la red con toda seguridad será importante para entender el rendimiento de la pesquería.

4.5 El grupo de trabajo también instó a los observadores científicos a incluir datos sobre los dispositivos de exclusión de focas en sus informes de observación (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 2.7).

4.6 El documento WG-EMM-08/6 resumió las notificaciones de pesca de kril en la temporada 2008/09. Nueve países presentaron notificaciones para 23 barcos. Todas las notificaciones expresaron la intención de pescar en el Área 48, y la notificación de Rusia expresa la intención de pescar en la Subárea 58.4. Además, Noruega y Rusia notificaron la intención de pescar kril en las Subáreas 48.6 y 88.3 respectivamente. La Secretaría fue informada de que Rusia había retirado su propuesta de participar en la pesquería exploratoria de kril en la Subárea 88.3.

4.7 La captura total de kril prevista en las notificaciones fue de 879 000 toneladas (sin incluir la notificación de la pesquería exploratoria de Noruega). Esto excede el nivel crítico de activación para el Área 48 (Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4) por segundo año consecutivo, pero las capturas reales han permanecido relativamente constantes en los últimos años (y han disminuido en proporción a las notificaciones, véase el documento WG-EMM-08/6). Las notificaciones de pesquerías incluyen cuatro tipos de artes de pesca, entre ellos, las redes de arrastre de vara.

4.8 En relación con las notificaciones de Rusia y de Estados Unidos, el grupo de trabajo señaló que la intención de pescar en la Subárea 48.3 durante el verano austral no concuerda con las prácticas anteriores.

4.9 El posible efecto de la utilización de redes de arrastre de vara para pescar kril es incierto, como lo indica la notificación rusa. El Dr. Bizikov informó que las redes de arrastre de vara serán utilizadas en la pesca pelágica, en combinación con el método de bombeo, y que seguramente no tendría un efecto mayor que el de otros métodos de pesca de kril en el bentos.

4.10 El grupo de trabajo pidió que los detalles de las características de los artes de pesca y tipos de utilización fuesen incluidos en futuras notificaciones. Alentó a los miembros que notificaron su intención de pescar kril en 2008/09 a que proporcionen esta información antes de la reunión del Comité Científico de este año.

4.11 También se solicitó que en el futuro los observadores científicos notificaran los detalles de los artes de pesca utilizados, por lance o por alcance del lance (por ejemplo, configuración de la red, número de redes utilizadas, frecuencia de intercambio de redes) (véase SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 2.7).

4.12 Se indicó que se planea utilizar 12 nuevos barcos en la pesquería, y el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que si la pesquería fuese llevada a cabo en su mayor parte por nuevos barcos, su labor sería bastante más difícil. Por lo tanto, el grupo de trabajo decidió que era importante contar con un programa estructurado de recopilación de datos, para poder adquirir rápidamente un perfil de los nuevos barcos.

4.13 Asimismo, se señaló a la atención del Comité Científico la discrepancia entre las capturas notificadas y las capturas reales, indicando que actualmente no se puede evaluar cuán serios son los planes de pesca de la mayoría de las notificaciones. Anteriormente WG-EMM había pedido que las partes fueran más precisas en sus notificaciones de la captura prevista, pero la discrepancia ha aumentado drásticamente en los últimos años. Se debía reiterar el llamado para que las notificaciones sean más precisas.

4.14 WG-EMM indicó que los detalles de los barcos que se proyecta utilizar en la pesca de kril en la temporada 2008/09 según las notificaciones indican que su capacidad de pesca es tal que se podría exceder el nivel crítico de activación. Esto subraya la necesidad de avanzar rápidamente en la labor de asignación por UOPE.

4.15 Se informó que Noruega había notificado su intención de realizar una pesquería de kril exploratoria en la Subárea 48.6 (CCAMLR-XXVII/13). La pesca será llevada a cabo por el barco *Thorshøvdi* utilizando redes de arrastre tradicionales y el método de bombeo continuo, y la captura prevista es de 15 000 toneladas de kril. La notificación declara la intención de cumplir con todas las medidas de conservación pertinentes, y dice relación con estimaciones de la densidad de kril, con información sobre la estructura de los stocks y la captura secundaria de la pesquería. Estos aspectos fueron notificados en los documentos WG-EMM-08/28 y 08/29.

4.16 El grupo de trabajo indicó que actualmente se observa que la capacidad de los barcos que participan en la pesca de kril está aumentando, y los miembros del grupo de trabajo no tienen claro cómo se podría utilizar esta capacidad (por ejemplo, para almacenar el producto transbordado de la captura procesada en otros barcos, o para almacenar captura extraída por el mismo barco, o como planta de procesamiento). Por ejemplo, la capacidad del *Thorshøvdi* (7 720 m³) es mucho mayor que la de otros barcos que figuran en las notificaciones de este año.

4.17 El grupo de trabajo indicó que es necesario suplir la falta de detalles prácticos en ciertas notificaciones que le fueron presentadas, a fin de facilitar la provisión de asesoramiento sobre el posible curso de la pesquería de kril en la temporada próxima, y estimó conveniente que el Comité Científico examinara la posibilidad de que se le proporcionara:

- i) información actualizada sobre la condición de los barcos que se proyecta utilizar por primera vez en la pesquería en 2008/09, y las fechas en que se prevé que los barcos entrarán en operaciones (Chile, Islas Cook, Noruega, Rusia, Ucrania, Estados Unidos) (párrafos 4.12 y 4.13);
- ii) detalles sobre la configuración y la utilización de redes de arrastre de vara (Rusia) (párrafo 4.9).

Descripción de la pesquería

4.18 El documento WG-EMM-08/32 examinó los registros de pesca del recurso kril disponibles en la base de datos de la CCRVMA (datos C1) para el período de 1973 a 2008. En total, 94% de las capturas históricas fueron extraídas del estrato de profundidad entre 0 y 200 m, con un máximo en los 50 m. Los caladeros de pesca productivos y estables estaban distribuidos en un área angosta, con gradientes meridionales empinados con un promedio de la temperatura entre -1.0° y 1.0°C desde la superficie hasta 200 m de profundidad (MTEM-200). La temperatura de las aguas en los caladeros de pesca principales frente a la costa este de la Antártida, en el Mar de Escocia y al norte de Georgia del Sur, donde se extrajeron grandes capturas, fueron menores de -0.5° , 0.0° y 1.0°C respectivamente. Dos capturas excepcionalmente grandes en el Mar de Escocia y al norte de Georgia del Sur indicaron dos máximos de temperatura $-0.5^{\circ}\sim 0.1^{\circ}\text{C}$ y $0.5^{\circ}\sim 0.8^{\circ}\text{C}$, respectivamente. MTEM-200 aparentemente proporciona información sobre los hábitats de especies de distribución circumpolar tanto de kril como de otros organismos.

4.19 El Dr. Naganobu añadió algunos puntos a la reseña del párrafo 4.18. La distribución histórica de kril, basada en los informes del muestreo con redes del *Discovery*, también coincide con los resultados de este estudio y cada una de las isópletas de MTEM-200 corresponden en gran parte con cada frente oceánico del Océano Austral. MTEM-200 puede ser empleado en el análisis más a fondo de la variabilidad estacional y/o anual.

4.20 WG-EMM-08/39 caracterizó el comportamiento de la pesquería de kril utilizando los datos del formulario C1 de la pesquería de kril de la CCRVMA de los 10 años más recientes, estudiando la distancia recorrida por los barcos en relación con el nivel de la captura. Esto reveló un patrón que indicó que el promedio de la distancia recorrida aumenta después de que se obtienen tasas mínimas de captura, y que la distancia recorrida disminuye a medida que la captura aumenta hasta un cierto nivel, para luego aumentar nuevamente cuando el nivel de la captura sobrepasa ese nivel en el caso de los barcos japoneses. El documento indica la necesidad de actualizar algunos de los parámetros utilizados en el modelo de la dinámica de la flota de pesca de kril publicado a fines de la década de los 80, a fin de reflejar los cambios en la eficiencia y en la escala de las operaciones de la flota de barcos de pesca de kril. La probabilidad de que se repitan las operaciones de pesca en el mismo lugar año tras año varía considerablemente. Los barcos de pesca tendieron a cambiar frecuentemente de caladero de pesca. El análisis indica que la disponibilidad de kril para la pesquería en 2000 aparentemente fue la más baja de los últimos 10 años (WG-EMM-08/40). El comportamiento de la pesquería distingue entre las consideraciones relacionadas con el mercado (que a menudo ocasionan el cambio del comportamiento de pesca), y los requisitos relativos a la eficiencia operacional/de captura en un área. Subraya la importancia de contar con datos de

observación de alta calidad para todos los meses del año de todos los barcos que participan en la pesquería de kril, con el fin de facilitar la interpretación de los resultados anuales de la pesca (WG-EMM-08/39).

4.21 El grupo de trabajo recibió complacido este análisis porque contribuye al conocimiento de la dinámica de la pesquería, y pidió a su autor que continuara desarrollando el análisis: (i) agregando operaciones de pesca en escalas espaciales y temporales con el fin de identificar cualquier patrón en una escala temporal o espacial mayor; (ii) comparando el comportamiento en las áreas costeras y pelágicas para distinguir posibles diferencias de las operaciones en estas áreas; y (iii) tomando en cuenta la experiencia del capitán en el análisis para comprender el proceso de aprendizaje de los principiantes. También se propuso el análisis del comportamiento de la pesca en relación con la posición de las colonias de depredadores y la utilización de la distribución de la frecuencia de tallas para evaluar el estado de la población de kril. Se indicó que los datos C1 no incluyen datos sobre la frecuencia de tallas del kril.

4.22 La Dra. Kasatkina señaló la importancia de incluir el número de barcos que operan en un caladero de pesca al mismo tiempo en el análisis del comportamiento de los barcos, ya que esto podría afectar la disponibilidad de kril para cada barco y en consecuencia, el comportamiento operacional de los barcos.

4.23 WG-EMM-08/24 resumió las observaciones científicas realizadas durante 42 días por un observador nacional a bordo de un arrastrero ucraniano en la Subárea 48.2 en marzo-abril de 2008. Se realizaron 565 arrastres en total. La CPUE promedio fue de 18.3 toneladas de kril por hora, y la captura promedio de 208.5 toneladas de kril por día. La distribución de tallas de kril en marzo y abril fue similar (entre 23 y 61 mm) pero el porcentaje de kril de gran tamaño (>48 mm) y pequeño (<40 mm) disminuyó a un 20% en abril. La captura secundaria de peces juveniles (*Champsocephalus gunnari*) solamente fue registrada para un arrastre, teniendo los peces un largo total promedio de 14.3 cm y un peso promedio de 13.0 g. No se registró la captura de ninguna foca. Durante las observaciones se vieron ballenas de gran tamaño en repetidas ocasiones frente a las Islas Orcadas del Sur.

4.24 El grupo de trabajo señaló que las dos modas observadas en la distribución de la frecuencia de tallas de kril concordaban con las tallas observadas en el programa AMLR de EEUU efectuado en la misma región durante la misma temporada, si bien las proporciones fueron diferentes (WG-EMM-08/26).

4.25 WG-EMM-08/57 informó sobre la captura secundaria de peces del *Niitaka Maru* al norte de Georgia del Sur en el período del 6 al 30 de agosto de 2007. Se observó la presencia de captura secundaria de peces en 26 de 87 arrastres de la red (29.9%). Entre las siete especies de peces observadas (tres Myctophidae, una Zoarcidae, una Nototheniidae y dos Channichthyidae), *Krefflichthys anderssoni* (Myctophidae) fue la observada con mayor frecuencia (38.5% de los arrastres examinados). Debido al pequeño tamaño de la captura secundaria, no se pudo confirmar en este estudio una clara relación entre la CPUE de kril y la captura secundaria de peces.

4.26 El Dr. Naganobu informó que el programa japonés de observación de la captura secundaria de peces ha estado funcionando por más de 10 años, y que se ha creado una hoja de identificación de peces para uso de los observadores embarcados (WG-EMM-07/32).

4.27 El grupo de trabajo indicó que la especie más abundante de la captura secundaria eran los mictófidios, siendo las larvas de dracos la captura secundaria más abundante comúnmente notificada en el área. El grupo de trabajo comentó que esto podría reflejar la diferencia de los protocolos de selección de la captura en alta mar, ya que esta observación fue hecha antes de que se actualizara el protocolo para diferenciar peces y larvas de peces en el cuaderno electrónico de registro de las observaciones (párrafo 4.43). La diferencia en la profundidad de los arrastres de la red, como también la variabilidad interanual de la composición de especies, también podrían constituir una razón. Se reiteró la importancia de utilizar un protocolo estándar en todos los barcos.

Observación científica

Observadores designados

4.28 Se presentaron seis cuadernos de observación científica a la Secretaría para la temporada de 2006/07 de los observadores a bordo del *Saga Sea* (Noruega), *Niitaka Maru* (Japón) y *Dalmor II* (Polonia).

4.29 Además, la Secretaría ha recibido cinco notificaciones de la designación de observadores científicos internacionales de la CCRVMA a bordo de barcos de pesca de kril en el Área de la Convención dentro del Área 48 durante 2007/08.

4.30 A pedido de WG-EMM (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafo 4.58), la Secretaría proporcionó un resumen de los datos de observación que le han sido presentados de 1999/2000 a 2006/07 (WG-EMM-08/5). El grupo de trabajo indicó que el porcentaje de arrastres observados varía enormemente según el observador, la temporada y el barco. Por ejemplo, en 2006/07 se observó entre 20 y 86% de los arrastres en cada campaña, tanto los arrastres efectuados con el sistema de pesca tradicional como con el sistema de pesca continua (WG-EMM-08/5, tabla A1).

4.31 El grupo de trabajo indicó que la cobertura de observación mencionada en el documento WG-EMM-08/5 fue notificada como la proporción de arrastres observada mientras el observador estuvo embarcado. El grupo pidió a la Secretaría que indicara la proporción total de arrastres observada en los informes futuros.

4.32 El grupo de trabajo tomó nota de la presentación de algunos datos de observación científica por parte de observadores nacionales que trabajaron de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA, y alentó a todos los miembros que designan observadores nacionales a recopilar y presentar los datos a la Secretaría de conformidad con este sistema.

4.33 El grupo de trabajo convino en que la información presentada en el documento WG-EMM-08/5 era de mucho valor para evaluar el alcance de las información suministrada por los observadores científicos que se encuentra archivada en la Secretaría.

Factores de conversión

4.34 Desde 2001/02 se ha notificado regularmente los factores de conversión de los barcos, pero los factores de conversión calculados por los observadores son menos comunes debido a las dificultades experimentadas por los mismos en la obtención de datos precisos o en procurar acceso a la factoría donde se procesa la captura (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 3.14). El grupo de trabajo destacó la necesidad de desarrollar un conjunto de protocolos y guías para los observadores que les ayuden en la recopilación de datos exactos sobre los factores de conversión (WG-EMM-08/6).

4.35 WG-EMM-08/46 examinó la incertidumbre de los datos de captura de kril emanada del uso de factores de conversión a productos derivados de los datos de observación científica, y una cantidad limitada de datos en escala fina (C1) notificados en los últimos cinco años. Los factores de conversión oscilaron entre 1 y 26 considerando todos los tipos de producto. Dada esta variabilidad en los factores de conversión, una captura nominal notificada de 600 000 toneladas podría representar una captura de 2.5 millones de toneladas en un caso extremo, suponiendo que toda la captura se convirtió a producto hervido. La información sobre los factores de conversión a productos específicos, como también sobre la proporción de los productos derivados de la captura es de gran importancia para cuantificar el grado de incertidumbre en la captura notificada de kril.

4.36 En el sistema de notificación actual, los productos específicos de la captura y los factores de conversión no se registran y por lo tanto, no es posible determinar si la captura notificada se basó en factores de conversión, o en una medida directa del peso en vivo.

4.37 El grupo de trabajo tomó nota además de la gama de nuevos productos elaborados por la pesquería de kril y reconoció que la estimación de factores de conversión de estos nuevos productos podría resultar poco práctica.

4.38 El Dr. T. Knutsen (Noruega) indicó que este país ha implementado un sistema con balanza de flujo y ahora notifica datos en escala fina basados en una medición del “peso en vivo” de kril antes de ser procesado.

4.39 El grupo de trabajo expresó grave preocupación ante la falta de coherencia en la manera de registrar la cantidad de kril extraída del ecosistema, lo que está causando incertidumbre en la captura notificada a la Secretaría. El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que alentase a los miembros a considerar la posibilidad de notificar con precisión la captura sobre la base del peso en vivo, y les recuerde que este asunto debe ser resuelto con urgencia.

Captura incidental

4.40 No se observó la captura incidental de aves marinas ni de pinnípedos durante las campañas de observación científica en 2006/07 (WG-EMM-08/5, tabla A5).

Grupo técnico de operaciones en el mar

4.41 El Dr. Welsford presentó el informe del grupo especial TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6). El grupo de trabajo tomó nota de las discusiones de TASO sobre el diseño y el funcionamiento de los artes de pesca de kril en el Área de la Convención (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafos 2.1 al 2.8). El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con la recomendación de TASO de que se estableciera un formato estándar para notificar la configuración del arte en el informe de observación.

4.42 El grupo de trabajo también tomó nota de las discusiones de TASO sobre las prioridades relativas a la recopilación de datos en la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafos 3.1 al 3.16). Señaló que las prioridades de observación en el *Manual del Observador Científico* actual de la CCRVMA no concordaban con las convenidas por SC-CAMLR (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.6). El grupo de trabajo pidió que se hicieran los cambios necesarios para asegurar que las prioridades con respecto a los datos sean consecuentes.

4.43 El grupo de trabajo también tomó nota de que los observadores consideraron los nuevos protocolos de la CCRVMA relativos a la captura secundaria de larvas de peces (formulario K11 del cuaderno de observación), que representa un aumento de la cobertura y de la recopilación de datos, y la utilización más eficiente del tiempo disponible para recolectar estos datos. El grupo de trabajo aceptó la propuesta de TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 3.5) de que se celebrara un pequeño taller de expertos para evaluar las imágenes digitales de larvas de peces archivadas a través del nuevo protocolo relativo a la captura secundaria de larvas de peces, como una forma de evaluar la identificación en alta mar efectuada por los observadores.

4.44 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con la recomendación de TASO de que todos los datos que deben recopilar los observadores en la pesquería de kril sean evaluados en términos de su utilidad para contribuir al asesoramiento proporcionado al Comité Científico, sin que representen una carga excesiva de trabajo para los observadores.

4.45 El grupo de trabajo examinó el cometido desarrollado por el grupo TASO, y aceptó que le correspondía a WG-EMM especificar los requisitos relativos a los datos que deben ser recopilados por los observadores, y que el papel de TASO es proporcionar asesoramiento sobre cómo podrían cumplirse estos requisitos.

4.46 El grupo de trabajo agradeció al grupo TASO por su informe. Estuvo de acuerdo en que la información compilada por los expertos de TASO había contribuido enormemente a la capacidad del grupo de trabajo y del subgrupo de observadores para entender las operaciones de los barcos pesqueros y los aspectos prácticos de la recolección de datos en alta mar. El grupo de trabajo esperaba con interés los resultados de las futuras reuniones de TASO y alentó especialmente a los miembros que participan en la pesquería de kril a enviar observadores, coordinadores técnicos y representantes de la industria pesquera a estas futuras reuniones.

Manual del Observador Científico

4.47 WG-EMM-08/45 examinó la cantidad y calidad de los datos presentados por los observadores científicos de la CCRVMA. Este análisis consideró la cobertura espacial y también la talla, sexo y madurez del kril.

4.48 El grupo de trabajo aceptó la propuesta de WG-EMM-08/45 de que se midieran 200 ejemplares de kril de cinco lances cada 30 días, y que si el barco se traslada una distancia de 50 millas náuticas (de acuerdo con el análisis presentado en WG-EMM-08/39) o a una nueva UOPE, se deberá iniciar un nuevo período de muestreo.

4.49 El grupo convino también, de acuerdo con el análisis presentado en WG-EMM-08/45, que se debían simplificar las instrucciones actuales para que los observadores puedan determinar el sexo y los estadios de madurez.

4.50 El grupo de trabajo también deliberó sobre las dificultades en la utilización de la guía de colores incluida en el manual para identificar el verdor del kril. Sin embargo, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que no se deben modificar los protocolos de observación sin una evaluación apropiada de la utilidad del protocolo actual y de los resultados que produce. El grupo de trabajo recomendó revisar los datos recopilados sobre la coloración de kril, para contestar las siguientes preguntas:

- ¿Se dispone de un análisis antiguo o reciente, o hay intenciones de realizar un análisis de estos datos?
- ¿Qué nivel de detalle requieren estos análisis?
- ¿Se recopila o dispone actualmente de este tipo de información de otras fuentes, o que pudiera ser recopilada con mayor eficacia que los datos sobre la coloración del kril (por ejemplo, información sobre productos o decisiones del capitán)?

4.51 El grupo de trabajo recordó también que había referido al WG-FSA el tema del refinamiento de las guías actuales para identificar larvas de peces en la captura secundaria de la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafo 4.37). A continuación, WG-FSA había pedido a la Secretaría que tradujera al inglés la guía publicada por VNIRO en 1986 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 5, párrafo 10.10). WG-EMM señaló que ahora se dispone de una versión preliminar en inglés de esta guía.

4.52 WG-EMM informó al Comité Científico que se deben modificar las instrucciones del Manual del Observador Científico a fin de que reflejen los cambios en las prioridades de recopilación de datos (párrafo 4.66) y también los cambios en los datos requeridos:

- i) medir 200 ejemplares de kril de cinco lances elegidos al azar cada 30 días (o de una muestra de 200 kril tomada cada cinco días cuando se utiliza el método de pesca continua). Todos los ejemplares de kril deberán medirse desde el ojo a la punta del telson con una precisión de un milímetro;
- ii) la información sobre el estadio del ciclo de vida y la madurez gonadal de todos los ejemplares de kril a los cuales se les determinó la talla deberá ser notificada de acuerdo con cinco categorías (juvenil, macho, hembra, macho maduro y hembra grávida);

- iii) se comenzará un nuevo período de notificación de la talla de kril si el barco se traslada una distancia mayor de 50 millas náuticas, o si se traslada a otra UOPE;
- iv) la captura secundaria de peces deberá ser observada dos veces al día, de conformidad con el protocolo existente para la observación de dicha captura, incluido el protocolo de muestreo de larvas de peces.

4.53 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los protocolos de observación de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos deberán ser revisados de conformidad con la aclaración del grupo especial WG-IMAF sobre la aplicación del protocolo de la CCRVMA referente a las colisiones con el cable de la red, incluso en las operaciones con el método de pesca continua.

4.54 El grupo de trabajo indicó que se debería desarrollar un protocolo para el muestreo de peces de todos los tamaños en la captura secundaria (y que concordara con el protocolo existente de muestreo aplicable a las larvas de peces).

Cobertura de observación en la pesquería de kril

4.55 Japón presentó un plan para proporcionar una cobertura sistemática de observación científica (WG-EMM-08/34) a pedido del Comité Científico (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.13). Japón propuso que la designación de observadores gubernamentales con capacitación adecuada para proporcionar una cobertura de 50% días-barco, consiguiéndose una cobertura de 100% (espacial y temporal) cada dos años, con una pronta presentación de datos a la Secretaría.

4.56 El grupo de trabajo acogió la propuesta de Japón y apoyó su intención de formalizar la cobertura sistemática de observación a bordo de los barcos de pesca de kril.

4.57 El grupo de trabajo recordó el enfoque de dos etapas presentado por el Comité Científico en 2007, subrayando el alto nivel de cobertura necesaria para entender el comportamiento general de la pesquería y sus efectos durante la etapa inicial, y para recopilar suficientes datos para evaluar el régimen de seguimiento rutinario de la pesquería necesario para proporcionar los datos requeridos para los modelos demográficos y del ecosistema (SC-CAMLR-XXVI, párrafos 3.7 al 3.12).

4.58 Se acordó que se deberá cubrir el 100% de los barcos (es decir, cada barco deberá llevar a bordo por lo menos un observador durante todo el período que se encuentre en el Área de la Convención), lo antes posible con observadores nacionales designados por sus respectivos gobiernos, o internacionales. En la etapa inicial de la implementación de una observación total (100%) se podría requerir la notificación mensual de algunos datos (talla de kril, captura secundaria y colisiones con el cable de la red) para la gestión retroactiva en tiempo real. El volumen del trabajo requerido de la Secretaría y del WG-EMM sería mayor, ya que se debe asegurar la evaluación y los comentarios necesarios para el funcionamiento del programa de observación en la pesquería de kril.

4.59 El grupo de trabajo pidió al Comité Científico que considerara la manera más práctica de iniciar una cobertura tal (por ejemplo, para ponerlo en marcha en diciembre de 2009), a fin de disponer de suficiente tiempo para buscar y capacitar observadores, y poder proporcionar cobertura durante toda una temporada de pesca.

4.60 El grupo estuvo de acuerdo en que todos los observadores deben ser capacitados y acreditados por el gobierno, y que se debe alentar a los miembros a entrar en acuerdos bilaterales para designar observadores científicos internacionales cuando sea posible.

4.61 Se convino que una vez que el programa de 100% de cobertura haya estado funcionando durante un período de dos años, el grupo de trabajo estaría en posición de proporcionar asesoramiento al Comité Científico sobre el nivel de cobertura que se requiere mantener, dado que se espera poder lograr una cobertura sistemática de 50% días-barco como mínimo en la pesquería de kril.

4.62 WG-EMM convino en que cualquier nuevo participante en la pesquería (miembro o barco), y cualquier barco que utilice nuevos métodos de pesca, deberá cumplir por dos años con el programa de 100% de cobertura de observación de horas-barco, ya sea a través de observadores internacionales o designados por el Estado, indicando que esto podría ser revisado al cumplirse dos años a fin de determinar la cobertura en años subsiguientes.

4.63 El grupo de trabajo indicó que los barcos con mayor capacidad de captura y procesamiento podrían requerir más de un observador para asegurar la recopilación de una cantidad de datos equivalente a la proporción de la captura observada en otros barcos.

4.64 El grupo de trabajo reiteró que para cualquier nivel de cobertura, los datos deben ser de alta calidad, coherentes para todos los barcos y métodos de pesca, y recopilados de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA, siguiendo las instrucciones del Manual del Observador Científico.

4.65 Se señaló que había una falta de congruencia entre las prioridades descritas por el Comité Científico y las del Manual del Observador Científico, y se propuso revisar este último para que reflejara las nuevas prioridades.

4.66 El grupo de trabajo convino en que las prioridades para la recopilación de datos de la pesquería de kril deberían ser:

- captura secundaria de peces y de larvas de peces
- distribución de la frecuencia de tallas, estadio de vida y madurez sexual del kril
- colisiones con el cable de la red
- mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos
- dinámica de la pesquería y de sus operaciones.

Asuntos normativos

4.67 El grupo de trabajo examinó las medidas de conservación aplicables a las pesquerías de kril (WG-EMM-08/5), y acordó hacer recomendaciones al Comité Científico sobre las Medidas de Conservación 21-03 y 21-02.

4.68 En relación con la Medida de Conservación 21-03, WG-EMM recordó que era necesario registrar información que describiera la técnica de pesca utilizada por los barcos de pesca de kril (anexo 21-03/A). El grupo estuvo de acuerdo con TASO en recomendar al Comité Científico la necesidad de que los miembros incluyeran información sobre detalles específicos de la configuración del arte de pesca cuando notifican su intención de participar en la pesca de kril (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, párrafo 2.16). La información incluiría el tamaño de la luz de malla y de la apertura del copo de la red, si se proyecta utilizar o no un dispositivo para excluir pinnípedos y su diseño, y cualquier cambio en la configuración de la red de arrastre durante la campaña. Se deberá considerar la adición de un diagrama apropiado en el cuaderno de observación científica de la CCRVMA para registrar esta información, y se recomendó elaborar un nuevo formulario de notificación con este fin.

4.69 El grupo de trabajo indicó que la Medida de Conservación 21-02 requiere que los miembros notifiquen a la Comisión su intención de participar en una pesquería exploratoria por lo menos tres meses antes de la próxima reunión ordinaria de la Comisión. Los participantes del grupo estuvieron de acuerdo en que este plazo de notificación podría llevar a situaciones en las cuales la notificación de la intención de un miembro de participar en la pesquería exploratoria de kril se presenta después de la reunión anual de WG-EMM, y que esto no le permitiría al grupo proporcionar el asesoramiento pertinente al Comité Científico. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó que se revisara la Medida de Conservación 21-02 para que se asegure la presentación de las notificaciones de pesquerías exploratorias de kril antes de la reunión anual de WG-EMM.

4.70 WG-EMM reconoció que la notificación de los planes de Noruega de participar en una pesquería exploratoria de kril en la Subárea 48.6 (CCAMLR-XXVII/13) fue proporcionada a la Comisión con tiempo suficiente para que WG-EMM la considerara y para hacer recomendaciones al Comité Científico sobre aspectos relacionados con el plan de recopilación de datos requerido por la Medida de Conservación 21-02 (párrafo 3). WG-EMM agradeció a Noruega por la puntualidad de su notificación.

Requisitos pertinentes a la recopilación de datos de investigación de la pesquería exploratoria de kril

4.71 El grupo de trabajo recordó que en 2007 el Comité Científico pidió que WG-EMM considerara la información que se requeriría de las pesquerías exploratorias de kril (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.29). Esto podría incluir la consideración del tamaño de los stocks y su definición, cualquier subdivisión de las áreas estadísticas que pudiera facilitar la exploración o la gestión, la necesidad de establecer unidades de ordenación en pequeña escala y niveles críticos de activación y los datos disponibles sobre el kril, depredadores y el medio ambiente que pudieran facilitar la ordenación de las pesquerías exploratorias.

4.72 Se señaló que Noruega ha notificado su intención de realizar una pesquería exploratoria de kril en la Subárea 48.6 durante la próxima temporada, y que se dispone de muy poca información sobre el kril o sus depredadores para esta área. Sin embargo, se acotó que tanto Alemania como Noruega habían realizado prospecciones científicas recientemente en esta subárea, y se pidió a estos países que llevaran a cabo análisis de los datos acústicos y de los arrastres de las prospecciones de kril efectuadas en la Subárea 48.6 y los pusieran a disposición del WG-EMM durante la reunión del 2009 (párrafo 5.51).

4.73 El grupo de trabajo indicó que no se dispone actualmente de una estimación oficial de la biomasa en la Subárea 48.6, y por lo tanto tampoco se ha establecido un límite de captura precautorio. Asimismo, se indicó que actualmente no existe un plan de recopilación de datos de investigación para las pesquerías exploratorias de kril, como los que existen para las pesquerías exploratorias de austromerluza (Medida de Conservación 41-01) y de centollas (Medida de Conservación 52-01).

4.74 El grupo de trabajo señaló que la Medida de Conservación 21-02 estipula que el desarrollo de la pesquería exploratoria de kril debe efectuarse de manera ordenada, y que deben recopilarse los datos necesarios para poder ir refinando las decisiones pertinentes a su ordenación. En lo que se refiere a la entrada de un barco a la pesquería exploratoria de kril, se necesita determinar un conjunto de requisitos pertinentes a la investigación y un plan de recopilación de datos, similar a lo exigido de las pesquerías exploratorias de austromerluza. El grupo de trabajo acordó que sería mejor que los requisitos pertinentes a la investigación fuesen generales y aplicables a toda notificación de pesquería exploratoria de kril en cualquier subárea o división.

4.75 El grupo de trabajo recordó el párrafo 3 de la Medida de Conservación 21-02, que especifica que el plan de recopilación de datos deberá incluir, cuando corresponda:

- i) una descripción de la captura, esfuerzo y datos biológicos, ecológicos y ambientales que sean necesarios para efectuar las evaluaciones descritas en el párrafo 1(ii) de la medida, junto con la fecha límite para la presentación anual de dichos datos a la CCRVMA;
- ii) un plan para guiar el esfuerzo pesquero durante la fase exploratoria con el fin de adquirir los datos pertinentes para la evaluación del potencial de la pesquería y las relaciones ecológicas entre las poblaciones explotadas, dependientes y afines, y los posibles efectos adversos;
- iii) un plan para la adquisición de cualquier otra información científica obtenida por los barcos de pesca, incluidas las actividades que puedan requerir la colaboración entre los observadores científicos y la tripulación del barco, necesarias para que el Comité Científico pueda evaluar el potencial de la pesquería y las relaciones ecológicas entre las poblaciones explotadas, dependientes y afines y los posibles efectos adversos;
- iv) una evaluación de las escalas temporales en juego para determinar la respuesta de las poblaciones explotadas, dependientes y afines a las actividades pesqueras.

4.76 El grupo de trabajo reconoció que el desarrollo de este tipo de plan de investigación debe considerar cuatro puntos importantes:

- i) Cualquier requisito de investigación deberá incluir una estrategia para recolectar datos adicionales fuera de la región específica donde el barco está activamente extrayendo kril o navegando. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que probablemente se necesitará una medida para distribuir el esfuerzo necesario para recopilar esta información, ya que esto proporcionará datos sobre la distribución demográfica y la biomasa, necesarios para las evaluaciones.

- ii) Los datos acústicos proporcionan valiosa información para determinar la distribución y abundancia de *E. superba*, y por lo tanto, serían un componente importante de cualquier plan de recopilación de datos de investigación.
- iii) Se deberá recolectar información de los arrastres comerciales.
- iv) Se podría utilizar un sistema de unidades de investigación en pequeña escala (UIPE) a fin de acumular conocimiento sobre la distribución espacial del stock de kril explotado. El grupo de trabajo indicó que ya se ha utilizado este enfoque, tanto en la investigación requerida de la pesquería exploratoria de austrornerluza (Medida de Conservación 41-01) como en la pesquería experimental de centolla (Medida de Conservación 52-02).

4.77 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en aplicar un enfoque jerárquico al plan de recopilación de datos de investigación. Este enfoque consistirá en aplicar distintos niveles de esfuerzo en la recopilación de datos, que corresponderían a las distintas etapas del asesoramiento de ordenación. Esto podría proporcionar una indicación de las ventajas de los objetivos de ordenación y la probabilidad de que éstos se cumplan, en relación con cada nivel de esfuerzo.

4.78 Las tablas 1 y 2 describen detalladamente los enfoques jerárquicos. Cada tabla describe primero las principales preguntas requeridas para la evaluación que conllevarán a recomendaciones para la ordenación basada en el ecosistema de la pesquería de kril (columna a la izquierda). En la hilera superior de la tabla 1 se presentan cuatro niveles de investigación basados en la recopilación de datos de la pesquería. Para cada plan de investigación basado en datos de la pesquería, la tabla describe en detalle la eficacia de esa estrategia de recolección de datos en particular para responder a cada una de las principales preguntas relacionadas con la evaluación.

4.79 El grupo de trabajo señaló que las dos primeras estrategias de investigación, la pesca comercial y los datos acústicos registrados durante las operaciones no exigen tiempo ni navegación adicional de parte de los barcos pesqueros. De esta manera, todos los datos de investigación para estas dos estrategias son recolectados mientras los barcos desempeñan sus actividades de pesca estrictamente comerciales, teniendo instalados los instrumentos acústicos necesarios. Por el contrario, las dos estrategias de muestreo acústico y con redes de arrastre a lo largo de transectos requieren de esfuerzo adicional de los barcos de pesca en términos del tiempo y la navegación.

4.80 Con respecto a la recopilación de datos dependientes de la pesquería, el grupo de trabajo acordó que la estrategia de muestreo acústico sistemático durante la pesca de arrastre a lo largo de un transecto proporcionaría más rápidamente la mejor información necesaria para estimar el nivel de rendimiento precautorio. A continuación se describe a grandes rasgos el plan propuesto para aplicar los elementos de esta estrategia:

Las UIPE para el kril (equivalente a cuadrículas en escala fina) se definen como rectángulos de 0.5° de latitud por 1° de longitud a lo largo de las áreas más extensas de la CCRVMA. Esta definición previa es casi inaceptable dadas las grandes extensiones pelágicas:

1. La “pesca” se define como cualquier momento en que el arte de pesca – arrastres tradicionales, con vaciamiento de copos o con otros artes más nuevos como los utilizados para el bombeo continuo – permanece en el agua.
2. Un lance de investigación se define como un lance oblicuo dirigido con una red de diseño aprobado por la CCRVMA, a una profundidad de 200 m con una duración total de 0.5 h desde que toca la superficie hasta que se sube nuevamente a la superficie.
3. Un conjunto de lances de investigación se define como tres lances de investigación efectuados a 10 millas náuticas de distancia entre sí, como mínimo.
4. Un transecto acústico se define como un recorrido continuo manteniendo constante la velocidad y el rumbo del barco, y cubriendo una distancia mínima de 30 millas náuticas desde el punto de partida hasta el final del recorrido. Estos transectos pueden incluir operaciones de pesca continuas.
5. Estrategia de investigación requerida –
 - i) al entrar en una UIPE para el kril y, antes de comenzar la pesca propiamente tal, se deberá realizar (a) un transecto acústico a través de esta UIPE y (b) una serie de lances de investigación;
 - ii) si después de cinco días de pesca (continua o discontinua) en la UIPE para el kril el barco decide permanecer en dicha UIPE, deberá realizar otro transecto acústico y una nueva serie de lances de investigación;
 - iii) antes de dejar la UIPE para el kril, el barco de pesca deberá realizar otro transecto acústico a través de la UIPE y una nueva serie de lances de investigación.

En general se reconoce que el comportamiento de los barcos cuando entran a una UIPE en búsqueda de concentraciones comercialmente explotables de kril puede coincidir con muchos aspectos de esta estrategia. De modo similar, se reconoce que las técnicas de pesca continua también pueden proporcionar datos similares.

4.81 Algunos miembros del grupo de trabajo estuvieron de acuerdo en que este tipo de estrategia de investigación exigiría relativamente poco tiempo adicional de navegación, pero produciría una gran cantidad de datos que podrían ser utilizados en la evaluación del recurso.

4.82 Otros miembros estimaron que el sistema era demasiado complejo y que el barco podría tener dificultades en su realización.

4.83 El grupo de trabajo indicó que cualquier pesquería de kril exploratoria debería incluir alguna forma de salvaguarda para asegurar que la Comisión pueda lograr sus objetivos según el artículo II. Una salvaguarda de este tipo podría ser la “regla del traslado”, así como la limitación de la captura dentro de ciertas áreas. El grupo de trabajo estimó que la pesca cerca

de islas o en las plataformas continentales tiene más probabilidades de afectar a los depredadores con colonias terrestres, y por lo tanto tales regiones deben contar con protección adicional.

4.84 Con respecto a la observación científica, el grupo de trabajo reconoció que en algunas pesquerías exploratorias se exige llevar dos observadores científicos en cada barco. El Dr. Welsford indicó que TASO había concluido que la carga de trabajo para un observador en un barco de kril es manejable, pero si se requieren más datos, es muy probable que se necesiten más observadores. En la tabla 1 se presentan los requisitos con respecto a los distintos niveles de recolección de datos dependientes de la pesquería, y por ende los requisitos pertinentes a los observadores.

4.85 El grupo de trabajo reconoció que era esencial contar con una cobertura de observación adecuada para asegurar que cualquiera que sea el plan de recolección de datos aprobado, éste produzca buenos resultados.

4.86 Con respecto al sistema acústico, el grupo de trabajo estimó conveniente que se especificara un conjunto de directrices con respecto a la frecuencia óptima para detectar concentraciones de kril. Se indicó que los informes anteriores de SG-ASAM y el informe de ICES “Recolección de datos acústicos de los barcos de pesca” (ICES, 2007) podrían brindar directrices o recomendaciones en cuanto a la frecuencia o frecuencias óptimas, para el análisis subsiguiente de los datos.

4.87 El grupo de trabajo reconoció que el análisis de los datos acústicos requiere de cierta experiencia, que esto tiene un alto coste en términos de tiempo y esfuerzo y que no todos los miembros cuentan con estos recursos. El grupo de trabajo indicó que una posible manera de subsanar estas limitaciones sería que los miembros que recopilan los datos hagan los arreglos necesarios para que el análisis de los mismos sea efectuado por otros miembros u otras Partes. El grupo de trabajo pidió que el Comité Científico considere este asunto en más profundidad.

4.88 Con respecto a la notificación de datos, el grupo de trabajo acordó los requisitos de notificación mínimos para una pesquería de kril exploratoria cuando se realiza la pesca comercial:

- i) sistema de notificación de datos de captura y esfuerzo cada 10 días, de conformidad con la Medida de Conservación 23-02;
- ii) datos de captura y esfuerzo de cada lance, de conformidad con la Medida de Conservación 23-04, incluido el plazo mensual;
- iii) datos de observación científica, de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA;
- iv) si se presentan datos acústicos, el barco deberá cumplir con requisitos específicos y el formato de registro acordados por la Comisión teniendo en cuenta el párrafo 4.86.

4.89 El grupo de trabajo convino en que cualquier plan de recopilación de datos de investigación también deberá incluir los lances de investigación, pues los lances comerciales dan muy poca información que puede ser utilizada para resolver cuestiones básicas relacionadas con la evaluación.

4.90 El grupo de trabajo consideró que se debían identificar los requisitos específicos relativos a los datos de los lances de investigación, incluido el tipo de datos necesarios, la época de recolección y la persona que debe recolectarlos.

4.91 Los datos requeridos de cada lance de investigación debieran incluir:

- i) datos de posición inicial y final;
- ii) estimación de la captura total de kril (peso en vivo);
- iii) muestreo aleatorio de 200 ejemplares de kril en un lance, a ser realizado por el observador, quien deberá determinar la talla, sexo y estadio de madurez de acuerdo con el *Manual del Observador Científico*;
- iv) composición de especies de la captura secundaria.

4.92 El grupo de trabajo reconoció que la estrategia de recolección de datos de investigación de la pesca comercial propuesta en el párrafo 4.80 es sólo un ejemplo de cómo se puede ejecutar un plan de recolección de datos de investigación, y que es posible que otros planes sean igual de efectivos. Por ejemplo, en lo que respecta al momento en que se deben efectuar los lances de investigación, algunos miembros consideraron que éstos deben efectuarse cada cinco días, como figura en la estrategia propuesta, lo que resultará en dos muestreos para cada período de notificación de 10 días. Otros miembros indicaron que era más adecuado efectuar lances de investigación cada 10 días. También hubo dudas con respecto al tamaño óptimo de cada UIPE explorada.

4.93 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que sería muy conveniente que los artes utilizados durante los lances de investigación fueran estandarizados para todos los barcos que participan en las pesquerías exploratorias, reduciéndose así considerablemente la incertidumbre al comparar los resultados de todos los artes. No obstante, el grupo de trabajo no contó con tiempo suficiente para considerar en detalle las especificaciones de una red de arrastre estándar para la investigación. El grupo de trabajo pidió que TASO le asesorara con respecto al tipo de arte estandarizado que podría ser utilizado, dado que es posible que este arte tenga que ser intercambiado con la red de arrastre principal que se usa en la pesquería comercial, y por ende el intercambio debe hacerse rápidamente y con un mínimo de esfuerzo.

4.94 El grupo de trabajo recalcó que cualquier plan de recolección de datos de investigación que utiliza las mismas estrategias de recolección de datos utilizadas para la pesca comercial debiera ser estandarizado para todas las pesquerías exploratorias de kril.

4.95 El grupo de trabajo reconoció que también se podría recolectar datos con estrategias de recolección independientes de las utilizadas en las pesquerías comerciales. Por ejemplo, mediante un programa de seguimiento de depredadores de kril que se alimentan en el área donde se realiza la pesca exploratoria, o una campaña de estudio del kril independiente de la pesquería. La primera estrategia tiene el potencial de suministrar datos que pueden utilizarse para determinar si el rendimiento de los depredadores ha sido afectado por la pesquería exploratoria. La última podría ser utilizada directamente para estimar B_0 , y para una evaluación del recurso. La tabla 2 contiene los detalles de las estrategias de seguimiento independientes de la pesquería.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

4.96 Pesquería de kril:

- i) quedan por presentar los datos de lance por lance de Polonia de 2006/07 (párrafo 4.3);
- ii) tendencias en la pesquería de kril (párrafos 4.1 y 4.6 al 4.8);
- iii) notificaciones de los planes de pesca de kril en la temporada 2008/09 (párrafos 4.6 al 4.17).

4.97 Observación científica en la pesquería de kril:

- i) la falta de datos sobre los productos específicos derivados de la captura y los factores de conversión están creando dificultades en la verificación de la precisión del “peso en vivo” del kril capturado (párrafo 4.36);
- ii) la petición para que los miembros evalúen la posibilidad de notificar con precisión la captura sobre la base de estimaciones directas del “peso en vivo” para resolver el problema de la notificación incorrecta de la captura (párrafo 4.39);
- iii) la aprobación del papel de TASO por el WG-EMM (párrafo 4.45);
- iv) revisiones requeridas del *Manual del Observador Científico* (párrafos 4.52, 4.65 y 4.66);
- v) la necesidad de contar con un protocolo para muestrear la captura secundaria de peces, que concuerde con el protocolo existente para la toma de muestras de larvas de peces (párrafo 4.54);
- vi) la estrategia convenida para implementar un programa de observación científica a fin de obtener una cobertura sistemática de la pesquería de kril (párrafos 4.58 al 4.63).

4.98 Asuntos normativos:

- i) la necesidad de registrar información que describa la técnica de pesca empleada por los barcos de pesca de kril (párrafo 4.68);
- ii) la consideración de las notificaciones de las pesquerías exploratorias de kril y los requisitos relativos a los planes de recopilación de datos necesarios para la implementación de la Medida de Conservación 21-02 (párrafos 4.69 al 4.95).

ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL

Informe de WG-EMM-STAPP

5.1 El Dr. Southwell presentó el informe del Taller de Prospecciones de Depredadores (WG-EMM-08/8), realizado del 16 al 20 de junio de 2008 en la sede de la CCRVMA, en Hobart (Australia). El cometido del taller se presenta en el párrafo 1.5 de WG-EMM-08/8. En el taller participó la Sra. D. Patterson-Fraser y el Dr. B. Raymond (expertos de SCAR) y la Dra. R. Fewster, quien fue invitada como experto independiente. En WG-EMM-08/9 se presenta un informe de la Dra. Fewster sobre sus conclusiones del taller.

5.2 Se acordó que el taller concentraría sus deliberaciones en 11 especies de más importancia que se reproducen en el Área 48 (1 foca que se reproduce en el campo de hielo, 1 foca que se reproduce en tierra, 4 especies de pingüinos y 5 de aves voladoras) y cuyo consumo de kril había sido estimado anteriormente en unas 100 000 toneladas o más al año (WG-EMM-08/8, tabla 1). De las especies con colonias terrestres de reproducción, se considera que las especies que figuran en la tabla 1 de WG-EMM-08/8 son las especies consumidoras de kril más importantes en el Mar de Escocia (Croxall et al., 1985).

5.3 A los participantes del taller se les había solicitado que presentaran los resultados de nuevas prospecciones, revisiones y resúmenes de los datos actuales, datos brutos y nuevos métodos de estimación para las especies de más importancia. Antes del taller se había construido una base de datos para facilitar la presentación de datos sobre la abundancia de pingüinos. Se presentó la siguiente información:

- i) resultados de nuevos estudios sobre la foca cangrejera (WG-EMM-PSW-08/6), el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*) (WG-EMM-PSW-08/14), el pingüino macaroni (*Eudyptes chrysolophus*) (WG-EMM-PSW-08/4) y el petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*) (WG-EMM-PSW-08/5);
- ii) una revisión bibliográfica de las prospecciones y estimaciones de abundancia de las aves voladoras (WG-EMM-PSW-08/10);
- iii) conteos de pingüinos de estudios no publicados (ASI), del material bibliográfico (BAS) y del CEMP;
- iv) dos nuevos métodos para estimar la abundancia de pingüinos (WG-EMM-PSW-08/11 y 08/15).

5.4 Se estableció un esquema general para la estimación de la abundancia, y se diferenció entre los datos de conteos y aquellos datos requeridos para ajustar estos conteos y que consideran cuestiones como la capacidad de detección, la disponibilidad y el muestreo (en su conjunto denominados “datos para el ajuste”). Luego se revisaron los datos de los recuentos y los datos para el ajuste para cada una de las especies identificadas como de mayor prioridad en cada UOPE (WG-EMM-08/8, apéndice 4, tablas 4.1 a la 4.11):

- i) Para la foca cangrejera se consideró que tanto los datos de conteos como los datos para el ajuste eran de buena calidad, si bien los datos de disponibilidad se basaron en los puntos de acceso o salida a tierra de las focas en zonas fuera del Área 48, lo que podría generar un sesgo.

- ii) Los datos de los recuentos de lobos marinos en la Subárea 48.1 fueron recientes y proporcionaron una buena cobertura espacial. En la Subárea 48.3, la cobertura espacial de los datos de conteos fue buena, pero los datos son relativamente antiguos; sin embargo, las prospecciones que se están realizando actualmente están programadas para finalizar en 2009.
- iii) Para las cuatro especies de pingüinos, la cobertura espacial de los datos de los recuentos en general fue buena, pero la contemporaneidad de los datos varió de recientes a relativamente antiguos. En general se supone que los datos de ajuste de la capacidad de detección y muestreo no son necesarios para la estimación de la abundancia de pingüinos ya que se supone, o se sabe, que la mayoría de los conteos provienen de censos donde se cuentan todos los ejemplares. Sin embargo, los datos de ajuste de la disponibilidad en general fueron limitados para las cuatro especies de pingüinos.
- iv) En general los datos de conteos de las aves voladoras fueron de mala calidad o antiguos, excepto para el petrel de mentón blanco en Georgia del Sur, donde se llevó a cabo un estudio reciente. No existe ningún tipo de datos para el ajuste con respecto al petrel-paloma antártico (*Pachyptila desolata*), al petrel plateado (*Fulmarus glacialoides*) y al petrel damero (*Daption capense*), mientras que los datos para el ajuste del petrel de mentón blanco y el yunco de Georgia del Sur (*Pelecanoides georgicus*) son buenos pero podrían mejorarse.

5.5 Luego el taller revisó los métodos de estimación aplicados en el pasado y en la actualidad:

- i) los métodos de estimación aplicados a los datos de la foca cangrejera fueron considerados de última generación;
- ii) los métodos de estimación utilizados para calcular la abundancia total de lobos finos en Georgia del Sur no han sido descritos en detalle. La estimación de la abundancia de las nuevas prospecciones programadas para 2009 incluirá el modelado de los datos demográficos y de los puntos de salida a tierra de los pinnípedos;
- iii) se han utilizado una serie de métodos diferentes para hacer el ajuste de la disponibilidad estimada de los datos de conteos de pingüinos. El taller reconoció la necesidad de uniformar los métodos para el ajuste de la disponibilidad siempre que sea posible;
- iv) la descripción de los métodos para estimar la abundancia de aves voladoras en general ha sido insuficiente. El taller indicó que una de las mayores limitaciones en la estimación de la abundancia de las aves voladoras basada en las prospecciones de colonias terrestres es la falta de mapas de los hábitats.

5.6 Dos nuevos métodos para estimar la abundancia de pingüinos fueron presentados al taller. WG-EMM-PSW-08/15 describió un modelo bayesiano jerárquico de tres etapas para corregir los conteos efectuados fuera del período de mayor abundancia, y hacerlos comparables con los conteos realizados de acuerdo con los métodos estándar del CEMP.

WG-EMM-PSW-08/11 describió un método paramétrico bootstrap desarrollado en lenguaje R. El grupo de trabajo aplaudió estos nuevos métodos de estimación e hizo un llamado a continuar refinándolos y aplicándolos.

5.7 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que podría brindar información y recomendaciones al WG-EMM en distintas escalas temporales:

- i) Recomendaciones/información inmediatas –
 - a) el trabajo de prospección realizado recientemente en el Área 48 ha mejorado enormemente el conocimiento sobre la abundancia de la foca cangrejera, la producción de cachorros de lobo fino en las Islas Shetland del Sur, el pingüino macaroni en Georgia del Sur y el petrel de mentón blanco en Georgia del Sur;
 - b) se prevé que las prospecciones aéreas del lobo fino antártico serán finalizadas en la temporada de campo 2008/09;
 - c) continuar el desarrollo de una nueva base de datos que contiene los datos disponibles de conteos de pingüinos que pueden utilizarse para basar la estimación de abundancia en gran escala;
 - d) el desarrollo de dos nuevos métodos para tomar en cuenta los sesgos y la incertidumbre en los datos brutos de los conteos utilizados en las estimaciones de abundancia total que sirven además para estimar la abundancia por UOPE;
 - e) existe una laguna considerable de datos de abundancia de las especies de aves voladoras de mayor prioridad en toda el Área 48, excepto de los petreles de mentón blanco en Georgia del Sur. Dada la falta de datos obtenidos de estudios en tierra para este grupo de especies, el taller recomendó que WG-EMM pidiera que se presentaran los datos de estudios marinos de las aves voladoras en el Área 48 para su consideración en WG-EMM-09. El taller identificó los siguientes programas como posibles fuentes de conjuntos de datos: el programa AMLR de Estados Unidos que efectúa campañas estivales, el programa LTER de EEUU que realiza campañas en invierno y verano, y las campañas de BAS en Georgia del Sur y a lo largo del Mar de Escocia.
- ii) A corto plazo (período entre sesiones inmediatamente antes de WG-EMM-08) –

La realización de estimaciones de abundancia de pingüinos a nivel de UOPE, como ejemplo del uso de la base de datos compilada en WG-EMM-08/53. Estas estimaciones son preliminares ya que sólo toman en cuenta la incertidumbre en la precisión de los datos de los conteos, y sólo se hacen ajustes aproximados para tomar en cuenta la disponibilidad.

- iii) Mediano plazo (período entre sesiones antes de WG-EMM-09) –
 - a) de ser posible, estimar la abundancia de la foca cangrejera por UOPE, basándose en el enfoque de la simulación del hábitat presentado en WG-EMM-PSW-08/6;
 - b) la finalización de la prospección del lobo fino antártico en Georgia del Sur prevista para inicios de 2009 proporcionará una importante actualización de las estimaciones de abundancia de 1991;
 - c) seguir refinando y probando los nuevos métodos de estimación de la abundancia de pingüinos, y aplicación de estos métodos para calcular el sesgo y la incertidumbre en el ajuste de los datos brutos de los conteos.
- iv) Labor futura. El taller identificó varias lagunas en los datos que sólo podrán subsanarse mediante un plan de trabajo a largo plazo –
 - a) datos de conteos recientes de pingüinos al oeste de las Islas Shetland del Sur y este de la Península Antártica;
 - b) datos de conteos de aves voladoras en toda el Área 48;
 - c) datos para el ajuste de la mayoría de las especies y de la mayoría de las áreas. De especial importancia es la recopilación estratégica de datos para el ajuste a fin de mejorar la estimación de la abundancia de pingüinos;
 - d) desarrollo de otros métodos para la prospección de grandes colonias de pingüinos.

5.8 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Southwell por su informe y por la convocación del taller de prospecciones de depredadores. El trabajo de WG-EMM-STAPP representa una contribución considerable al trabajo de la CCRVMA y a la estimación de la abundancia de los depredadores por UOPE.

5.9 En particular, el grupo de trabajo indicó que una base de datos que combine los conteos de pingüinos, los datos del programa CEMP, los datos de ASI y los datos históricos disponibles en la literatura representaba una contribución fundamental al trabajo de la CCRVMA.

5.10 El Dr. Trathan indicó que con el tiempo la CCRVMA dispondría de una base de datos de este tipo. El acceso a tales datos estaría regido por las normas de acceso y utilización de datos de la CCRVMA.

5.11 La presentación de información de BAS acerca de la distribución y abundancia de las focas cangrejas por sí sola representa un importante y considerable progreso en la estimación de la abundancia de consumidores importantes de kril.

5.12 Uno de los objetivos del taller de prospecciones de depredadores fue identificar lagunas en nuestro conocimiento de la abundancia de depredadores, y con esto en mente

(como también figura en WG-EMM-08/53), se identificaron áreas geográficas con baja cobertura (vg. UOPE al este de la Península Antártica). Las futuras prospecciones podrían concentrar su trabajo en estas zonas geográficas.

5.13 El grupo de trabajo también apreció los esfuerzos del taller de prospecciones de depredadores encaminados a cuantificar la incertidumbre en las estimaciones de abundancia de los depredadores, e indicó que esto será de especial importancia para las estimaciones de los modelos.

5.14 Uno de los problemas identificados por el taller de depredadores y por el grupo de trabajo en la utilización de los datos disponibles para estimar la abundancia de pingüinos a una escala regional era que el año del conteo de colonias individuales más reciente varía considerablemente, de modo que se tendrá que efectuar algún tipo de normalización o ajuste con respecto al año. Los datos recopilados en localidades donde se efectúa el seguimiento a largo plazo son importantes para este tipo de ajuste. De ser posible, también sería importante notificar el año al que corresponde cada estimación de abundancia. La consideración de estas cuestiones deberá incorporarse al plan de trabajo a largo plazo del grupo.

5.15 El Dr. Southwell indicó que la estimación de la abundancia de los depredadores es un proceso que se realiza en etapas, y que el trabajo del taller era simplemente la primera de múltiples etapas de un proceso cuyo objetivo final es la estimación de la abundancia regional.

5.16 El grupo de trabajo indicó que la labor futura deberá incluir los depredadores de peces. En consecuencia, el primer paso sería, al igual que para el taller de depredadores, identificar las especies que consumen kril y también son grandes consumidores de peces.

Estado de los depredadores, recurso kril y factores medioambientales

Depredadores

5.17 El Dr. Ramm presentó un resumen de los índices CEMP (WG-EMM-08/4). Se ha continuado procesando y convalidando los datos presentados por los países miembros, con especial énfasis en asegurar que los datos sean presentados de acuerdo con los métodos estándar. Siete países presentaron datos de 11 sitios en 2008.

5.18 La figura 3 de WG-EMM-08/4 presentó un resumen de los parámetros del CEMP y la tabla 1 proporcionó un resumen de los índices CEMP en la base de datos. Se observó una disminución del número de sitios de los cuales se notificaron datos y del número de parámetros presentados de otros sitios. Se notificó a la Secretaría que no se efectuó el seguimiento del sitio en Punta Edmondson en 2007/08; se tomaron fotografías aéreas de las colonias de pingüinos en el sitio de Isla Ross en 2007/08, y las fotografías tomadas desde 2003/04 están siendo analizadas para presentar los datos A3 a su debido tiempo.

5.19 El grupo de trabajo tomó nota de que algunos datos del programa CEMP de Australia estaban prontos para ser analizados y serán presentados a la Secretaría en el futuro.

5.20 El grupo de trabajo indicó también que se recolectaron datos CEMP del sitio en Isla Bouvet en 2007/08 (WG-EMM-08/28).

5.21 El Dr. Trivelpiece presentó los documentos WG-EMM-08/P12, 08/50, 08/51 y 08/P11 al grupo de trabajo.

5.22 WG-EMM-08/P12 presentó un análisis de los datos obtenidos en alta mar sobre el petrel damero, el pingüino de barbijo (*P. antarctica*) y la distribución de kril cerca de Isla Elefante durante enero en los veranos de 2004 a 2006. La dinámica de las manchas de kril afectó en gran medida la abundancia local y la distribución de las aves marinas, sugiriendo que el modelado debe incorporar el efecto de las manchas de kril en el consumo de alimento requerido por los depredadores. Los autores indican que la información sobre la distribución de las aves podría ayudar a entender las decisiones tomadas en el curso de la pesca, dados los cambios en las manchas de kril, el tiempo empleado en la búsqueda y la distribución de los depredadores en el mar. Esta información podría utilizarse para deducir las posibles interacciones entre las aves marinas y las pesquerías de kril. Los efectos negativos, como la competencia de los barcos por las manchas cuando éstas disminuyen su abundancia, podrían afectar las poblaciones de depredadores en una escala local. Otros estudios han propuesto restringir la pesca de kril a 50–100 km de distancia de las colonias de reproducción de los pingüinos; este estudio refuerza esta premisa.

5.23 El grupo de trabajo aprobó la propuesta del Taller sobre Prospecciones de Depredadores (WG-EMM-08/8, párrafo 6.9) de que convendría investigar si la observación en el mar de las aves marinas podría representar otro método para estimar la abundancia y el consumo de estas especies por UOPE. El grupo de trabajo instó a los miembros que tengan datos pertinentes a que preparen trabajos para ser revisados en la reunión de 2009 de WG-EMM.

5.24 WG-EMM-08/50 examinó los cambios interanuales de las estrategias para buscar alimento y la dieta de los pingüinos en las Islas Shetland del Sur de la Antártida durante cinco años (2002–2005 y 2008). *Euphausia superba* fue el componente principal de la dieta, seguido por los peces. El número de polluelos que sobrevivieron hasta la época de cría se mantuvo relativamente constante a través de los años, pero la composición de la dieta y los hábitos de buceo variaron considerablemente. Los resultados indican que los pingüinos papúa (*P. papua*) se alimentan de varios tipos de presa, y a distintas profundidades sin comprometer su capacidad para proveer de alimento a sus polluelos. Los autores sugieren que esta flexibilidad puede contribuir a mantener la estabilidad de las poblaciones del pingüino papúa, o a su aumento en la región, mientras que las poblaciones de sus congéneres con estrategias de alimentación menos flexibles han disminuido. El seguimiento de varias especies de depredadores simultáneamente proporciona mayor información sobre cómo los cambios en la abundancia de kril pueden afectar la dinámica de las poblaciones de depredadores, y debiera representar una consideración de importancia para los científicos que trabajan en modelos de las interacciones kril–pesquería–depredadores en el Océano Austral.

5.25 El grupo de trabajo señaló que si bien los pingüinos papúa exhibían flexibilidad en la búsqueda de alimento, el kril fue el componente predominante de su dieta todos los años. Aparentemente los pingüinos papúa no serían capaces de reemplazar totalmente su dieta con peces si se diera una reducción más drástica de kril – como lo demuestran las poblaciones de pingüinos papúa en Georgia del Sur, que fracasaron casi totalmente en sus esfuerzos de reproducción en los años en que la biomasa de kril se redujo significativamente en la región.

5.26 El grupo de trabajo indicó que los pingüinos papúa, si bien tienen estrategias más flexibles de alimentación que sus congéneres, siguen respondiendo a los cambios de la

biomasa de kril cambiando de presa. Además, proporcionan oportunidades importantes para hacer estudios comparativos con los pingüinos de barbijo y adelia en lo que se refiere a sus respuestas a los cambios y variabilidad ambiental.

5.27 WG-EMM-08/51 informó sobre el progreso logrado en la aplicación preliminar de FOOSA a nivel de las interacciones entre las tres especies de poblaciones de pingüinos en reproducción, el kril y la variabilidad ambiental en Bahía Almirantazgo, Isla Rey Jorge.

5.28 Esta labor en curso sirve dos propósitos:

- i) La reducción de la escala de FOOSA permitirá estimar parámetros, incluido los parámetros del reclutamiento del stock y los parámetros de forma que describen la sensibilidad de la supervivencia de los depredadores a los cambios en la densidad de kril. Se dispone de muy poca información sobre estos parámetros a escala regional (por ejemplo, Mar de Escocia), pero a escala local se dispone de información detallada. La capacidad de FOOSA de pronosticar los cambios observados en la abundancia de pingüinos en la pequeña escala de este estudio podría ser útil para avanzar en la implementación de los objetivos de ordenación del ecosistema para la región del Mar de Escocia en su totalidad.
- ii) Los resúmenes de distintos datos de Bahía Almirantazgo han identificado otras hipótesis sobre la supervivencia de los pingüinos juveniles que podrían ser incorporadas en FOOSA. Estas hipótesis pueden ser probadas formalmente en la forma de modelos alternativos utilizando criterios estándar de selección. Al probar las posibles hipótesis los autores esperan obtener información sobre los principales factores determinantes de cambio en las poblaciones estudiadas y mejorar el realismo biológico de FOOSA.

5.29 Los autores indicaron que la importancia relativa de los procesos que operan de abajo hacia arriba (disponibilidad de kril y cambios en la trama alimentaria) en relación con los que operan de arriba hacia abajo (depredadores) en el control de las poblaciones de pingüinos podría estar cambiando en condiciones de una baja abundancia de reproductores. La presión de la depredación podría acelerar las tendencias descendientes de las poblaciones cuando éstas alcanzan un tamaño pequeño, reduciendo aún más el período de tiempo en que se podría implementar medidas de conservación para mitigar estas disminuciones en los depredadores.

5.30 WG-EMM-08/P11 presentó datos de un programa de seguimiento a largo plazo de los depredadores en Georgia del Sur junto con un modelo demográfico de kril con el fin de simular la variabilidad natural y la inducida por las pesquerías en la abundancia de kril y examinar el poder del modelo para detectar los efectos de los distintos niveles de pesca. Los resultados indican que si bien la capacidad del programa de seguimiento ha sido comprobada para detectar los efectos de la variabilidad natural en la abundancia de kril, su capacidad para detectar los efectos de la pesca puede ser limitada si la significación estadística requerida es de 95%.

5.31 Al cambiar la probabilidad de que ocurra un error Tipo I (α) de 0.05 a 0.2 el poder estadístico aumentó marcadamente. Los autores indicaron que cuando se considere métodos que utilizan los datos de las respuestas de los depredadores para detectar los efectos de la pesca, podría ser preferible fijar α a un nivel más alto que el nivel utilizado en las pruebas normales de la significación estadística de una hipótesis, reduciendo el riesgo de que ocurra

un error Tipo II (es decir, que no se detecte un efecto real) pero aumentando el riesgo de que ocurra un error Tipo I (la detección de un efecto falso). Los autores consideraron que esto concordaba con el enfoque precautorio.

5.32 Los autores propusieron que el desarrollo de un mejor entendimiento del papel de los procesos ambientales en la variabilidad de la abundancia de kril permitiría incluir al medio ambiente como covariable en el análisis de los datos de seguimiento. Esto controlaría de manera efectiva el componente de la variabilidad ocasionada por el medio ambiente y aumentaría el poder para detectar los cambios que se originan específicamente del impacto de la pesquería de kril.

5.33 El grupo de trabajo señaló que es importante identificar correctamente las variables medioambientales que ocasionan la variabilidad cuando se estudie este enfoque.

5.34 El grupo de trabajo indicó también que los análisis presentados en WG-EMM-08/P11 ilustran las compensaciones tomadas en cuenta en la toma de decisiones de ordenación. El entendimiento de las consecuencias relativas de cometer errores Tipo I y II para las medidas de ordenación podría conllevar a un enfoque más dinámico de la ordenación.

5.35 El Dr. Goebel presentó los documentos WG-EMM 08/25, 08/31 y 08/35 al grupo de trabajo.

5.36 WG-EMM-08/25 presentó datos sobre la dieta del rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*) obtenidos de expediciones de caza de ballenas durante cuatro años, de 1982/83 a 1985/86, en las Áreas 1–4 y 6. Un 65% de la caza de ballenas ocurrió en el Área 48 de la CCRVMA. Se capturó más de 12 000 rorcuales aliblancos y se analizaron los estómagos de más de 11 000 (N = 11 652). De éstos, 46% (N = 5 354) contenían presas. Todos los estómagos con presas contenían *E. superba* y 94% solamente contenían *E. superba*. Otros componentes secundarios de la dieta fueron el kril glacial (*E. crystallorophias*) y el diablillo antártico (*Pleuragramma antarcticum*). La mayor parte de los *Pleuragramma* se encontró en las ballenas provenientes del Área 2. Se agrupó el kril presente en los estómagos de acuerdo a su sexo y madurez de conformidad con el protocolo estándar. No se proporcionó datos de la frecuencia de tallas, pero el autor notificó la mediana de la talla de kril, la madurez y la razón entre los sexos. Si bien no se presentaron análisis estadísticos, el autor notificó diferencias en la composición de kril por área y temporada.

5.37 Tanto WG-EMM-08/31 como 08/35 presentaron información sobre un estudio oceanográfico efectuado por múltiples barcos en el Mar de Ross durante la temporada 2004/05. En muchos aspectos, se trata de estudios oceanográficos similares relativos a la distribución de kril y de ballenas en partes de las Subáreas 88.1 y 88.2. Sin embargo, hay diferencias importantes. El área de estudio de WG-EMM-08/31 cubrió de 160°E a 160°W y de 78°S a 60°S. El muestreo se efectuó más al norte que en el estudio notificado en WG-EMM-08/35 e incluyó aguas de la CCA. El área de estudio de WG-EMM-08/35 cubrió de 165°E a 155°W, y de 69°S hasta el continente antártico. La cobertura temporal fue mayor en WG-EMM-08/31 y cubrió de fines de diciembre hasta la mayor parte de febrero. El estudio notificado en WG-EMM-08/35 duró un mes, de mediados de enero a mediados de febrero.

5.38 Ambos estudios encontraron resultados similares en cuanto a la distribución de *E. superba* y *E. crystallorophias*. Esta última especie se dio en mayor abundancia en aguas

más frías sobre la plataforma continental, mientras que *E. superba* se encontró en aguas más cálidas y profundas. Ambos documentos presentaron la distribución de *Euphausia superba* y de *E. crystallophias*.

5.39 WG-EMM-08/31 informó sobre la distribución de tres especies de ballenas, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la ballena azul (*B. musculus*) y el rorcual aliblanco. WG-EMM-08/35 solamente se refirió a la distribución del rorcual aliblanco. En ambos estudios, la distribución del rorcual aliblanco fue similar en aguas frías (en relación con la ballena jorobada) y se encontraron en mayor abundancia en la región de la pendiente de la plataforma y en el borde del hielo, y se alimentaron principalmente de *E. superba*. Por otro lado, la ballena jorobada sólo se encontró en aguas más tibias de la CCA. Sólo se tomaron muestras de la dieta del rorcual aliblanco.

5.40 El Dr. Naganobu indicó que estos documentos proporcionan pruebas de la fuerte relación entre la variabilidad oceanográfica de las masas de agua y los patrones de circulación de la capa superficial (MTEM-200), y la distribución y abundancia del kril y de las ballenas de barbas. Expresó que esta estrecha relación permitiría aplicar los resultados de esta prospección localizada a toda la región.

Kril

Observaciones a más de 200 m de profundidad

5.41 La mayoría de las observaciones a la fecha indican que la mayor parte de la población de kril post-larval se encuentra exclusivamente y de manera característica en los 150 m superiores de la columna de agua. Por ejemplo, WG-EMM-08/32 describió como el 94% de todas las capturas de kril de la pesquería ocurren a menos de 200 m de profundidad, mientras que el análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000 (Demer, 2004) indicaron que la biomasa acústica de kril se encontraba esencialmente localizada en los 150 m superiores.

5.42 Por el contrario, WG-EMM-08/P1 presentó información sobre observaciones efectuadas con un vehículo operado por control remoto en aguas profundas durante el verano austral en 2006/07 que reveló la presencia de ejemplares adultos de *E. superba*, incluso hembras grávidas hasta 3 500 m de profundidad en la región de Bahía Margarita en el oeste de la Península Antártica. El kril adulto se encontró cerca del lecho marino en todas las profundidades pero no en los fiordos cerca de la costa. En todos los lugares donde se detectó kril, se encontraba alimentándose activamente, y en muchos lugares habían exuvias (restos de exoesqueleto).

5.43 Otros dos documentos presentados en la reunión se refirieron al kril presente en profundidades mayores de 200 m. WG-EMM-08/P10 informó sobre la distribución vertical de eufáusidos en el Mar de Ross y aguas adyacentes en 2004/05. En muestras obtenidas de diversos estratos de profundidad con redes RMT8, *E. superba* juvenil se encontró distribuido en los 200 m superiores en la región frente a la costa cerca de SACCB, pero las hembras grávidas predominaron en la región de la pendiente y su abundancia fue mayor en el estrato de profundidad de 400–600 m.

5.44 De manera similar, WG-EMM-08/28 proporcionó un informe preliminar sobre los datos acústicos y de arrastre recolectados durante la campaña de estudios del kril antártico y

del ecosistema (AKES) realizada en la Subárea 48.6 a bordo del BI G.O. Sars. Si bien los datos acústicos demostraron que *E. superba* se encontraba en su mayoría a menos de 150 m de profundidad, las capturas de las redes de arrastre indicaron que una pequeña parte del stock reside en aguas a más de 500 m de profundidad.

5.45 El grupo de trabajo recordó que existe una gran cantidad de datos de la pesquería realizada en invierno alrededor de Georgia del Sur que muestran que el kril probablemente se encuentra en aguas más profundas que en el verano. Sin embargo, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que las observaciones presentadas en el documento WG-EMM-08/P1 eran originales y se contradecían con el concepto de que el kril es un organismo esencialmente pelágico.

Prospecciones de kril

Prospecciones en la Subárea 48.6

5.46 WG-EMM-08/28 proporcionó una reseña de la prospección noruega AKES efectuada en 2008 alrededor de Georgia del Sur en la Subárea 48.3 y a lo largo de los transectos en la región del meridiano 0° de la Subárea 48.6. Los resultados preliminares indicaron algunas diferencias en la estructura de las poblaciones de las dos subáreas. Los grandes ejemplares de *E. superba* adulto encontrados en la región de Georgia del Sur eran más jóvenes que los encontrados en las muestras de la Subárea 48.6. Los autores indicaron también que el kril pigmeo (*E. frigida*) y el kril espinado (*E. triacantha*) fueron más abundantes en la región de Georgia del Sur que en la Subárea 48.6.

5.47 WG-EMM-08/28 también presentó una estimación preliminar de la biomasa de ~14 millones de toneladas de *E. superba* en la parte de la Subárea 48.6 cubierta por los dos transectos efectuados durante la segunda parte de la campaña AKES. Dado que el área explorada cubrió 302 000 millas náuticas⁻² esto equivale a una densidad de la biomasa de kril de ~13.6 g m⁻².

5.48 El grupo de trabajo agradeció a Noruega por sus esfuerzos en la realización de esta campaña en un área para la cual había muy poca información previa y expresó que esperaba con interés los resultados del análisis completo y la publicación de los mismos.

5.49 WG-EMM-08/7 informó sobre una contribución de Alemania a CCAMLR-API llevada a cabo durante el verano austral de 2007/08: una prospección estándar de kril con muestreo de redes efectuada en el Mar de Lazarev (al sur de 60°S) (parte de la Subárea 48.6). Se encontró *Euphausia superba* en 49 de 52 muestras tomadas con redes RMT pero su densidad fue solamente de 0.87 g m⁻², el segundo valor más bajo en una serie de cuatro prospecciones. El kril ojigrande (*Thysanoessa macrura*) ha sido encontrado en gran número en la prospección veraniega en curso y su densidad es cinco veces mayor que la de *E. superba*. Al sur de 62°S, la composición de tallas de *E. superba* mostró una predominancia de kril de 1 y 2 años de edad, pero la proporción de la clase de edad 1+ fue menor que la de la clase 2+, indicando que la clase anual de 2007 es moderada. Entre los 60° y 62°S, las clases de mayor edad y de 4 más de 35 mm de talla predominaron en el stock de kril. La población de kril estaba madurando y las larvas de kril fueron escasas. Una comparación con los datos de 2006 reveló que el desove ocurrió por lo menos tres semanas más tarde en la temporada de

2008 comparado con el estudio de 2006. *Euphausia crystallorophias* solamente fue observado en unas pocas estaciones neríticas costeras de la Antártida y su número fue relativamente bajo.

5.50 El grupo de trabajo indicó que además de *E. superba*, hay otras especies importantes de eufaúsidos en la Subárea 48.6 son importantes, que proporcionarán otras vías en la trama alimentaria y tendrán consecuencias para las relaciones entre las especies explotadas y las especies dependientes.

5.51 El grupo de trabajo indicó también que los datos de la prospección acústica recopilados por el barco alemán proporcionarían información importante sobre la biomasa de kril en la Subárea 48.6 y alentó la presentación de una evaluación apropiada de la biomasa a la próxima reunión de WG-EMM.

Prospecciones en la zona del Mar de Ross

5.52 El documento WG-EMM-08/P10 informó sobre la distribución y estructura de la población de eufaúsidos en el Mar de Ross y aguas adyacentes durante el verano de 2004/05. Entre las especies de eufaúsidos, *E. triacantha* predominó en biomasa al norte de SACCB, hubo una amplia distribución de *Thysanoessa* spp. al norte de la pendiente continental, mientras que *E. superba* estaba distribuido desde SACCB hasta la pendiente. *Euphausia crystallorophias* se encontraba en el estrato de profundidad de 200–300 m en aguas más frías de la plataforma continental. Predominaron los ejemplares de *Euphausia superba* de talla entre 40–51 mm. Si bien los ejemplares de 26–40 mm fueron muy escasos en la prospección, los autores sugieren que esta probable clase anual de edad 2+ estaba distribuida separadamente de otras clases anuales al norte del área de la pendiente y no fue capturada debido al gran tamaño de las cuadrículas de muestreo.

5.53 WG-EMM-08/31 y 08/35 proporcionaron estimaciones de la biomasa de kril en el Mar de Ross. WG-EMM-08/35 describió una campaña realizada con dos barcos en la cual cada uno siguió un diseño de prospección distinto pero cubriendo la misma área. Se identificó el kril mediante dos frecuencias con una diferencia dB de 2–16 dB y el TS se calculó de conformidad con el método de Greene et al. (1991). El promedio de las densidades de la biomasa de *E. superba* fue 5.13 (± 7.11 g m⁻²) y 2.53 (± 2.25 g m⁻²) para los dos barcos. Esto resultó en una biomasa combinada de 1.4 millones de toneladas (CV 0.32) para un área de ~110 000 millas náuticas². Se estimó la biomasa de *E. crystallorophias* en 0.6 millones de toneladas.

Series de datos multianuales

Georgia del Sur

5.54 WG-EMM-08/48 presentó datos sobre las múltiples escalas temporales de variabilidad en las poblaciones de kril en Georgia del Sur. Los datos acústicos de la densidad de kril de las prospecciones realizadas al comienzo, mediados y fines de los veranos de 2001 a 2005, junto con la composición de tallas de la población de kril para el mismo período obtenida de datos de la dieta de depredadores, fueron utilizados en un modelo de la dinámica demográfica

de kril para evaluar los posibles mecanismos que originan los cambios en la biomasa de kril. La abundancia más alta de kril se dio a mediados del verano en tres años (2001, 2002 y 2005) y a fines de verano en dos años (2003 y 2004); en estos últimos hubo indicios de que el reclutamiento de kril se atrasó varios meses. Una simulación con estimaciones empíricas de la magnitud y fecha del reclutamiento anual mostró que la mayor correlación existía con la serie de datos acústicos. Los resultados concuerdan con la existencia de una población de kril de reclutamiento externo (alóctona) que se incorpora a una población adulta retenida. Los resultados subrayan la importancia de la fecha del reclutamiento, en especial cuando esto podría introducir un desequilibrio entre el máximo de la abundancia de kril y el máximo consumo de los depredadores, que puede exacerbar los efectos resultantes del cambio climático en las poblaciones de kril.

5.55 El grupo de trabajo deliberó sobre la magnitud del flujo de kril y la migración en la región de Georgia del Sur. Reconoció que la población de kril encontrada en la plataforma de Georgia del Sur exhibe gran retención y estabilidad espacial, siendo muy previsible. Sin embargo, se subrayó que la población de kril de Georgia del Sur no es autosuficiente y depende totalmente del reclutamiento de kril proveniente de las regiones en que predomina el hielo al suroeste de la isla.

5.56 El grupo de trabajo reconoció que los resultados de WG-EMM-08/48 tenían implicaciones importantes para la ordenación de kril, en especial si se supone que la separación temporal entre la pesca y el período de mayor demanda y consumo por los depredadores podría reducir la competencia entre las pesquerías y los depredadores por el kril en Georgia del Sur.

Zona del archipiélago de las Islas Shetland del Sur

5.57 WG-EMM-08/19 informó sobre el nuevo cálculo de la abundancia a partir de datos de la red de la serie cronológica de datos de AMLR de EEUU para *E. superba* y otras tres especies de zooplancton de la Antártida en la región de la Isla Elefante. Desde 1992 hasta 2007 se detectaron tres máximos en la abundancia de *E. superba* (1996, 1998 y 2002/03).

5.58 WG-EMM-08/41 presentó datos actualizados del reclutamiento de kril para la región de la Isla Elefante en las Islas Shetland del Sur, de 2002 a 2008. Todos los índices del reclutamiento mostraron un alto reclutamiento (R1) en 2003 y 2007/08, y bajo reclutamiento en los años intermedios. Hubo diferencias significativas entre los índices del reclutamiento proporcional entre los distintos viajes efectuados en un año, lo que apunta a una variación en el patrón de reclutamiento de kril en la región de la Isla Elefante.

5.59 WG-EMM-08/P12 informó sobre la influencia de la variabilidad espacial de *E. superba* en el comportamiento de las aves que buscan alimento cerca de la Isla Elefante (párrafo 5.22). Al describir el estado del kril, el documento presentó mediciones de la discontinuidad de las manchas en relación con la abundancia de kril y demostró que cuando la abundancia de kril es significativamente menor, la distribución de las manchas se hace más irregular.

5.60 El grupo de trabajo tomó nota de la clara tendencia interanual en el reclutamiento de la población observada en estos datos y subrayó la intensa relación establecida entre el reclutamiento de kril, la dinámica del hielo marino y los procesos climáticos globales, como ENSO, que afectan al Mar de Escocia.

Islas Orcadas del Sur

5.61 WG-EMM-08/26 comparó la biomasa de *E. superba* alrededor de las Islas Shetland y Orcadas del Sur en 1999, 2000 y 2008. La distribución de la frecuencia de tallas de kril en 2000 y 2008 en Isla Elefante y en las Islas Orcadas del Sur fue similar. Sobre la base de esta similitud observada en la estructura de las poblaciones, se derivó una estimación de la biomasa utilizando los datos acústicos recopilados como parte de las prospecciones de peces AMLR de EEUU realizadas en 1999 y la distribución de tallas de kril derivada de la Isla Elefante el mismo año. En 2008 una prospección especializada de la biomasa de kril la estimó en ~2.7 millones de toneladas en la región de las Orcadas del Sur. En general, la comparación de la biomasa de estos tres años indica que la biomasa de kril en las Islas Orcadas del Sur es similar a la biomasa del recurso en las Shetland del Sur, especialmente en la región de Isla Elefante.

5.62 El grupo de trabajo aplaudió este método para derivar la biomasa de kril a partir de datos acústicos recopilados como parte de una prospección de peces e indicó que este tipo de datos, derivados de estudios similares, pueden ser utilizados para explicar las tendencias temporales de la biomasa de kril en la región.

5.63 El grupo de trabajo indicó que si bien a veces la estructura de la población en las Islas Orcadas del Sur es muy variable, aparentemente gran parte de esta variabilidad puede deberse al muestreo en relación con las masas de agua que se originan en el Mar de Weddell. Además, la detección de clases reclutadas de kril similares en los datos de la dieta de depredadores recopilados en las Islas Orcadas del Sur y Shetland del Sur también apoyan la relación que existe en las poblaciones de kril de ambas regiones.

5.64 En resumen, el grupo de trabajo subrayó la importancia de los conjuntos de datos a largo plazo sobre la abundancia de kril que ahora se obtienen de los programas nacionales efectuados en el Mar de Escocia e hizo un llamado a continuar estos programas en el futuro.

Distribución y abundancia de *E. superba* en gran escala

5.65 La pesquería de kril tiende a concentrar sus actividades en las regiones de la plataforma y del borde de la misma (vg. WG-EMM-08/55 y 08/32), a pesar de que, históricamente, el esfuerzo de pesca ha sido considerable en las regiones oceánicas tanto en el suroeste del Atlántico como en el área entre 30° y 150°E.

5.66 WG-EMM-08/P4 presentó un mapa cuantitativo de la distribución circumpolar de *E. superba* basado en una base de datos de muestras de la red (8 137 muestras) recogidas entre 1926 y 2004. La densidad numérica se estandarizó refiriéndola a un método de muestreo común. De este análisis, el 70% de la población total está concentrada entre 0° y 90°W y en general, 87% del stock habita en aguas oceánicas profundas (>2 000 m) y ocupa

regiones donde hay una cantidad moderada de alimento ($0.5\text{--}1.0 \text{ mg chl-}a \text{ m}^{-3}$). Los modelos de advección sugieren que se pierde parte del stock que se mueve hacia el norte, a las zonas de baja clorofila de la CCA. Los autores encontraron indicios plausibles de que existe una migración compensatoria hacia el sur, encontrándose una proporción creciente de kril al sur de la CCA al paso de la estación. Los autores indicaron que la retención de kril en hábitats de producción moderada del océano es un factor clave para su alta producción total. Si bien las tasas de crecimiento son más bajas que las tasas observadas sobre las plataformas, el océano protege al kril de los depredadores que habitan en la plataforma. La distribución circumpolar asimétrica poco común del kril por lo tanto refleja un equilibrio entre las fuerzas de advección, la migración y los procesos que operan de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba.

5.67 WG-EMM-08/17 evaluó nuevamente la biomasa total y producción anual de *E. superba*. A partir de datos de la densidad y frecuencia de tallas obtenidos de bases de datos de muestras de la red (KRILLBASE) se obtuvo un área de distribución de $\sim 19 \times 10^6 \text{ km}^2$ en el verano con una abundancia promedio total de 8×10^{14} ejemplares post-larvales, y una biomasa circumpolar de 379 millones de toneladas. Para el área de la prospección CCAMLR-2000, esto equivale a una biomasa de kril de 106 millones de toneladas. Estos valores se basan en una metodología estandarizada de muestreo de la red pero integran datos del período 1926–2004, durante el cual la abundancia de kril ha fluctuado.

5.68 En WG-EMM-08/17 se estimó de manera conservadora la producción bruta post-larval en 342–536 millones de toneladas y^{-1} , de acuerdo con tres métodos independientes. Estos valores se sitúan en el límite superior de las estimaciones recientes, pero concuerda con el concepto de alta producción de energía para una especie de este tamaño. La similitud entre las tres estimaciones de la producción refleja la concordancia a grandes rasgos entre los tres modelos de crecimiento utilizados, además del hecho de que, para un tamaño dado de la población, la producción es relativamente insensible a la distribución de tallas de kril al comienzo de la época de crecimiento. Estos valores de producción están dentro de lo que puede sostener el sistema de producción primaria del Océano Austral y lo que se requiere para sostener un consumo estimado de los depredadores de 128–470 millones de toneladas y^{-1} .

5.69 El grupo de trabajo reconoció que estos grandes resúmenes globales obtenidos de una combinación de muchos conjuntos de datos distintos representaban un aporte muy valioso a nuestro entendimiento sobre el funcionamiento del ecosistema oceánico. Además, el grupo de trabajo indicó que las estimaciones de la biomasa de kril de muestras de la red podrían servir para hacer una comparación con las estimaciones obtenidas de prospecciones acústicas.

5.70 El grupo de trabajo reconoció también que las pautas de variabilidad en pequeña escala en la biomasa de kril (anualmente o por décadas) a menudo eran enmascaradas debido al requisito de obtener promedios en escalas temporales muy grandes a fin de poder obtener una cobertura circumpolar. El grupo de trabajo concluyó que sería conveniente recibir evaluaciones adicionales de las tendencias temporales en estos conjuntos de datos, y señaló que se podría continuar la discusión del tema en el próximo taller mixto CCAMLR–IWC.

Parásitos del kril

5.71 WG-EMM-08/P9 presentó datos sobre la histopatología de *E. superba* con manchas negras. Desde enero de 2001 se han estado observando estas manchas negras en el cefalotórax del kril. Las observaciones histológicas del kril muestreado en los inviernos de 2003, 2006 y 2007 en la región de Georgia del Sur revelaron que estas manchas eran nódulos con melanina compuestos de hemocitos agrupados alrededor de bacterias o de material amorfo. En las muestras de 2007, 42% del kril tenía estos nódulos. Se observaron parásitos no identificados en algunos ejemplares de kril que tenían nódulos con melanina. Los autores indicaron la posibilidad de que el kril haya sido inicialmente afectado por una infección parasitaria, y luego de la salida del parásito estos focos fueron objeto de una infección secundaria por bacterias presentes en el medio ambiente.

5.72 El grupo de trabajo recordó su pedido de que los observadores científicos a bordo de barcos de kril registrasen datos sobre el número de ejemplares de kril con manchas negras (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafo 4.67) para poder considerar las posibles ramificaciones en el rendimiento reproductor y en la mortalidad de kril (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafos 5.52 al 5.56). Dado el efecto negativo de ciertas manchas negras en el éxito de la reproducción del camarón del Atlántico norte (*Pandalus borealis*), el grupo de trabajo pidió seguir trabajando para estudiar la posibilidad de que estos efectos se observen en *E. superba*.

Medio ambiente y efectos climáticos

5.73 Se presentaron seis documentos sobre este tema a la consideración del grupo de trabajo. Cuatro de ellos han sido publicados (WG-EMM-08/P2, 08/P3, 08/P5 y 08/P6) y dos fueron presentados como documentos de trabajo (WG-EMM-08/32 y 08/33).

5.74 En WG-EMM-08/32 los autores explicaron el mejor conocimiento de la importancia del índice MTEM-200 en relación con la distribución de kril y la escala global. Los autores utilizaron los datos de la pesquería comercial de kril de 1973 a 2008 para documentar la distribución vertical del esfuerzo y encontraron que la mayoría del kril se captura en el intervalo de profundidad entre 0–50 m. Los autores utilizaron el resumen global de la temperatura de la columna de agua del World Ocean Atlas (Locarinni et al., 2005) para calcular el índice de temperatura integrado y derivar un índice global de MTEM-200. Los autores muestran que las capturas de kril coinciden con un estrecho rango de temperaturas (-0.5° a 0.5°C), con máximos más definidos asociados con ciertas áreas. Los autores también concluyeron que aún si se usan los datos históricos de las prospecciones *Discovery* se puede ver que esta asociación es substancial, lo que estaría sugiriendo que es una característica constante del entorno del kril.

5.75 En WG-EMM-08/P3 los autores utilizaron los datos de temperatura compilados de varios conjuntos de datos históricos recolectados alrededor de Georgia del Sur para examinar las tendencias estacionales y a largo plazo de la temperatura en esta región desde mediados de la década de 1920 hasta principios de la década del 2000.

5.76 Los autores utilizaron un modelo mixto de máxima verosimilitud con algunas restricciones (REML) para examinar las tendencias temporales de la temperatura del agua. El modelo incluyó un modelo sinusoidal sencillo para simular el calentamiento y el enfriamiento

estacional, y un modelo espacial para tomar en cuenta la variabilidad geográfica de la distribución de la temperatura en esta área. Los autores encontraron un calentamiento significativo en los 100 m superiores de la columna de agua durante este período. Una conclusión importante fue que la velocidad de calentamiento fue mayor durante el invierno que durante el verano. Estos cambios (0.9° en verano y 2.3°C en invierno) son mayores que los observados en otros estudios (vg. Gille, 2002). Los autores concluyeron además que este calentamiento había provocado un desplazamiento del borde de hielo promedio unos 150 km hacia el sur. Por último, los autores mostraron que las temperaturas mínimas habían cambiado (subiendo el mínimo del invierno de -0.5° a unos 0.25°C durante dicho período), y han inferido que esto podría tener un efecto en el zooplancton, en el fitoplancton y en el crecimiento, reproducción y estructura de las concentraciones de kril.

5.77 En WG-EMM-08/33 los autores proporcionaron una actualización de sus continuos esfuerzos por documentar la importancia del índice de oscilación del estrecho Drake (DPOI) que se define como la diferencia de presión a nivel del mar entre Río Gallegos (Argentina), y la Base Esperanza situada en la Península Antártica. Este índice refleja la fuerza de los vientos del oeste, y ha sido utilizado para correlacionar la abundancia de kril en estudios anteriores (Naganobu et al., 1999). Los autores utilizaron datos de CTD de dos transectos efectuados frente a la Península Antártica para determinar el índice MTEM-200 y correlacionar estos dos índices. Los autores encontraron una correlación muy significativa y estrecha entre los dos índices. Este análisis ha seguido contribuyendo a elaborar índices localizados de importancia global para determinar la distribución de kril (WG-EMM-08/32), y que pueden estar correlacionados con ciertos tipos de fenómenos atmosféricos que se dan en gran escala y afectan el clima.

5.78 El Dr. Naganobu indicó que los datos CTD habían sido proporcionados por el programa AMLR de Estados Unidos, reconociendo la importancia de dicho programa para el trabajo de la CCRVMA. El Dr. Naganobu agradeció este aporte a la investigación a la vez que les alentó a seguir recopilando este tipo de datos.

5.79 El grupo de trabajo indicó que el trabajo presentado en WG-EMM-08/33 vinculaba claramente el fenómeno de forzado ambiental en gran escala con la variabilidad medible en el ecosistema, y que los mayores efectos se aprecian durante la manifestación de ENSO (vg. 1997/98). El grupo de trabajo llamó a seguir refinando este enfoque.

5.80 En WG-EMM-08/P2 y 08/P6 se examinó la importancia de los distintos tipos de oscilación climática que se dan a nivel global (principalmente la oscilación de tipo ENSO), en el ambiente del Océano Austral, en las poblaciones de kril y de depredadores.

5.81 En WG-EMM-08/P2 los autores examinaron cómo la variabilidad de ENSO afecta la abundancia derivada de los arrastres y la biomasa de kril derivada de las prospecciones acústicas en la región de Georgia del Sur de Mar de Escocia. Se elaboró un índice de la anomalía de SST para el período de 1990 a 2004 para determinar los períodos de temperaturas más altas y más bajas de lo normal. También examinaron la importancia del hielo marino para estas relaciones.

5.82 Los autores de WG-EMM-08/P2 correlacionaron estas temperaturas anómalas con distintos retrasos en la manifestación de ENSO, a fin de considerar los efectos directos (cero retraso) y retardados (2–3 años de retraso) de los fenómenos atmosféricos y los efectos localizados en todo el Mar de Escocia. Los autores utilizaron los datos derivados de Atkinson

et al. (2004) que describen la disminución a largo plazo de la abundancia de kril. Utilizando las series de datos sin tendencias, demostraron cómo las anomalías de SST y del hielo marino se relacionan con los cambios en la abundancia y biomasa de kril. También examinaron estos efectos en los depredadores tope de la trama alimentaria.

5.83 El grupo de trabajo deliberó sobre la proyección a largo plazo de WG-EMM-08/P2 que estima una disminución del 95% de kril en los próximos 100 años, y señaló que es posible que el modelo no tome en cuenta las áreas fuera de la región de Georgia del Sur/Mar de Escocia, dado el enfoque regional del modelo y el ciclo de vida del kril. El grupo de trabajo también indicó que la dependencia de las fluctuaciones de kril en Georgia del Sur podría reflejar lo que ocurre corriente arriba. Las discusiones también se centraron en las consecuencias que esto tendría en la recopilación de datos para separar los efectos del clima de los efectos de la pesca dada esta variabilidad.

5.84 WG-EMM-08/P6 examinó la influencia del forzado ambiental, específicamente el rol de los factores condicionantes del clima como ENSO en la dinámica de las poblaciones de depredadores y presas en el Océano Austral. Los autores listaron 10 maneras en que el ambiente puede influir en los grupos de depredadores y presas. Desde simplemente un cambio de la distribución de los animales hasta interacciones más complejas que incluyen comunidades enteras de grupos de animales y de especies. Los autores identificaron diversas variables de confusión, como por ejemplo, extracciones previas y exterminio localizado de los depredadores superiores que afectarían la capacidad de detectar la respuesta del ecosistema al cambio climático. Los autores indicaron que la detección de señales climáticas más duraderas en la dinámica de los depredadores será difícil pues las series cronológicas son relativamente cortas, aún las series cronológicas más extensas que existen de datos biológicos.

5.85 El último documento considerado en esta sección (WG-EMM-08/P5) trató de modelar el efecto de cambios en el ecosistema y del clima en una variedad de especies alrededor de la Antártida. Los autores emplearon un modelo matricial estocástico para simular la dinámica de las poblaciones de una variedad de depredadores, incluido el lobo fino, para examinar la sensibilidad de las características de los estadios del ciclo de vida y de las estadísticas demográficas durante el ciclo de vida de los animales. Los autores probaron la hipótesis de que las características de los estadios del ciclo de vida están protegidos y demuestran baja variabilidad ante los cambios del ambiente.

5.86 Los autores de WG-EMM-08/P5 escogieron la anomalía del SST descrita anteriormente para la región de Georgia del Sur como el factor condicionante ambiental representativo en el modelo. Ellos también utilizaron las relaciones descritas en WG-EMM-08/P5 – incluido el efecto de cambios en la disponibilidad de alimento en la abundancia de kril – para examinar la capacidad de protección ante las condiciones ambientales. Los autores encontraron que el estado físico del lobo fino en la región de Georgia del Sur empeoró con un aumento en las anomalías de SST, a partir de la década de 1990. Otras especies (otras focas, pingüinos y algunas aves voladoras) no sufrieron el mismo deterioro de su estado físico en estas simulaciones, lo que apunta a que la disminución de la condición física de los lobos finos fue un problema más bien regional que global. Los autores concluyeron que, a medida que la variabilidad ambiental aumenta con el cambio climático, las especies con ciclos de vida más limitados sufrirían efectos negativos considerables en respuesta a dicho cambio y variabilidad.

5.87 El grupo de trabajo señaló que este enfoque era de interés para examinar la sensibilidad de las tasas vitales y las respuestas de las especies a la variabilidad del medio ambiente.

Otras especies presa

5.88 WG-EMM-08/36 examinó la estructura de la comunidad de copépodos en el Mar de Ross. Se encontraron tres comunidades: una en la CCA, otra en el Mar de Ross y otra ubicada entre estas áreas. Los autores concluyeron que la comunidad de copépodos en el Mar de Ross se caracteriza por una baja densidad de animales. Sugieren que las agrupaciones de copépodos dentro de las comunidades se relacionaban con distintas condiciones físicas. Además de las asociaciones relacionadas con la masa de agua, sugieren que los ambientes de mezcla pueden afectar la estructura de las comunidades. Los autores presentaron la hipótesis de que a largo plazo, las condiciones medio ambientales podrían desplazar la estructura de la comunidad en el espacio.

5.89 El grupo de trabajo indicó que este estudio era interesante ya que se han realizado muy pocos estudios sobre la estructura de las comunidades de zooplancton en el Mar de Ross y llamó a seguir estudiando estos temas.

5.90 WG-EMM-08/P8 comparó la estructura de la comunidad de zooplancton alrededor de Georgia del Sur en el Atlántico Sur con los datos históricos. Los autores utilizaron datos físicos recopilados en cada período de tiempo para caracterizar el medio ambiente físico, y para examinar los cambios temporales del ambiente que podrían afectar la estructura de las comunidades de fitoplancton y zooplancton durante este período. El indicador ambiental examinado en mayor detalle fue el posible efecto de la temperatura asociada con el factor determinante de forzado ENSO. Debe tomarse nota de que ENSO y otras modalidades del clima pueden afectar la productividad del sistema. Los autores resolvieron varios problemas asociados con la nomenclatura taxonómica requerida para comparar datos recopilados a largo plazo. A pesar de haberse efectuado una revisión muy completa, los autores no encontraron pruebas firmes de un cambio en la estructura de la comunidad de zooplancton.

5.91 El grupo de trabajo discutió las razones por las cuales la comunidad de zooplancton alrededor de Georgia del Sur parece ser relativamente insensible a los cambios en el medio ambiente, dado que en el mismo período se observaron cambios en la temperatura de la columna de agua. Se concluyó que esto podría deberse a la falta de una serie continuada de datos, pero también podría reflejar la amplia, y relativamente común, distribución del zooplancton en el Mar de Escocia en general.

5.92 El grupo de trabajo indicó que a pesar de que no se detectaron tendencias de un cambio a largo plazo en las comunidades, la estructura de las mismas fue afectada por ENSO, y por lo tanto sería sensible a los cambios cuando éstos son de gran escala.

5.93 Se señaló que el análisis de la comunidad de zooplancton también se llevó a cabo para reforzar el programa CPR reciente que ha sido iniciado en el suroeste del Atlántico por BAS.

5.94 El Dr. Fielding informó que se recopilaron datos sobre los mictófididos durante la prospección efectuada por el BI Tangaroa (WG-EMM-08/18) y que estos datos serían útiles

en el futuro, dada la incertidumbre sobre la magnitud de la abundancia de los peces pelágicos con relación a varios problemas de importancia para WG-EMM. Se pidió a los autores que continúen analizando estos datos.

Métodos

Métodos estándar del CEMP

5.95 El subgrupo de trabajo sobre métodos (convenido por el Dr. Goebel) se reunió y consideró dos temas concernientes a los métodos estándar del CEMP. El primero fue el método estándar A7 (peso de los polluelos de los pingüinos papúa al emplumar). El subgrupo había indicado en discusiones anteriores que el pingüino papúa, a diferencia del pingüino adelia y de barbijo, no “dejan el nido” en el sentido de que no dejan una vez y para siempre la colonia sino que experimentan un período de “emplumaje” de una a dos semanas en el cual hacen varios viajes al mar y vuelven a la colonia, y siguen siendo alimentados por sus progenitores. Por ende, la metodología actual para registrar el peso de los polluelos emplumados del pingüino adelia y de barbijo no es aplicable al pingüino papúa, y debe considerarse un nuevo método por el subgrupo. Ya que no se propuso una revisión este año, se decidió aplazar la consideración de este problema hasta que se complete un cambio propuesto y se lo presente al subgrupo para su consideración.

5.96 El segundo problema se refiere al método estándar A3 (tamaño de la población reproductora de pingüinos (número de parejas)), y la fecha en que se realizan los conteos de nidos para estimar la población de pingüinos adultos reproductores. El motivo de preocupación surgió durante el taller sobre prospecciones de depredadores, cuando un documento que informaba sobre dichos conteos notificó erróneamente que se habían realizado conteos históricos en una fecha fija del calendario. Sin embargo, luego de ciertas discusiones, el subgrupo de métodos determinó que el método estándar A3 ya requiere que se cuenten los nidos en base a la fenología anual de cada especie (es decir, que se cuenten los nidos en la mediana de la fecha de la postura de huevos).

Métodos para el muestreo del zooplancton

5.97 WG-EMM-08/19 informó sobre un error en el cálculo del volumen de agua filtrada por el dispositivo IKMT utilizado para obtener la serie de datos a largo plazo sobre el zooplancton (desde fines de la década de los 80 hasta ahora) del programa AMLR de EEUU. Este error afectó la estimación de la densidad de todas las especies del zooplancton, incluido el kril, desde 2000. El programa AMLR de EEUU advirtió a los miembros que deberán contactarse con dicho programa en relación con los datos proporcionados previamente por AMLR que podrían contener errores.

Métodos acústicos para la estimación de TS y la identificación de *E. superba*

5.98 WG-EMM-08/29 describió la utilización de cámaras estereoscópicas montadas en una sonda desplegada para detectar el TS y observar kril in situ alrededor de Georgia del Sur y la

Isla Bouvet. Se fotografiaron varios comportamientos del kril, por ejemplo, la formación de agregaciones o enjambres, agregaciones poco densas y movimiento sincronizado del kril dentro de las agregaciones.

5.99 El grupo de trabajo reconoció la importancia de la orientación in situ como variable clave en la estimación de TS de kril con el modelo SDWBA. Indicó que había escasa información sobre la orientación de kril y que aguardaba con interés los resultados de los análisis de las mediciones hechas durante esta prospección.

5.100 WG-EMM-08/54 presentó los resultados del nuevo análisis del conjunto de datos utilizado para evaluar la identificación de *E. superba* con el método de dos frecuencias (120 y 38 kHz) con una ventana de identificación fija (2–12 dB). Los autores ampliaron el método de identificación a fin de incluir la ventana de identificación adoptada por la CCRVMA de tres frecuencias y la ventana variable de dos frecuencias propuesta por SG-ASAM, utilizando siempre el modelo SDWBA con una orientación fija de 11° (SD 4°). Se identificó con mucha precisión las concentraciones de kril (convalidadas con muestras de la red) con la ventana variable de identificación con dos frecuencias. Los autores indicaron que, en comparación con la ventana fija, la ventana variable podía reducir la magnitud de las señales acústicas ocasionadas por otros blancos presentes cuando se utilizan métodos acústicos para identificar al kril. Sin embargo, la ventana de identificación variable con tres frecuencias, tal como está configurada ahora, no siempre pudo identificar enjambres de kril y esto puede resultar en una subestimación de la biomasa de kril.

5.101 El grupo de trabajo recibió complacido estas convalidaciones independientes de la técnica de identificación de kril adoptada por la CCRVMA en 2007. Sin embargo, se reconoció que debido a la naturaleza técnica del documento, se debería remitir la consideración adicional de los problemas a la próxima reunión de SG-ASAM. El grupo de trabajo apoyó la noción de que la recopilación de datos acústicos a nivel internacional de blancos de kril conocidos permitiría una evaluación exhaustiva de las técnicas de identificación de kril actuales.

5.102 El grupo de trabajo tomó nota de la conclusión de WG-EMM-08/54 de que el desarrollo de la capacidad de utilizar conjuntos de datos a largo plazo para generar asesoramiento de ordenación mediante el seguimiento de la variación de la abundancia relativa de kril también debería ser un objetivo importante para la CCRVMA.

5.103 Otras variables importantes en la estimación del TS de *E. superba* son el contraste de la densidad y velocidad del sonido. WG-EMM-08/56 Rev. 1 describió en detalle estas mediciones del kril de las Islas Shetland del Sur y el Mar de Ross. Los contrastes de densidad y velocidad de sonido medidos concordaron con el rango de valores previamente publicados, si bien los valores para el Mar de Ross fueron mayores que en las Islas Shetland del Sur y los valores publicados anteriormente. Se calculó el TS de kril de una “talla estándar” con estos valores mediante el modelo SDWBA y se demostró que varió en ~6 dB.

5.104 El grupo de trabajo discutió la importancia de la labor descrita en WG-EMM-08/56 Rev.1 y 08/28 para obtener valores con un intervalo razonable para el contraste de la densidad y de velocidad del sonido para los modelos de TS. Se señaló que estos valores probablemente variarían de acuerdo con la estación, la ubicación geográfica y la ontogénesis.

5.105 El grupo de trabajo observó que los tres trabajos, WG-EMM-08/29, 08/54 y 08/56 Rev. 1, trataron de evaluar incertidumbres importantes de la estimación acústica de la biomasa de kril. Esto provocó una discusión sobre la medición de la incertidumbre en las estimaciones acústicas y el nivel en que debería ser revisada. Se acordó que, con el tiempo, estas variables serían clasificadas y relacionadas con variables más simples de medir como por ejemplo, la talla y el estadio de madurez.

5.106 WG-EMM-08/26 presentó estimaciones de la biomasa del kril alrededor de las Islas Orcadas del Sur (discusiones en los párrafos 5.61 y 5.62) a partir de los datos acústicos recopilados durante las prospecciones de peces. Se utilizó un método simple de bootstrap para generar los intervalos de confianza.

5.107 El grupo de trabajo recibió complacido este enfoque que podría ser utilizado para derivar estimaciones de la biomasa de kril de prospecciones que no han sido diseñadas específicamente para ello. Se recomendó que SG-ASAM investigue la aplicabilidad de otras técnicas que usan distintos diseños de prospección en los estudios acústicos.

5.108 El grupo de trabajo indicó que los datos acústicos recopilados por los barcos de pesca comercial podrían ser valiosos para la derivación de estimaciones de la biomasa de kril (los detalles se proporcionan en el párrafo 4.76). En este contexto, el grupo de trabajo señaló el informe de ICES recientemente publicado titulado *Collection of acoustic data from fishing vessels* (ICES, 2007).

5.109 WG-EMM-08/28 presentó los resultados de la prospección AKES realizada en el marco de API en enero y marzo de 2008 por el BI G.O. Sars. Uno de los objetivos de esta prospección fue establecer los valores de TS del kril in situ utilizando ecosondas sumergibles y montados en el casco, investigar la distribución de kril mediante un sonar cuantitativo Simrad MS70, y estudiar la identificación de los blancos de kril con un ecosonda de múltiples frecuencias montado en el casco (18, 38, 70, 120, 200 y 333 kHz).

5.110 El grupo de trabajo indicó que este proyecto era muy interesante porque podría proporcionar mucha información sobre las técnicas acústicas aplicadas en el Océano Austral, en particular la técnica de identificación con seis frecuencias que fue notificada.

5.111 El grupo de trabajo indicó también que varios métodos acústicos distintos para estimar la biomasa de kril fueron utilizados en estudios descritos en WG-EMM-08/26, 08/28, 08/31, 08/35, 08/54 y 08/P2. Pidió que en el informe de SG-ASAM se incluyera un apéndice con la técnica de identificación aprobada y los coeficientes actuales utilizados en los modelos para estimar TS.

5.112 El grupo de trabajo reiteró la importancia de la estimación de la incertidumbre y de proporcionar medidas (p. ej. funciones de densidad de probabilidad) de la confianza en la estimación de B_0 . El grupo de trabajo discutió las consecuencias que esto podría tener en la estimación de B_0 y aludió al párrafo 2.20(i) de WG-EMM-07 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4) que indica que:

“Se deberá mantener un conjunto estándar de protocolos por un período de cinco años. Al final de este período, cualquier mejora de los protocolos deberá ser acordada y

aplicada. Esto incluirá la revisión de los conjuntos de datos existentes. No obstante, se reconoció que las mejoras a los protocolos acústicos fuera del período establecido probablemente serían publicadas en su debida oportunidad en revistas de expertos”.

5.113 El grupo de trabajo indicó que esto se refiere específicamente al uso de protocolos para establecer el límite de captura precautorio, y que recibiría de buen grado las propuestas de revisión y actualización de los protocolos acústicos para que puedan ser examinados por SG-ASAM a la mayor brevedad.

Recomendaciones a SG-ASAM

5.114 SG-ASAM debería entregar asesoramiento que ayude a cuantificar la incertidumbre en las estimaciones de B_0 de kril. Concretamente, SG-ASAM debería:

- i) convalidar las técnicas acústicas de identificación – compilando un conjunto de datos acústicos convalidados con los datos de los arrastres y evaluando si los métodos acústicos de identificación están sesgados;
- ii) evaluar y considerar la información disponible y los métodos actuales para medir la orientación del kril y las propiedades físicas, y utilizar los análisis del ángulo de inclinación de las campañas científicas realizadas recientemente;
- iii) proporcionar una función de densidad de probabilidad de la estimación de B_0 basada en el conocimiento actual de la incertidumbre de distintos valores de parámetros.

5.115 Para su próxima reunión SG-ASAM deberá documentar en un apéndice los protocolos vigentes acordados para la evaluación de B_0 .

5.116 SG-ASAM deberá investigar el uso de datos acústicos auxiliares (vg. de las prospecciones de peces, los datos de las pesquerías exploratorias y de los ecosondas de las pesquerías comerciales) y los métodos analíticos requeridos con miras a:

- i) obtener estimaciones de la biomasa de kril de áreas que normalmente no son exploradas
- ii) documentar protocolos para el tratamiento e interpretación de los datos acústicos de las pesquerías exploratorias.

Prospecciones futuras

5.117 Un miembro informó al grupo de trabajo sobre prospecciones que se realizarían el año próximo. Como parte del programa de seguimiento AMLR de EEUU en las Islas Shetland del Sur, el programa estadounidense realizará una prospección de arrastre de fondo en las Islas Orcadas del Sur durante el segundo de dos viajes, en febrero y marzo de 2009. La prospección será la segunda de este tipo en el área, y se llevará a cabo una década después de

la última prospección realizada en 1999. Se realizarán algunos arrastres de kril y se registrarán datos acústicos a fin de ampliar la información proporcionada por esta prospección.

5.118 Luego de esta notificación, el grupo de trabajo discutió la importancia de ampliar las prospecciones efectuadas individualmente por algunos países, o de participar en una segunda prospección que cubra la totalidad del Mar de Escocia para estimar la biomasa de kril en el Área 48 con el fin de realizar evaluaciones. Varios miembros del grupo de trabajo indicaron que se había tratado de diseñar una prospección tal durante la celebración del API en 2007/08. Otros miembros indicaron que el desarrollo de una segunda prospección en gran escala requeriría de varios años, como fue el caso de la prospección CCAMLR-2000.

5.119 Consideraciones relativas al ecosistema:

- i) los resultados de WG-EMM-STAPP relativos a la abundancia de los depredadores de kril, tomando nota del progreso considerable en la evaluación de la abundancia de los depredadores de kril y cómo podría guiar esta labor en el futuro con relación a otros depredadores (párrafos 5.1 al 5.16);
- ii) la labor creciente que se está efectuando sobre los efectos del cambio climático en el Océano Austral, que podría ayudar a la Comisión a entender las consecuencias del cambio climático para el Área de la Convención de la CCRVMA (párrafos 5.74 al 5.86);
- iii) el pedido de WG-EMM a SG-ASAM para que proporcionara asesoramiento en relación con la evaluación cuantitativa de la incertidumbre en la estimación de la biomasa de kril por métodos acústicos (párrafos 5.114 al 5.116);
- iv) la importancia de continuar perfeccionando las metodologías acústicas para proporcionar asesoramiento sobre las estimaciones de B_0 (párrafos 5.112 y 5.113).

EFFECTOS DE LAS PESQUERÍAS DE PECES EN EL ECOSISTEMA

Perspectiva histórica

6.1 WG-EMM-08/P7 presentó la hipótesis de que un cambio importante de la estructura ecológica de grandes extensiones del Océano Austral ocurrido a mediados de la década de los 80 se debía en parte a la progresiva reducción de las poblaciones de peces causada por las intensas actividades de la pesca comercial, y no solamente debido a los factores climáticos como se postuló anteriormente. En un período breve (1969–1973), varias poblaciones de peces se redujeron en promedio a <50%, y finalmente (a mediados de la década de los 80) a <20% de su tamaño original. Uno de los índices del clima, el Modo Anular del Sur, antaño oscilaba entre dos estados, pero ha permanecido en su “modalidad positiva” desde que se efectuó la extracción de peces. Los autores postularon que a medida que los stocks reproductores disminuyeron, la disponibilidad de los peces juveniles producidos cada año y consumidos por los depredadores de más importancia en la trama alimentaria, siguió siendo baja. Las correlaciones entre las poblaciones de depredadores y la biomasa de peces en las áreas de alimentación de los depredadores indican que el elefante marino (*Mirounga leonina*),

el lobo fino antártico, los pingüinos papúa y macaroni, y el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) – que se alimentan casi exclusivamente de estos peces, y cuyo seguimiento se lleva a cabo en las Islas Marion, Crozet, Kerguelén, Heard, Georgia del Sur, Orcadas del Sur y Shetland del Sur (donde se concentró la pesca) – disminuyeron simultáneamente durante los dos períodos de pesca intensa. Los autores indicaron que estos resultados demuestran el importante papel que los peces demersales han tenido en el pasado como especie presa en los ecosistemas marinos de la Antártida.

6.2 El grupo de trabajo agradeció a los autores por su contribución, pero indicó que había ciertas incongruencias en las citas de los resultados de otros estudios y en el tratamiento e interpretación de los posibles efectos retardados entre la disminución de las presas y la disminución de depredadores. También consideró que las tendencias de las poblaciones de peces son un elemento importante de los modelos de ecosistema centrados en el kril y que los modelos futuros deberían investigar la inclusión de algunos de los resultados presentados en este trabajo.

Mar de Ross

6.3 WG-EMM-08/18 proporcionó detalles de una campaña importante de investigación realizada por Nueva Zelanda en el Mar de Ross en febrero y marzo de 2008, en apoyo de API-CAML. La campaña de 50 días del BI *Tangaroa* incluyó un extenso estudio de organismos marinos (desde virus a peces pelágicos y demersales y cefalópodos) presentes hasta una profundidad de 3 500 m, y desde la plataforma continental y la pendiente del Mar de Ross hasta los montes marinos y llanuras abisales hacia el norte. Se desplegó una variedad de dispositivos para la toma de muestras del entorno pelágico y del bentos, incluyendo redes de plancton, redes de arrastre pelágicas y demersales, cámaras para filmar el lecho marino, trineos y sacatestigos para obtener muestras de sedimento.

6.4 Los autores anticipan que los resultados de la prospección serán de relevancia directa para muchos aspectos de la labor de la CCRVMA y de sus grupos de trabajo. Un aspecto importante de la prospección fue la recopilación de datos cuantitativos (densidad y abundancia) de especies o grupos de especies principales, como *E. crystallophias* y *P. antarcticum*, que proporcionarán datos cuantitativos para el modelo del ecosistema del Mar de Ross. Otros datos recopilados durante la prospección contribuirán a la labor en curso sobre la biodiversidad y la biorregionalización en el Océano Austral (párrafos 3.4 al 3.20), y sobre los EMV de la región del Mar de Ross (párrafos 3.21 al 3.44).

6.5 El Dr. Holt agradeció a Nueva Zelanda por la inclusión de científicos estadounidenses e italianos en su estudio, señalando la naturaleza internacional de la campaña. El grupo de trabajo agradeció a Nueva Zelanda por esta prospección tan completa y por proporcionar los datos a la CCRVMA para su consideración. Se subrayó que ésta era la primera prospección exhaustiva de la zona del Mar de Ross.

6.6 WG-EMM-08/42 informó sobre el desarrollo del modelo trófico del flujo de carbono con masa en equilibrio del Mar de Ross, como un paso hacia delante en el estudio de los efectos de la pesquería de austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en el ecosistema. El modelo ya tiene 30 grupos tróficos que representan la principales grupos de la biota del Mar de Ross. Muchas de las especies de los niveles tróficos más bajos en el modelo han sido agrupadas de

acuerdo con su rol funcional porque no se dispone de información con una resolución taxonómica mayor. El modelo separa siete depredadores claves, por especie. Una revisión bibliográfica de información publicada e inédita proporcionó un conjunto de parámetros iniciales para describir la abundancia, el coste energético (crecimiento, reproducción, consumo) y los vínculos tróficos (dieta, principales depredadores) de cada grupo del modelo.

6.7 Los autores describieron el método utilizado para ajustar los parámetros a fin de obtener un modelo equilibrado, considerando la incertidumbre de los parámetros y el amplio rango de la magnitud del flujo trófico entre los distintos grupos de organismos. Se ajustó simultáneamente la biomasa, la producción, el consumo, la exportación y fracciones de la dieta. Los cambios necesarios del conjunto inicial de parámetros para llegar a un equilibrio fueron significativos, especialmente en lo que se refiere a las bacterias. Excluyendo las bacterias, los ajustes requeridos para equilibrar los parámetros estimados a priori fueron <46% (biomasa), <15% (producción, consumo) y <28% (fracciones de dieta). Los autores indicaron que el modelo equilibrado presentado aún no había sido convalidado y debe ser considerado como un proceso en desarrollo. La labor futura tiene como objetivo desarrollar un modelo verosímil mínimamente realista para investigar y controlar los efectos de la pesquería de *D. mawsoni* en el ecosistema del Mar de Ross.

6.8 El Dr. Naganobu señaló los recientes informes sobre el enfriamiento de la capa superficial (Shelf Water) (Jacobs et al., 2002) y de las aguas antárticas del fondo (Antarctic Bottom Water) (Rintoul, 2007) en la región del Mar de Ross. Señaló que esto debe ser entendido al considerar el modelado del ecosistema del Mar de Ross.

6.9 El Dr. Southwell acotó que se disponía de nuevas estimaciones de la abundancia y distribución de las focas del campo de hielo en el Mar de Ross. El Dr. Watters puso en duda la elevada razón entre el consumo y la biomasa utilizada para los cachalotes (*Physeter catodon*) y orcas (*Orcinus orca*), y comentó que las nuevas estimaciones para estos parámetros, como también de la abundancia para otros depredadores tope, estarían disponibles con los resultados del taller conjunto CCAMLR–IWC. El grupo de trabajo agradeció a los autores por su contribución y alentó a Nueva Zelandia a continuar su labor de modelado del ecosistema del Mar de Ross.

6.10 WG-EMM-08/27 amalgamó más de 500 valores de isótopos estables de muestras de peces, calamares y octópodos obtenidas por barcos palangreros en cuatro UIPE de la CCRVMA (881C, H, I y J). Las muestras incluyeron seis especies de peces, incluidos *D. mawsoni* y *D. eleginoides*, y cuatro de sus especies presa principales (dracos cocodrilo (*Chionobathyscus dewitti*), mollera azul (*Antimora rostrata*), granadero ojisapo (*Macrourus whitsoni*) y una de las gadimorenas (*Muraenolepis* spp.)), cuatro calamares, incluido el calamar colosal (o cranquiluria antártica) (*Mesonychoteuthis hamiltoni*) y tres especies de octópodos del bentos.

6.11 La mayoría de los peces tenía un rango de $\delta^{15}\text{N}$ mayor que 3.4‰ abarcando más de un nivel trófico, mientras que *D. mawsoni* exhibió un rango de 7‰ (9–16‰), que equivale a dos niveles tróficos. Esto indica que la dieta de todas las especies de las muestras es bastante variable y se analizó la variación con métodos de regresión. La talla y la UIPE fueron las variables explicativas más importantes de la variación de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$. En general, *D. mawsoni* y *D. eleginoides* ocuparon un nivel trófico equivalente al de las orcas y focas de Weddell (*Leptonychotes weddellii*). Las cuatro especies de peces presa estaban, por lo menos, en un nivel trófico inferior al de esos depredadores.

6.12 La diferencia entre los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ de *D. mawsoni* del área norte, la pendiente del Mar de Ross y la cuenca de la Bahía de Terra Nova no fue significativa. Por el contrario, cada una de las especies presa de los peces principales capturadas en el área norte tenía valores mayores de $\delta^{13}\text{C}$ en comparación con las capturadas en la pendiente del Mar de Ross. Ya que este valor aumentado de $\delta^{13}\text{C}$ no se observa en *D. mawsoni*, esto indica que *D. mawsoni* se alimenta principalmente en la pendiente del Mar de Ross y los autores indicaron que es posible que residan por un corto período de tiempo en las otras dos áreas.

6.13 El Dr. Watters preguntó si se había efectuado un análisis de isótopos estables para *P. antarcticum*. El Dr. Hanchet contestó que las nuevas estimaciones para esta especie sugieren valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ congruentes con otras presas de la austromerluza capturadas en la plataforma del Mar de Ross.

6.14 El Dr. Constable señaló que era importante examinar la variación temporal en la firma de los isótopos estables. El Dr. Hanchet señaló que los científicos neocelandeses tratarían de recolectar una variedad de tejidos (sangre, músculo, tejidos duros) de *D. mawsoni* en el futuro a fin de entender mejor la trayectoria histórica reciente de los isótopos estables en un pez individual.

6.15 Se presentaron los documentos WG-EMM-08/43, 08/22, 08/23, 08/21, 08/20 y 08/24 a la consideración del grupo. La discusión general de estos documentos se enfocó en la posible disminución de las poblaciones de *D. mawsoni* en el estrecho de McMurdo y la posibilidad de utilizar censos aéreos de las focas de Weddell para el seguimiento de los efectos que la pesquería de austromerluza en el Mar de Ross podría tener en el ecosistema.

6.16 WG-EMM-08/43 se refirió a la importancia del papel de *D. mawsoni* como presa de las focas de Weddell en el sur del Mar de Ross. Examinó el ciclo de vida de las focas de Weddell con referencia en particular a la región del Estrecho de McMurdo; información directa sobre la dieta de las focas de Weddell que incluye datos sobre la superposición de los hábitats, análisis del contenido estomacal, excremento y vómito; observaciones directas de buzos y científicos y datos obtenidos mediante cámaras montadas en animales. El documento presentó un análisis preliminar de los datos recientes de isótopos estables efectuado mediante el modelo de mezcla IsoSource. Finalmente, el documento comparó la tasa de mortalidad natural supuesta para *D. mawsoni* en la región del Estrecho de McMurdo con el consumo estimado de las focas de Weddell. Los autores proporcionaron varias estimaciones de la proporción de austromerluza en la dieta de las focas de Weddell, pero indicaron que dependen mucho de las suposiciones utilizadas en los cálculos.

6.17 Los autores concluyeron que si bien hay claros indicios de que la austromerluza es consumida por las focas de Weddell en el Estrecho de McMurdo entre los meses de octubre y enero, es posible, aunque no se tienen pruebas, de que sea una presa importante. Indican que la pesquería de *D. mawsoni* en el Mar de Ross podría tener un efecto perjudicial en las poblaciones de las focas de Weddell en la región del Estrecho de McMurdo si (i) la pesquería comercial reduce (directa o indirectamente) la abundancia de austromerluza en la región del Estrecho de McMurdo (ii) la magnitud del cambio en la abundancia de austromerluza es suficiente para cambiar el comportamiento y/o el éxito de la alimentación de las focas en esa región, y (iii) el cambio en el comportamiento o la alimentación tiene un efecto adverso en la población de focas. Los autores recomendaron seguir recopilando datos y efectuando análisis

de isótopos estables de muestras de sangre, tejido muscular y pelaje de focas adultas reproductoras y no reproductoras en la región del Estrecho de McMurdo con el fin de determinar la posible superposición trófica.

6.18 WG-EMM-08/22 evaluó la importancia de *D. mawsoni* como presa de las focas de Weddell y orcas en el sur del Mar de Ross. Examinó aspectos de su ciclo de vida y comportamiento en la región del Estrecho de McMurdo, a partir de observaciones directas de buzos, científicos y cámaras montadas en animales, y los resultados de análisis bioquímicos (isótopos estables y ácidos grasos). Los autores concluyeron que los análisis bioquímicos no son concluyentes debido a la fecha y el lugar en que se tomaron las muestras de los animales, y que se debería dar mayor peso a las observaciones directas.

6.19 Los autores de WG-EMM-08/22 utilizaron observaciones directas efectuadas por científicos y de películas de video para derivar una estimación del consumo diario de alimento y la proporción de austromerluza que probablemente está presente en la dieta de las focas de Weddell. A continuación, estimaron que la proporción de la población de focas de Weddell no reproductoras en la región del Estrecho de McMurdo consume 52 toneladas de austromerluza durante la primavera y el verano. Además, indicaron que el consumo anual que toma en cuenta las focas reproductoras y otros meses del año probablemente sea mucho mayor. Concluyeron que hay pruebas fehacientes de que *D. mawsoni* es un componente importante de la dieta de los depredadores tope y se debe efectuar el seguimiento (es decir, inicio del programa CEMP para las pesquerías de austromerluza) para el control eficaz de los efectos de la pesquería de austromerluza en el ecosistema.

6.20 WG-EMM-08/23 informó sobre el censo aéreo de las focas de Weddell a lo largo de la costa de la Tierra de Victoria al este del Mar de Ross. El documento indicó que actualmente no existe un programa de seguimiento del ecosistema de la CCRVMA (CEMP) para la pesquería del Mar de Ross. En un documento anterior presentado a WG-EMM (WG-EMM-07/13), los autores describieron protocolos para un censo aéreo de las focas de Weddell de esta área. En este estudio, compararon el número obtenido contando las focas desde el aire con el número de las focas contadas en terreno en la Bahía Erebus, en el Estrecho de McMurdo, en noviembre de 2007, y también resumieron los resultados históricos de los censos aéreos efectuados a lo largo de la costa de la Tierra de Victoria. Los autores indicaron que la alta correlación ($r = 0.99$) entre los números contados desde el aire y en terreno demuestra que las fotografías aéreas pueden ser utilizadas para documentar los cambios en la distribución y abundancia de las focas de Weddell. Los censos anuales en terreno de las colonias de la Bahía Erebus, de 1974 a 2007, demuestran la sensibilidad de los resultados a la variabilidad medioambiental. Los autores concluyeron que, sobre la base de estos resultados y el documento de 2007, se puede ahora iniciar un programa de seguimiento en el marco del CEMP para las focas de Weddell, e indicaron que esto tendría que comenzar con la realización de una prospección excepcional para identificar todas las áreas importantes donde los animales salen del agua y que se prestan para el seguimiento aéreo.

6.21 WG-EMM-08/21 proporcionó un resumen preliminar de los datos registrados por científicos estadounidenses durante la pesca de *D. mawsoni* a través del hielo en la región del Estrecho de McMurdo. Indicaron que desde 1971, se había capturado casi 4 500 *D. mawsoni*, con capturas totales de 200–500 ejemplares al año. Señalaron que más recientemente, la captura fue insignificante cuando se aplicó un esfuerzo de pesca similar. Los autores presentaron datos de la captura y esfuerzo diarios para el año 1987 (un año típico según ellos en lo que se refiere a los resultados obtenidos antes del inicio de la pesquería exploratoria) y

para 2001 (justo después del comienzo de la pesquería exploratoria y después de haberse capturado cerca de 1 500 toneladas). Desde 2001 se ha proporcionado datos de la captura, pero no del esfuerzo correspondiente. Los autores indicaron que el conjunto entero de datos todavía no ha sido analizado mediante ordenadores, pero que el subconjunto de datos muestra claramente una disminución marcada en la CPUE en la región del Estrecho de McMurdo después de que la pesquería del Mar de Ross alcanzó un nivel estable en 2001/02.

6.22 WG-EMM-08/21 informó también sobre orcas observadas diariamente desde un mirador en Cabo Crozier (Isla Ross) en diciembre y enero cada año desde 2003 a 2007, y señaló que las observaciones de orcas han sido más infrecuentes desde enero de 2006. Por último, el documento presentó datos sobre la proporción de *P. antarcticum* en la dieta de pingüinos Adelia desde 2003/04, indicando que la proporción de *P. antarcticum* en su dieta en 2007/08 fue la más alta de la serie de datos de 5 años presentada, y similar a la de 1996/97. Sobre la base de estas observaciones los autores concluyeron que la pesquería ha causado una cascada trófica en el Estrecho de McMurdo. El papel recomendó que se redujera el límite de captura de la pesquería, con una moratoria en la plataforma, hasta que la población de austromerluza en la región del Estrecho de McMurdo se recupere y se implemente un programa para seguir y controlar los efectos de la pesquería en el ecosistema.

6.23 WG-EMM-08/20 es una carta redactada por 25 científicos expertos en la Antártida con relación al documento WG-EMM-08/21 sobre la disminución de *D. mawsoni* en el Estrecho de McMurdo. Expresaron preocupación porque este es el primer signo de que el ecosistema del Mar de Ross está experimentando cambios irreversibles, y porque varias extensas series cronológicas de datos sin igual en lo que se refiere a registros del clima y de las respuestas de la biota al cambio climático, están en peligro de verse afectadas. Declaran que cinco series cronológicas de datos cada una de más de 40 años fueron “impactadas” por los efectos de la pesca. Las series cronológicas incluyen censos anuales de pingüinos adelia y emperador (*Aptenodytes forsteri*), composición y crecimiento de las comunidades del bentos, demografía de las focas de Weddell, y preponderancia de la austromerluza como fuera indicado por las tasas de captura de prospecciones científicas. El documento recomendó reducir radicalmente el límite de captura de la pesquería, con una moratoria en la plataforma, hasta que la población de austromerluza en el Estrecho de McMurdo se reponga y se implemente un programa de seguimiento de los efectos de la pesquería en el ecosistema.

Discusión general

6.24 El grupo de trabajo identificó varias incongruencias en el documento WG-EMM-08/21 que requirieron una aclaración de parte de los autores:

- i) Los autores indicaron que han capturado 4 500 peces en un período de más de 30 años (1971–2001), lo que indica que la captura anual promedio sería de 150 peces. Esto no concuerda con la aseveración de que las capturas totales en el pasado sumaron 200–500 peces al año antes de comenzar la explotación.
- ii) Los autores también declararon que eligieron el año 1987 como el “un año típico representativo de la captura” para el período antes de la explotación. Sin

embargo, como se muestra en la figura 6 del documento, ese año la captura fue de 412 peces – y esto no representa un año típico si el promedio es solamente de 150 peces.

- iii) Hay varias otras incongruencias en el texto. Por ejemplo, la leyenda de la figura 7 dice que en 2001 se hicieron 10 lances – sin embargo, para 2001 se notificaron 29 lances en el apéndice 2 del documento. Asimismo, el documento dice que en 1996/97, los barcos pescaron frente al Cabo Crozier por largos períodos de tiempo (página 12); sin embargo, ese año, el primer año de la pesquería exploratoria, la captura total de austromerluza fue de <1 tonelada, extraída a bastante distancia del Mar de Ross.

6.25 La disminución aparente de las capturas de austromerluza coincidió con un cambio de la zona de pesca de la prospección científica. Si bien los autores declaran que las tasas de captura fueron similares antes y después de cambiar la zona de pesca, no se presentó información suficiente para determinar si esto efectivamente fue así. Más aún, si bien el texto dice que el nuevo sitio estaba a sólo 0.5 km de lugar original, esto no concuerda con la escala del mapa mostrado en la figura 4 del documento, ni está a una distancia de 4 km de la Base McMurdo. Las características físicas y medioambientales de los dos sitios con respecto a la profundidad del fondo, corrientes, sustratos, temperatura, distancia desde el borde del hielo permanente, etc., también debieran ser proporcionadas. Las tasas de la captura comercial dependen bastante de la zona de pesca y por lo tanto sería muy extraño que fuesen distintas para un sitio de pesca de investigación.

6.26 Al considerar los temas descritos anteriormente, el grupo de trabajo no pudo evaluar de manera apropiada las conclusiones del documento en el tiempo disponible. Pidió a los autores que proporcionaran los siguientes datos históricos sobre:

- i) la ubicación, número de lances, número de anzuelos, número de peces capturados, tiempo de inmersión y CPUE (número de peces por lance) por día, mes y año para todos los años desde que comenzó el muestreo en 1971. Otros detalles también serían útiles, como por ejemplo el peso de los peces capturados, el destino de los peces (es decir, retenido, liberado, marcado) y la carnada utilizada en cada año;
- ii) la distribución de la frecuencia de tallas – agrupada quizás en intervalos de 2 ó 3 años;
- iii) detalles específicos de los dos lugares en relación con la profundidad del fondo, corrientes, sustratos, temperatura del agua, distancia del borde del hielo permanente, etc.

6.27 El grupo de trabajo indicó también que las pruebas de una sustitución en la dieta del pingüino Adelia eran poco convincentes. Si bien el porcentaje más alto de *P. antarcticum* en la dieta se dio en 2007/08 (55%), el porcentaje más bajo de *P. antarcticum* en la dieta había ocurrido el año anterior (32%). El grupo de trabajo recordó además que la investigación realizada por Emison en la década de los 60 indica que la proporción anual de *P. antarcticum* en la dieta del pingüino adelia fue de 40–60% (Emison, 1968).

6.28 El grupo de trabajo consideró a continuación la propuesta de realizar un censo aéreo de la población de focas de Weddell en la forma de un índice CEMP como se presenta en WG-EMM-08/23. Recordó su asesoramiento sobre este asunto en la reunión del año pasado donde destacó que (i) el programa de seguimiento tendría que estar bien diseñado (basado en fundamentos sólidos y pragmáticos), (ii) con requisitos mínimos de recopilación de datos para que el programa fuera viable, y (iii) debía contar con financiación a largo plazo (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, párrafo 5.25).

6.29 Varios miembros recordaron el detallado proceso de desarrollo de los índices CEMP, que incluyó la identificación de objetivos, el acuerdo de metodologías estándar, la probabilidad de detectar cambios (análisis de potencia), la recolección de datos complementarios (por ejemplo, estudios de la dieta y seguimiento de otras especies presa), el riesgo de que el programa no sea capaz de detectar efectos, y la necesidad de comprometerse a largo plazo en la realización del programa.

6.30 El grupo de trabajo acordó que un censo aéreo sería el método más apropiado para realizar el seguimiento de la abundancia de las focas de Weddell. Sin embargo, indicó que por sí mismo, el censo aéreo podría no ser suficiente para determinar los posibles efectos de la pesquería de austromerluza. Consideró que: (i) el programa podría no ser capaz de detectar los efectos dentro de un plazo razonable, y (ii) sería difícil probar que cualquier cambio en la población de focas de Weddell se debe al impacto de la pesquería y no a otros factores, como el cambio climático o los cambios en otras presas de mayor importancia.

6.31 El grupo de trabajo tomó nota de la gran variabilidad en los recuentos de focas mostrados en la figura 1 de WG-EMM-08/23 y que, dada esta alta variabilidad, la potencia para detectar cambios en la abundancia de las focas de Weddell probablemente era bastante baja, a no ser que la variabilidad pueda ser explicada mediante covariables. El grupo de trabajo tomó nota también de la necesidad de recopilar datos suplementarios como parte del programa de seguimiento, como por ejemplo, datos sobre la distribución y abundancia de especies clave tales como *D. mawsoni*, *P. antarcticum* y *E. crystallorophias*, y la necesidad de obtener una estimación sin sesgos de los componentes de la dieta de las focas de Weddell.

6.32 El Dr. Watkins acotó que podría ser posible utilizar transductores acústicos orientados hacia arriba para medir la abundancia de kril y de diablillos antárticos en la región del Estrecho de McMurdo. Esto había dado resultado en Georgia del Sur y permitiría el registro de datos de la retrodispersión acústica y de otros datos auxiliares durante todo el año.

6.33 Si bien no se observaron restos sólidos de *D. mawsoni* en el excremento y vómitos de las focas de Weddell, el Dr. Welsford indicó que se podrían utilizar técnicas de ADN para determinar si las heces o los vómitos contienen trazas de tejido muscular de austromerluzas. Esto serviría para mejorar las estimaciones sobre la cantidad de austromerluza consumida por las focas de Weddell.

6.34 El grupo de trabajo también expresó preocupación porque las focas de Weddell podrían no ser la especie más indicada para efectuar el seguimiento de los efectos de la pesquería de austromerluza en el ecosistema. Esto se debe a que las focas de Weddell podrían cambiar de presa, de austromerluza a diablillo antártico o a calamar si se reduce la abundancia local de austromerluza. Este cambio de presa sería difícil de detectar porque la austromerluza también se alimenta de estas especies.

6.35 El grupo de trabajo consideró también la cuestión de la eficiencia relativa de la alimentación cuando las focas de Weddell se alimentan de diablillo antártico y austromerluza. Indicó que es necesario seguir evaluando las posibles ventajas y desventajas de una alimentación basada en cada una de estas dos especies, y cuáles serían los efectos en la fisiología y la condición de las focas reproductoras y no reproductoras en la población.

6.36 La Dra. Plagányi señaló que la relación entre las focas de Weddell y sus presas puede ser estudiada con simulaciones y modelado – que sería capaz de tomar en cuenta estos efectos directos competitivos y los efectos indirectos en la alimentación. El Dr. Constable estuvo de acuerdo, indicando que la falta de una superposición espacial y temporal entre la pesquería y la población de focas de Weddell haría muy difícil la interpretación de las tendencias demográficas, en especial cuando los efectos en la población de focas probablemente ocurren con cierto retraso.

6.37 El grupo de trabajo señaló que Nueva Zelanda está desarrollando un modelo espacial de poblaciones para incorporar el movimiento de la austromerluza dentro del Mar de Ross, y que el modelo podría ser utilizado para examinar los efectos de la pesca en el ecosistema (párrafo 6.7; anexo 7, párrafos 5.1 al 5.6). Expresó que existía una cantidad considerable de datos sobre el seguimiento por satélite de las focas de Weddell en el oeste del Mar de Ross y también sobre el movimiento de austromerluzas marcadas, que podrían servir para ser incorporados en el modelo.

6.38 El grupo de trabajo indicó que a falta de técnicas de seguimiento del ecosistema, podría ser más prudente tratar a la austromerluza como especie presa y no como un depredador. Esto implicaría el uso de la regla de escape de 75% y no la regla de escape de 50% utilizada actualmente para la austromerluza.

6.39 Sin embargo, el Dr. Hanchet señaló que la evaluación actual del stock sugiere que éste está a un nivel de 82% del valor de su biomasa antes de la explotación (SC-CAMLR-XXVI, anexo 5, Apéndice I). Si realmente ha habido una reducción de los depredadores de austromerluza a ese nivel de biomasa, entonces aún un nivel de escape de 75% sería demasiado bajo. El grupo de trabajo señaló que otra posibilidad sería tener una zona de protección libre de la explotación a lo largo de la costa del oeste del Mar de Ross – que eliminaría la presión de la pesca en áreas inmediatamente adyacentes a las colonias terrestres de depredadores.

6.40 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que sería útil discutir estos temas con los miembros de WG-FSA en la futura reunión de FEMA (párrafo 8.6).

Asesoramiento al Comité Científico

6.41 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los censos aéreos son el mejor método para seguir la abundancia de las focas de Weddell en la región occidental del Mar de Ross, y reconoció la utilidad del trabajo propuesto para identificar todos los puntos importantes de sus salidas a tierra (párrafo 6.20). No obstante, declaró que en esta etapa no podía respaldar los censos aéreos como un índice del CEMP porque no estaba claro si un cambio en el índice podría atribuirse directamente a la pesquería de austromerluza (párrafo 6.30).

6.42 El grupo de trabajo recomendó que se siguiera trabajando en el diseño de un programa para seguir de cerca los efectos de la pesca. Indicó que se requerirían datos adicionales para desarrollar un programa de seguimiento, que incluiría datos de la distribución y abundancia de *D. mawsoni*, de las especies de peces demersales y diablillos antárticos, y estimaciones de la importancia de los componentes de la dieta para la producción de cachorros de la foca de Weddell (párrafo 6.31).

6.43 El grupo de trabajo también recomendó que se desarrollara un modelo de población espacial para investigar las interacciones entre *D. mawsoni* y las focas de Weddell en la región oeste del Mar de Ross (párrafo 6.37).

Labor futura

6.44 El grupo de trabajo recomendó que se recolectara material adicional para el análisis de isótopos estables, incluido una gama de tejidos de los peces y de las focas de Weddell en el área del Estrecho de McMurdo, a fin de determinar las interacciones tróficas (párrafos 6.14 y 6.17).

ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN

Áreas protegidas

7.1 Se remite al Comité Científico a los resultados de la discusión enfocada en las medidas de gestión de espacios que ayudarían en la conservación de la biodiversidad marina (párrafos 3.71 al 3.78).

Unidades de explotación

7.2 No se contó con nueva información sobre unidades de explotación para su consideración.

Unidades de ordenación en pequeña escala

7.3 WG-EMM-08/11 resumió los datos disponibles sobre los depredadores con colonias terrestres que podrían ser utilizados para subdividir la Subárea 48.4 por UOPE. Indicó que los pingüinos de barbijo son los depredadores predominantes que están presentes en todas las islas, mientras que los pingüinos papúa y macaroni y los lobos finos son menos abundantes y se concentran en las seis islas de más al norte. Se ha propuesto que la Subárea 48.4 sea subdividida en dos UOPE de acuerdo con el criterio para separar las UOPE pelágicas y costeras aplicado en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3.

7.4 El grupo de trabajo indicó que, tomando en cuenta la densidad de la alimentación y la composición de especies, podría subdividirse aún más la UOPE de la costa en la Subárea 48.4 en una que abarque las seis islas situadas más al norte y otra que abarque las islas restantes del

sur. Se señaló además que se observó la presencia de pingüinos adelia a pesar de la ausencia de hielo marino en verano. En invierno, el hielo marino por lo general se extiende hacia el norte abarcando la cadena de islas.

7.5 El grupo de trabajo recomendó que se apruebe la propuesta presentada en WG-EMM-08/11 para dividir la Subárea 48.4 en una UOPE costera y otra pelágica, señalando que los análisis adicionales podrían indicar la necesidad de que la UOPE costera tenga que subdividirse en una UOPE del norte y otra del sur cuando se disponga de datos adicionales.

Modelos analíticos

7.6 Se señala a la atención del Comité Científico las discusiones sobre el progreso en el modelado que favorece la asignación por UOPE considerada en los párrafos 2.13 al 2.30.

Medidas de conservación en vigor

7.7 Se señala a la atención del Comité Científico las discusiones sobre cuestiones de orden normativo tratadas en los párrafos 4.67 al 4.95. En los párrafos 7.9, 7.10 y 7.12 se señalan puntos específicos que requieren ser considerados.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

7.8 Asignación por UOPE:

- i) se finalizó la evaluación del riesgo para la etapa 1 de la asignación por UOPE y el asesoramiento al respecto figura en los párrafos 2.95 al 2.101;
- ii) se deberá considerar una variedad de casos de cambio climático como parte de una evaluación del riesgo más extensa y a más largo plazo en las etapas subsiguientes de la asignación por UOPE (párrafo 2.30).

7.9 Medidas de gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina:

- i) desarrollo de un sistema representativo de áreas marinas protegidas mediante, *inter alia*, la biorregionalización y/o la planificación sistemática de la conservación (párrafos 3.71 al 3.73 y 3.76 al 3.78);
- ii) implementación de la Medida de Conservación 22-06 pertinente a los EMV, incluido un método para el análisis del riesgo (párrafo 3.73), un taller para guiar la identificación de grupos taxonómicos y hábitats y reducir la incertidumbre asociada con la identificación de los EMV (párrafo 3.74) y para el proceso de notificación de los EMV (párrafo 3.75).

7.10 Pesquería de kril:

- i) quedan por presentar los datos de lance por lance de Polonia de la temporada 2006/07 (párrafo 4.3);
- ii) tendencias en la pesquería de kril (párrafos 4.1 y 4.6 al 4.8);
- iii) notificaciones de la intención de participar en la pesca de kril en la temporada 2008/09 (párrafos 4.6 al 4.17).

7.11 Observación científica en la pesquería de kril:

- i) la falta de datos sobre ciertos productos específicos de la captura y sobre los factores de conversión está dificultando la verificación de la exactitud del “peso en vivo” del kril capturado (párrafo 4.36);
- ii) solicitud para incentivar a los miembros a que evalúen la posibilidad de notificar con más exactitud la captura basándose en estimaciones directas del “peso en vivo capturado”, para resolver el problema de la notificación incorrecta de la captura (párrafo 4.39);
- iii) acuerdo del WG-EMM en cuanto a la función del grupo especial TASO (párrafo 4.45);
- iv) revisiones requeridas del *Manual del Observador Científico* (párrafos 4.52, 4.65 y 4.66);
- v) la necesidad de desarrollar un protocolo de muestreo de los peces de la captura secundaria que sea compatible con el protocolo actual para la toma de muestras de larvas de peces (párrafo 4.54);
- vi) una estrategia común para implementar un programa de observación científica con el objeto de lograr una cobertura sistemática en la pesquería de kril (párrafos 4.58 al 4.63).

7.12 Cuestiones normativas:

- i) la necesidad de registrar información que describa la técnica de pesca utilizada por los barcos de pesca de kril (párrafo 4.68);
- ii) la consideración de las notificaciones de pesquerías exploratorias de kril y los requisitos pertinentes a los planes de recopilación de datos necesarios para la implementación de la Medida de Conservación 21-02 (párrafos 4.69 al 4.95).

7.13 Consideraciones relativas al ecosistema:

- i) los resultados de WG-EMM-STAPP en cuanto a la abundancia de los depredadores de kril, notando el progreso sustancial en la evaluación de la abundancia de los depredadores de kril y cómo se podrá utilizar para guiar la labor futura de evaluación de la abundancia de otros depredadores (párrafos 5.1 al 5.16);

- ii) el aumento del trabajo relacionado con los efectos del cambio climático en el Océano Austral que podría ayudar a la Comisión a entender el efecto del cambio climático en el Área de la Convención (párrafos 5.74 al 5.86);
- iii) asesoramiento sobre los estudios para detectar los efectos en el ecosistema causados por las actividades de pesca de austromerluza en el Mar de Ross (párrafos 6.41 al 6.43);
- iv) la solicitud de WG-EMM a SG-ASAM para que le asesore en la cuantificación de la incertidumbre de la estimación acústica de la biomasa de kril (párrafos 5.114 al 5.116);
- v) la importancia de continuar mejorando las metodologías acústicas para brindar asesoramiento sobre las estimaciones de B_0 (párrafos 5.112 y 5.113).

7.14 General:

- i) consideración del programa de trabajo del WG-EMM en el futuro, incluidos:
 - el mandato propuesto para el taller FEMA2 para considerar los efectos de la pesquería de austromerluza en el Mar de Ross en el ecosistema (párrafos 8.1 al 8.6);
 - una propuesta para que se revise la agenda del grupo de trabajo (párrafos 8.8 al 8.10);
 - consideración de los temas de discusión y de los representantes de CCRVMA en el Comité de Dirección para el taller conjunto SC-CAMLR-CPA (párrafos 3.65 al 3.69 y 9.1 al 9.5).

LABOR FUTURA

Segundo taller sobre pesquerías y modelos de ecosistemas en la Antártida (FEMA2)

8.1 Los coordinadores de WG-EMM y WG-FSA presentaron una serie de temas para ser tratados durante el segundo taller sobre pesquerías y modelos de ecosistemas en la Antártida (FEMA2). Al proponer los temas, los coordinadores indicaron que:

- i) existe mucho interés en considerar los efectos de la pesca de austromerluza en el ecosistema del Mar de Ross;
- ii) las pesquerías de austromerluza en el Mar de Ross están clasificadas como pesquerías exploratorias;
- iii) existe cierta semejanza entre las UIPE del Mar de Ross y las UOPE del Mar de Escocia;

- iv) la experiencia adquirida del asesoramiento sobre estrategias para la ordenación de espacios en relación con kril en el Área 48 podría ser aplicada en el asesoramiento de ordenación de pesquerías en el Mar de Ross;
- v) no siempre se necesitan modelos de ecosistemas para brindar asesoramiento de utilidad desde un punto de vista ecosistémico.

8.2 Dados los puntos descritos anteriormente, los coordinadores propusieron que el taller FEMA2 sea estructurado de manera que trate a las pesquerías de austromerluza en el Mar de Ross como un estudio de caso de cómo las consideraciones sobre el ecosistema pueden utilizarse para proporcionar asesoramiento sobre la ordenación de las pesquerías de peces.

8.3 Los coordinadores propusieron cuatro temas para ser considerados en el taller FEMA2:

- i) Evaluar si el nivel de escape actualmente propugnado en los criterios de decisión para la pesquería de austromerluza en el Mar de Ross es lo suficientemente precautorio cuando se considera a estos peces como importantes especies presa y como depredadores. Una evaluación tal debería incluir un análisis comparativo de la importancia de las austromerluzas como especies presa en todo el Océano Austral.
- ii) Evaluar si los límites existentes de las UIPE del Mar de Ross pueden ser revisados sobre la base de un solapamiento entre la distribución espacial de la pesquería, las áreas de alimentación de los depredadores de austromerluza, y otra información como por ejemplo, la presencia o densidad de EMV. Una evaluación tal debería incluir trabajos similares a los que fueron aplicados en la definición de las UOPE del Área 48 (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice D).
- iii) Evaluar si los fundamentos actuales para la asignación de los límites de captura precautorios de austromerluza por UIPE en el Mar de Ross podrían ser revisados de acuerdo con la información considerada en (ii) supra.
- iv) Evaluar si los pasos para implementar las posibles revisiones evaluadas en (ii) y (iii) supra podrían afectar los resultados de los estudios de marcado en curso, que son importantes componentes del plan de investigación y del proceso de evaluación de stocks de las pesquerías exploratorias de austromerluza en el Mar de Ross.

8.4 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que sería conveniente considerar el taller FEMA2 como un tema central (párrafo 8.11) durante su reunión de 2009. Se acordó también que los coordinadores del WG-EMM y WG-FSA presidan juntos el taller.

8.5 No obstante, se indicó que dado el poco tiempo disponible para realizar el taller FEMA2 (párrafo 8.11), probablemente no se podrían tratar los cuatro temas. Se propuso que FEMA2 tratara los dos primeros temas y que los restantes fueran considerados en una futura ocasión.

8.6 No obstante, se señaló que WG-FSA podría desear expresar su opinión en cuanto a la conveniencia de discutir los temas (iii) y (iv). El cuarto tema tiene más relevancia para WG-FSA que para WG-EMM. Por lo tanto, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en dar su

opinión al WG-FSA en lo que respecta a los cuatro temas. Después de las deliberaciones del WG-FSA en cuanto a cuáles temas podrían ser considerados en el taller FEMA2, se propuso que los coordinadores del WG-EMM y del WG-FSA presentaran una propuesta con el mandato de FEMA2 al Comité Científico.

Agenda revisada y plan de trabajo a largo plazo del WG-EMM

8.7 El grupo de trabajo deliberó sobre la posible estructuración de su agenda para las próximas reuniones. Se reconoció que el objetivo de una agenda debía ser facilitar la consecución de objetivos a largo plazo manteniendo a la vez la flexibilidad necesaria para efectuar anualmente el examen científico y el asesoramiento requeridos por el Comité Científico y la Comisión en el futuro.

8.8 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que hay por lo menos cuatro temas en los que se debe trabajar por largo tiempo, los cuales han sido ratificados previamente por el Comité Científico, o identificados como temas de interés para la Comisión.

- i) El desarrollo y la evaluación de estrategias de ordenación retroactiva (con flujo de información) para la pesquería de kril, incluido el trabajo para estimar la abundancia y el consumo de alimento de parte de los depredadores (vg. SC-CAMLR-XXV, párrafo 3.25) y para respaldar el desarrollo secuencial de la pesquería de kril en el Área 48 (vg. SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.36(vii)).
- ii) El desarrollo y la aplicación de métodos para facilitar la conservación de la biodiversidad marina en el Área de la Convención, incluido el trabajo para identificar EMV (vg. SC-CAMLR-XXVI, párrafo 14.5), definir las posibles AMP (vg. SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.87) y lograr una estrategia armonizada (vg. SC-CAMLR-XXV, párrafo 3.32) dentro del Sistema del Tratado Antártico y dentro de la CCRVMA.
- iii) Consideración de los efectos de la pesca de peces en el ecosistema (vg. SC-CAMLR-XXVI, párrafo 3.99), incluida una mayor colaboración con WG-FSA.
- iv) Consideración de los efectos del cambio climático en el ecosistema marino antártico (vg. CCAMLR-XXVI, párrafo 15.36).

8.9 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los temas centrales (de acuerdo con los puntos 2 y 3 de la agenda para esta reunión) proporcionaron un mecanismo para satisfacer los requisitos relativos al asesoramiento a corto plazo, y que los objetivos de trabajo a largo plazo debieran constituir los puntos más importantes de su agenda para el futuro. Se indicó que el cambio climático era un tema interrelacionado y podía ser considerado bajo muchos puntos de la agenda.

8.10 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el Comité Científico debía revisar la siguiente estructuración de la agenda, propuesta para las futuras reuniones del grupo de trabajo:

1. Introducción (inauguración de la reunión, aprobación de la agenda y nombramiento de los relatores, revisión de los aspectos requeridos para el asesoramiento y la interacción con otros grupos de trabajo).
2. Temas centrales de discusión (a ser determinados cada año dándosele prioridad a los temas que se relacionan con la necesidad de brindar asesoramiento a corto plazo).
3. Efectos de la pesca de kril en el ecosistema (kril, depredadores dependientes, la pesquería y la observación científica, prospecciones y seguimiento, efectos del clima y estrategias de ordenación retroactiva).
4. Efectos de la pesca de peces en el ecosistema (peces, depredadores dependientes, pesquería y observación científica, prospecciones y seguimiento, efectos del clima y colaboración con el WG-FSA).
5. Gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina (EMV, áreas protegidas, y armonización de estrategias tanto dentro de la CCRVMA como dentro del STA).
6. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo
7. Labor futura
8. Otros asuntos
9. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

8.11 Con respecto al punto 2 de la agenda propuesta, el grupo de trabajo indicó que es posible que no se tenga que proponer un tema central de discusión cada año. Sin embargo, se reconoció que el taller FEMA2 es un asunto de prioridad para el Comité Científico y seguramente será un tema central en 2009 (otras discusiones con respecto a FEMA2 se presentan en forma resumida en los párrafos 8.1 al 8.6). Después de 2009, se espera que los temas de discusión sean acordados en la reunión precedente del Comité Científico de la CCRVMA, donde los coordinadores de los grupos de trabajo y el Presidente del Comité Científico podrán consultar con los miembros. También habrá oportunidad para considerar el tiempo necesario y el programa de los temas a ser tratados. Se señaló que, en general, la consideración de dichos temas no debiera ocupar más de dos o tres días de la agenda anual del WG-EMM.

8.12 El grupo de trabajo también subrayó la importancia de colaborar más con el WG-FSA para poder realizar con éxito el trabajo propuesto en el punto 4, que incluye la obtención de información de los informes anuales de pesquerías y de las prospecciones diseñadas para estudiar las poblaciones de peces. El grupo de trabajo se esforzará en proporcionar asesoramiento al WG-FSA que amplíe las evaluaciones de los stocks de peces en el contexto del ecosistema, de ser posible, incluyendo en última instancia el desarrollo de modelos operacionales del ecosistema que podrían ser utilizados para evaluar las estrategias de ordenación de las poblaciones de peces.

Taller conjunto CCAMLR–IWC

8.13 El Dr. Constable presentó los documentos disponibles para el WG-EMM sobre el taller conjunto CCAMLR–IWC que se celebrará en Hobart (Australia), del 11 al 15 de agosto de 2008. WG-EMM-08/16 proporcionó un resumen de los coordinadores sobre el progreso de los preparativos para el taller y señaló:

- i) que por ahora, los costes del taller se ajustan al presupuesto, quedando fondos para la comisión de trabajo a ser efectuado después del taller si fuera necesario;
- ii) todos los grupos de expertos estaban progresando bien, excepto por el grupo de expertos en aves voladoras, que está siendo desarrollado por los coordinadores y expertos relacionados con ACAP para producir una síntesis bibliográfica para fines de año;
- iii) el Dr. Constable participó en consultas con el SC-IWC cuando asistió a la reunión SC-IWC en Santiago, Chile, en mayo de 2008.

8.14 WG-EMM-08/15 es un documento de referencia para el taller que proporciona una introducción sobre los requisitos para el modelado en el ámbito de la CCRVMA y de la IWC. Fue generado en respuesta a muchos pedidos de los coordinadores de los grupos de expertos con el fin de proporcionar el contexto para la redacción de sus síntesis bibliográficas. El objeto es que si se va a publicar el contenido del mismo con el de otros documentos, se les pedirá a los expertos en modelado de la CCRVMA y de la IWC que participen en la redacción de un documento actualizado.

8.15 WG-EMM-08/47 proporcionó un resumen del progreso alcanzado por los grupos de expertos en la redacción de documentos de trabajo al cumplirse el plazo de presentación a WG-EMM. El Dr. Constable informó al grupo de trabajo sobre el progreso en los manuscritos, ya que éstos debían finalizarse una semana antes del taller. Indicó que, con la excepción de los manuscritos pertinentes a las aves voladoras, ballenas de barbas, protistas y la oceanografía, se han recibido los manuscritos de los expertos en todos los otros grupos de especies. El manuscrito sobre las ballenas de barbas había sido preparado a tiempo para la reunión de SC-IWC y se contaba con un documento preliminar sobre los protistas. Se alentó a los miembros del grupo de trabajo a leer los manuscritos y a proporcionar información al taller, entablando correspondencia con el Dr. Constable si no pudiesen asistir.

Otros puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

8.16 Convalidación de los modelos con recomendaciones sobre la asignación por UOPE, y acceso a los mismos:

- i) El grupo de trabajo indicó que se encuentra desarrollando tres modelos para asignar la captura por UOPE en el Área 48. No obstante, excepto por los autores, muy pocas personas que participan en el grupo de trabajo están familiarizadas con la operación de los modelos. De hecho, la preparación de los datos de entrada, la parametrización de los modelos, los cálculos proporcionados

en los modelos, y el análisis de los resultados no son procesos transparentes y su acceso no es fácil para los otros miembros de los grupos. En consecuencia, la convalidación de los resultados o conclusiones de los modelos es difícil.

- ii) El grupo de trabajo indicó que todos los modelos aplicados para desarrollar un método de ordenación de kril son complejos y su implementación efectiva requiere de un enfoque independiente y crítico. Esto puede efectuarse estableciendo dentro del WG-EMM un subgrupo de expertos de los miembros interesados, capaces de verificar los cálculos y la aplicación de los modelos utilizados, incluidos la preparación de los datos brutos, los procedimientos de cálculo y el análisis de los resultados. El subgrupo podría asegurar que la aplicación de los modelos sea transparente y de que sean verificados.
- iii) Se acordó que para realizar sus tareas, el subgrupo requerirá que se preparen descripciones detalladas de los modelos y manuales para los usuarios de los modelos, y confirmación a la Secretaría de que el software de los modelos está conforme con los requisitos de la CCRVMA, incluidos los casos de prueba.
- iv) Los miembros interesados deberán nombrar científicos con suficiente experiencia en la verificación de la aplicación de los modelos para que integren este subgrupo.
- v) El grupo de trabajo indicó que cuando sea necesario y de conformidad con los procedimientos descritos en el párrafo 6.3 del anexo 7 de SC-CAMLR-XXVI, WG-SAM podría continuar revisando la aplicación metódica de los modelos utilizados en la asignación por UOPE.
- vi) El grupo de trabajo reconoció además que, para que los modelos puedan ser utilizados por el grupo de trabajo para brindar asesoramiento, deberán estar lo suficientemente desarrollados para ser utilizados por otros miembros del grupo de trabajo aparte de los modeladores. Esto favorecerá una mayor participación de los miembros del grupo de trabajo, en la medida que se necesite, en el desarrollo, convalidación y revisión de los resultados de las evaluaciones con respecto a la asignación por UOPE. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la participación de los miembros en el trabajo de evaluación, como se hace en WG-FSA, es altamente recomendable. A fin de facilitar la participación de otras personas en esta labor de evaluación, el grupo de trabajo recomendó que:
 - a) se entregue suficiente información junto con el modelo para instruir a otros acerca de su uso, como ha sido el caso para CASAL y GYM;
 - b) se proporcione el software, ejemplos de archivos de entrada y casos de prueba a la Secretaría para hacerlos disponibles a los miembros.

8.17 Se celebrará un taller sobre los ecosistemas de invertebrados del bentos de la Antártida, conjuntamente con las reuniones de TASO, WG-FSA o mediante otros arreglos (párrafos 3.31 a 3.33 y 3.74).

8.18 Se iniciará el proceso para desarrollar un sistema representativo de AMP que incluya áreas heterogéneas (párrafos 3.60 al 3.62).

8.19 El taller conjunto SC-CAMLR-CPA sobre oportunidades de cooperación y colaboración práctica entre el CPA y la CCRVMA (párrafos 3.63 al 3.70 y 9.1 al 9.5).

ASUNTOS VARIOS

Taller conjunto SC-CAMLR-CPA

9.1 El grupo de trabajo discutió la propuesta de un taller conjunto entre SC-CAMLR y el CPA (“Oportunidades de colaboración y cooperación práctica entre el CPA y SC-CAMLR”) (WG-EMM 08/52). Este taller está programado para realizarse a principios de abril de 2009, inmediatamente antes de la XII reunión del CPA en Baltimore (EEUU) (ver además párrafos 3.63 al 3.69).

9.2 Tomando nota de las sugerencias descritas en WG-EMM 08/52 y SC CIRC 08/31, el grupo de trabajo indicó que, en su opinión, sería apropiado que la CCRVMA estuviera representada en el Comité de Dirección del taller SC-CAMLR-CPA por los coordinadores de los grupos de trabajo y los vicepresidentes actuales del Comité Científico. El Comité de Dirección planificaría el cometido y la agenda del taller, brindando los participantes del Comité Científico de la CCRVMA una descripción de los posibles temas de interés para la CCRVMA a tiempo para su consideración por el Comité Científico en su reunión de 2008. El grupo de trabajo también tomó nota de que se espera que los dos vicepresidentes del Comité Científico serán reemplazados en el Comité de Dirección por el nuevo Presidente del Comité Científico cuando éste último sea elegido.

9.3 Al considerar los temas propuestos por el CPA para el taller, el grupo de trabajo subrayó la importancia de todos ellos. No obstante, notó que dos temas (“Áreas protegidas y medidas de gestión de espacios” y “Especies que requieren protección especial”) parecían ser de especial interés para SC-CAMLR. En el caso de la protección de especies, el grupo de trabajo acotó que se deberá considerar cómo se podría fomentar la interacción y la cooperación práctica entre SC-CAMLR y el CPA para facilitar el proceso de otorgar protección adicional a las especies de interés para SC-CAMLR y/o el CPA.

9.4 El grupo de trabajo prevé que el Comité de Dirección realizará su trabajo por vía electrónica, y que podría haber una oportunidad para que parte del grupo se reúna en octubre de 2008, durante SC-CAMLR-XXVII.

9.5 Dada la falta de tiempo para preparar el aporte de SC-CAMLR al taller, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la Secretaría circulara con urgencia las opiniones del grupo de trabajo a todos los miembros de SC-CAMLR para agilizar la organización de la participación de SC-CAMLR en el Comité de Dirección. Se supuso que esto tomaría en cuenta cualquier sugerencia efectuada por el Comité Mixto de Dirección e involucraría la preparación de una agenda preliminar y del plan de trabajo para ser considerados durante SC-CAMLR-XXVII.

Revisión de SCAR sobre el cambio climático

9.6 El Secretario Ejecutivo indicó que la circular SC CIRC 08/41 transmitió una invitación de SCAR para que la CCRVMA se pronunciara acerca de una revisión efectuada recientemente por SCAR (“Cambio climático y medio ambiente en la Antártida”), en la cual se trata exhaustivamente (495 páginas) el cambio climático en la Antártida. Esta invitación surgió de las discusiones sostenidas en XI-CPA, en junio de 2008.

9.7 El grupo de trabajo indicó que el tiempo disponible para hacer comentarios (antes del 1 de septiembre de 2008) era muy corto. Por lo tanto, no estaba capacitado para brindar asesoramiento consolidado al Comité Científico acerca de la revisión efectuada por SCAR. En consecuencia, también se indicó que, dado el intenso programa de reuniones de la CCRVMA durante el período de julio a agosto de 2008, y la fecha en que se recibió la solicitud de comentarios de SCAR, no se contó realmente con una oportunidad para que el Comité Científico respondiera en nombre de la CCRVMA.

Taller Centinela del Océano Austral (*Southern Ocean Sentinel Workshop*)

9.8 El Dr. Constable señaló a los participantes de la reunión la circular SC CIRC 08/37 que describe los planes para un taller (“Seguimiento del efecto del cambio climático – establecimiento del programa centinela del Océano Austral”) que será celebrado en Australia, en la sede de la CCRVMA, del 20 al 24 de abril de 2009. Los detalles adicionales del taller pueden solicitarse a la siguiente dirección de email: sos@aad.gov.au.

CCAMLR Science

9.9 En calidad de redactor jefe de la revista *CCAMLR Science*, el Dr. Reid reiteró que el objetivo de la revista es comunicar a la comunidad científica en general la labor científica llevada a cabo en el ámbito de la CCRVMA. La revista también representa un medio para publicitar la labor de la CCRVMA a nivel internacional y alentar a los científicos a participar en ella.

9.10 El grupo de trabajo reconoció que debiera haber una clara distinción entre los documentos de trabajo de los distintos grupos y los trabajos sometidos a revisión paritaria publicados en la revista *CCAMLR Science*. Estos últimos debieran tener una distribución más amplia en el público. Como tal, la revista *CCAMLR Science* da énfasis y describe claramente el contexto de la labor científica de la CCRVMA y tiene como objeto comunicar los resultados y las conclusiones a un público lector más allá del ámbito de la CCRVMA.

9.11 El Dr. Reid recordó a los posibles autores que se aseguraran de que se cumple con las Normas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA en relación con la información de la CCRVMA y de sus grupos de trabajo que se entrega al dominio público a través de la publicación en la revista *CCAMLR Science*. Para asegurar que se observen estas normas, se incluirá un casillero en el formulario de presentación de manuscritos a la revista *CCAMLR Science* para indicar que se cuenta con autorización de los autores y dueños de los datos para publicar dicha información y para citar documentos de trabajo de los diversos grupos de trabajo de la CCRVMA.

9.12 El grupo de trabajo tomó nota de que el Dr. Reid había solicitado comentarios de todos los grupos de trabajo del Comité Científico de la CCRVMA en relación con la presentación de manuscritos a la revista *CCAMLR Science* y al proceso editorial subsiguiente. La Secretaría presentará un documento de trabajo a SC-CAMLR-XXVII.

9.13 El grupo de trabajo preguntó si sería posible colocar los manuscritos listos para publicación en la revista *CCAMLR Science* en el sitio web, de manera similar al sistema utilizado por otras revistas que ofrecen una “vista preliminar”.

9.14 Al discutir la disponibilidad de los trabajos publicados en *CCAMLR Science* en el sitio web, el grupo de trabajo indicó que la Secretaría estaba finalizando la incorporación de un archivo de acceso protegido por contraseña con todas las publicaciones de la CCRVMA en la web, incluido los documentos de los grupos de trabajo. Actualmente el archivo existe en la forma de bibliografía, pero en la segunda etapa se proporcionará una base de datos que permite una variedad de búsquedas. El grupo de trabajo felicitó a la Secretaría por el desarrollo y acceso a una herramienta tan valiosa.

APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN

10.1 A la hora de aprobar el informe, el Dr. G. Skaret (Noruega) extendió una invitación de parte de Noruega para celebrar las reuniones del WG-EMM y WG-SAM en 2009. El grupo de trabajo agradeció al Dr. Skaret y a Noruega por esta invitación.

10.2 Se aprobó el informe de la decimocuarta reunión de WG-EMM.

10.3 Al clausurar la reunión, el Dr. Watters agradeció a todos los participantes por su valiosa contribución a la labor de WG-EMM. La reunión había finalizado varias tareas de importancia, incluidos la evaluación del riesgo de la etapa 1 de la asignación por UOPE, el acuerdo de una estrategia para designar observadores científicos en las pesquerías de kril, y la elaboración de un plan de investigación y de recopilación de datos basados en la pesquería comercial para las pesquerías exploratorias de kril. El grupo de trabajo había revisado también su agenda para las reuniones futuras para integrar mejor su labor con la del WG-FSA, y considerar más a fondo los efectos de la pesca de peces en el ecosistema y la gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina.

10.4 El Dr. Watters agradeció a la Federación Rusa por la organización de la reunión y las excelentes instalaciones y servicios de apoyo proporcionados durante la reunión.

10.5 El Dr. Watters agradeció a la Dra. Penhale y al Dr. Trathan quienes guiaron los dos temas centrales de discusión, y a los relatores que compilaron los resultados y el asesoramiento de la reunión. Asimismo, agradeció al personal de la Secretaría por su apoyo durante la reunión.

10.6 El Dr. Watters reconoció la contribución del Dr. Holt a la labor de WG-EMM durante su larga trayectoria en la CCRVMA y agregó que el Dr. Holt se jubilaría antes de la próxima reunión del grupo de trabajo.

10.7 El Dr. Trathan, en nombre del grupo de trabajo, agradeció al Dr. Watters por la paciencia, el buen humor y la experiencia demostrada al coordinar, por primera vez una reunión del WG-EMM y por dirigir al grupo de trabajo en una nueva etapa de su labor.

10.8 El Dr. D. Miller (Secretario Ejecutivo) presentó a la Sra. L. Zaslavskaya un pequeño obsequio para demostrar el aprecio de la CCRVMA al gran apoyo prestado por su equipo en el Instituto.

10.9 Se clausuró la reunión.

REFERENCIAS

- Atkinson, A., V. Siegel, E. Pakhomov, and P. Rothery. 2004. Long-term decline in krill stock and increase in salps within the Southern Ocean. *Nature*, 432 (7013): 100–103.
- Barry, J.P., J.M. Grebmeier, J. Smith, and R.B. Dunbar. 2003. Oceanographic versus seafloor-habitat control of benthic megafaunal communities in the SW Ross Sea, Antarctica. *Ant. Res. Ser.*, 76: 335–347.
- CEP. 2006. Report of the Comissteee for Environmental Protection (CEP IX), Edinburgh, 12–16 June 2006: http://v3.ats.aq/documents/cep/cep%20documents/atcm29_cepix_e.pdf.
- Constable, A.J. 2005. Implementing plausible ecosystem models for the Southern Ocean: an Ecosystem, Productivity, Ocean, Climate (EPOC) Model. Document *WG-EMM-05/33*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Constable, A.J. 2006. Using the EPOC modelling framework to assess management procedures for Antarctic krill in Statistical Area 48: evaluating spatial differences in productivity of Antarctic krill. Document *WG-EMM-06/38*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Constable, A.J. 2007. Rationale, structure and current templates of the Ecosystem, Productivity, Ocean, Climate (EPOC) modelling framework to support evaluation of strategies to subdivide the Area 48 krill catch limit amongst small-scale management units. Document *WG-SAM-07/14*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Croxall, J.P., P.A. Prince and C. Ricketts. 1985. Relationships between prey life-cycles and the extent, nature and timing of seal and seabird predation in the Scotia Sea. In: Siegfried, W.R., P.R. Condy and R.M. Laws (Eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 516–533.
- Demer, D.A. 2004. An estimate of error for CCAMLR 2000 survey estimate of krill biomass. *Deep-Sea Res.*, II, 51: 1237–1251.
- Emission, W.B. 1968. Feeding preferences of the Adélie penguin at Cape Crozier, Ross Island. In: Austin Jr, O.L. (Ed.). *Antarctic bird studies*. *Ant. Res. Ser.*, 12. American Geophysical Union, Washington, DC: 191–212.

- Gille, S.T. 2002. Warming of the Southern Ocean since the 1950s. *Science*, 295: 1275–1278.
- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: p. 110.
- Hewitt, R.P., G. Watters, P.N. Trathan, J.P. Croxall, M.E. Goebel, D. Ramm, K. Reid, W.Z. Trivelpiece and J.L. Watkins. 2004a. Options for allocating the precautionary catch limit of krill among small-scale management units in the Scotia Sea. *CCAMLR Science*, 11: 81–97.
- Hewitt, R.P., J. Watkins, M. Naganobu, V. Sushin, A.S. Brierley, D. Demer, S. Kasatkina, Y. Takao, C. Goss, A. Malyshko, M. Brandon, S. Kawaguchi, V. Siegel, P. Trathan, J. Emery, I. Everson and D. Miller. 2004b. Biomass of Antarctic krill in the Scotia Sea in January/February 2000 and its use in revising an estimate of precautionary yield. *Deep-Sea Res.*, II, 51: 1215–1236.
- Hill, S.L., K. Reid, S.E. Thorpe, J. Hinke and G.M. Watters. 2007. A compilation of parameters for ecosystem dynamics models of the Scotia Sea–Antarctic Peninsula region. *CCAMLR Science*, 14: 1–25.
- ICES. 2007. Collection of acoustic data from fishing vessels. *ICES Coop. Res. Rep.*, 287: 83 pp. (www.ices.dk/pubs/crr/crr287/crr%20287.pdf).
- Jacobs, S.S., C.F. Giulivi and P.A. Mele. 2002. Freshening of the Ross Sea during the late 20th century. *Science*, 297: 386–389.
- Kasatkina, S.M. and V.F. Ivanova. 2003. Fishing intensity of the Soviet fleet in krill fisheries in the Southern Atlantic (Subareas 48.2 and 48.3). *CCAMLR Science*, 10: 15–35.
- Locarnini, R.A., A.V. Mishonov, J.I. Antonov, T.P. Boyer and H.E. Garcia. 2005. World Ocean Atlas 2005, Vol. 1: Temperature. In: Levitus, S. (Ed.). NOAA Atlas NESDIS61, US Government Printing Office, Washington, DC: 182 pp.
- Maslennikov, V.V. 2003. *Climate Variation and Marine Ecosystem of the Antarctic*. VNIRO, Moscow (in Russian).
- Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.
- Plagányi, É. and D. Butterworth. 2006. A spatial multi-species operating model (SMOM) of krill–predator interactions in small-scale management units in the Scotia Sea. Document *WG-EMM-06/12*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Plagányi, É. and D. Butterworth. 2007. A spatial multi-species operating model of the Antarctic Peninsula krill fishery and its impacts on land-breeding predators. Document *WG-EMM-07/12*. CCAMLR, Hobart, Australia.

- Rintoul, S.R. 2007. Rapid freshening of Antarctic Bottom Water formed in the Indian and Pacific oceans. *Geophys. Res. Lett.*, 34, L06606, doi:10.1029/2006GL028550.
- Watters, G.M., J.T. Hinke and K. Reid. 2005. A krill–predator–fishery model for evaluating candidate management procedures. Document *WG-EMM-05/13*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Watters, G.M., J.T. Hinke, K. Reid and S. Hill. 2006. KPFM2, be careful what you ask for – you just might get it. Document *WG-EMM-06/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Tabla 1: Métodos de recolección de los datos dependientes de la pesquería, y utilidad de los tipos de datos recolectados para resolver preguntas específicas relativas a la evaluación derivadas de la Medida de Conservación 22-01 en relación con las pesquerías exploratorias de kril.

	Recolección de datos dependientes de la pesquería			
	Pesquería comercial	Datos acústicos recolectados durante las operaciones	Arrastres de investigación aleatorios/ sistemáticos estándar de los barcos de pesca	Transectos acústicos estándar efectuados sistemáticamente por los barcos de pesca
Tipos de datos:	No se limita el lugar de la pesca. Datos recopilados por observadores y barcos, igual a los de las pesquerías establecidas.	Se requiere calibración y datos SST. Datos recopilados durante las operaciones de pesca y en tránsito entre concentraciones. Datos recopilados por observadores y barcos, igual a los de las pesquerías establecidas.	Las estaciones de arrastre deben ser definidas y el muestreo estandarizado. Datos recopilados por observadores y barcos, igual a los de las pesquerías establecidas.	Se debe definir la ubicación y la extensión del transecto. Se requiere calibración de los equipos acústicos y de registro de la SST.
Principales preguntas de evaluación*	¿Sirve o no la estrategia de pesca / de recolección de datos para resolver las preguntas clave sobre la evaluación?			
1. ¿Cuál es la distribución y la densidad de kril dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial estará probablemente limitada a las áreas de alta densidad de kril.	En parte – cobertura temporal y espacial parcialmente independiente de las áreas de alta densidad mientras los barcos localizan las concentraciones de kril.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.
2. ¿Cuál es la estructura demográfica de kril dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial estará probablemente limitada a las áreas de alta densidad de kril.	En parte – cobertura temporal y espacial parcialmente independiente de las áreas de alta densidad mientras los barcos localizan las concentraciones de kril.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.
3. ¿Cuál es la distribución y la densidad de las especies de la captura secundaria dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial estará probablemente limitada a las áreas de alta densidad de kril.	Es poco probable – los análisis actuales basados en datos acústicos no proporcionan información sobre las posibles tasas de captura secundaria.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.	Es poco probable – los análisis actuales basados en datos acústicos no proporcionan información sobre las posibles tasas de captura secundaria.
4. ¿Cuán próximas a las áreas de alimentación de los depredadores están las concentraciones de kril o las operaciones de la pesquería?	Es posible – la pesca podría llevarse a cabo en ciertas partes de una concentración de kril que también es explotada por los depredadores.	Es posible – la pesca podría llevarse a cabo en ciertas partes de una concentración de kril que también es explotada por los depredadores.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad de kril.	Es poco probable – los análisis actuales basados en datos acústicos no proporcionan información sobre los depredadores.
5. ¿Cuál es la tasa de captura/selectividad de kril en las áreas para las cuales se cuenta con una evaluación?	Es posible – se dispondría de datos si se utiliza el mismo barco/arte pesca en el área de exploración y áreas evaluadas, permitiendo la estandarización.	Es posible – se dispondría de datos si se utiliza el mismo barco/arte pesca en el área de exploración y áreas evaluadas, permitiendo la estandarización.	Es posible – se dispondría de datos si se utiliza el mismo barco/arte pesca en el área de exploración y áreas evaluadas, permitiendo la estandarización.	Es posible – se dispondría de datos si se utiliza el mismo barco/arte pesca en el área de exploración y áreas evaluadas, permitiendo la estandarización.
6. ¿Cuál es la dinámica de la flota pesquera en el área de ordenación?	Es posible – las estrategias de búsqueda y la decisión de trasladarse de un área en el contexto de la pesca comercial pueden ser registradas por observadores o barcos.	Es posible – las estrategias de búsqueda y la decisión de trasladarse de un área en el contexto de la pesca comercial pueden ser registradas por observadores o barcos.	Es poco probable – la pesca sistemática probablemente no refleja las estrategias de extracción de la pesca comercial.	Es poco probable – la pesca sistemática probablemente no refleja las estrategias de extracción de la pesca comercial.
7. ¿Cuál es el efecto de la pesca en la biomasa instantánea de kril?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial estará probablemente limitada a las áreas de alta densidad de kril.	Es posible – se dispondría de datos si el mismo barco/arte de pesca se utiliza sistemáticamente por el área justo antes y después de pescar en una región.	Es posible – se dispondría de datos si el mismo barco/arte de pesca se utiliza sistemáticamente por el área justo antes y después de pescar en una región.	Posible – se dispondría de datos si el mismo barco/arte de pesca efectúa transectos sistemáticamente justo antes y después de la pesca en una región.

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Recolección de datos dependientes de la pesquería				
	Pesquería comercial	Datos acústicos recolectados durante las operaciones	Arrastres de investigación aleatorios/ sistemáticos estándar de los barcos de pesca	Transectos acústicos estándar efectuados sistemáticamente por los barcos de pesca
Tratamiento y manejo de los datos antes y después de la recolección	La Secretaría debe compilar y resumir los datos a ser utilizados por los grupos de trabajo para las revisiones y evaluaciones.	Los miembros deben calibrar los equipos acústicos y recopilar y archivar un gran volumen de datos registrados por los sistemas acústicos de los barcos. Los miembros deben efectuar el tratamiento y el análisis posterior de los datos para producir una estimación de la biomasa/densidad. La Secretaría debe compilar y resumir los datos a ser utilizados por los grupos de trabajo para las revisiones y evaluaciones.	. Los miembros deben efectuar el tratamiento y el análisis posterior de los datos para producir una estimación de la biomasa/densidad. La Secretaría debe compilar y resumir los datos a ser utilizados por los grupos de trabajo para las revisiones y evaluaciones.	Datos recopilados por los observadores y barcos. Los miembros deben calibrar los equipos acústicos y recopilar y archivar un gran volumen de datos registrados por los sistemas acústicos de los barcos. Los miembros deben efectuar el tratamiento y el análisis posterior de los datos para producir una estimación de la biomasa/densidad. La Secretaría debe compilar y resumir los datos a ser utilizados por los grupos de trabajo para las revisiones y evaluaciones.

* Las dos primeras preguntas se relacionan con el párrafo 1(ii)(a) de la Medida de Conservación 22-01, la tercera y la cuarta con el párrafo 1(ii)(b) y las restantes (5 a 7) con el párrafo 1 (ii)(c).

Tabla 2: Métodos de recolección de los datos independientes de la pesquería, y utilidad de los tipos de datos recolectados para resolver preguntas específicas relativas a la evaluación planteadas por la Medida de Conservación 22-01 en relación con las pesquerías exploratorias de kril.

	Recolección de datos independientes de la pesquería	
	Seguimiento de los depredadores	Prospección científica efectuada por un barco de investigación
Tipos de datos:	Datos sobre la abundancia, dinámica demográfica y alimentación de los depredadores, equivalentes al seguimiento del programa CEMP.	Datos científicos de muestreo acústico y con redes de arrastre, equivalente a prospecciones en gran escala, por ejemplo, BROKE-West, CCAMLR-2000.
Principales preguntas relativas a la evaluación*	¿Sirve o no la estrategia de pesca / de recolección de datos para resolver las preguntas claves sobre la evaluación?	
1. ¿Cuál es la distribución y la densidad de kril dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial posiblemente estará limitada a las áreas de alimentación de los depredadores.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad o del esfuerzo de pesca planificado.
2. ¿Cuál es la estructura demográfica de kril dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial posiblemente estará limitada a las áreas de alimentación de los depredadores.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad o del esfuerzo de pesca planificado.
3. ¿Cuál es la distribución y la densidad de las especies de la captura secundaria dentro de la unidad de ordenación?	Es poco probable – la cobertura temporal y espacial posiblemente estará limitada a las áreas de alimentación de los depredadores.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad o del esfuerzo de pesca planificado.
4. ¿Cuán próximas están las concentraciones de kril/operaciones de la pesquería a las áreas de alimentación de los depredadores?	Es probable – es el objetivo principal del seguimiento de los depredadores.	Es probable – la cobertura temporal y espacial es independiente de las áreas de alta densidad o del esfuerzo de pesca planificado.
5. ¿Cuál es la tasa de captura/selectividad de kril en relación con las áreas para las cuales se cuenta con una evaluación?	Es poco probable – la selectividad de los depredadores probablemente no proporcionará datos sobre la selectividad del arte de pesca de todas las áreas.	Es posible – se dispondría de datos si se utiliza el mismo barco/artes de pesca en el área de exploración y áreas evaluadas, permitiendo la estandarización.
6. ¿Cuál es la dinámica de la flota pesquera en el área de ordenación?	Es poco probable – la selectividad de los depredadores probablemente no proporcionará datos sobre la selectividad del arte de pesca de todas las áreas.	Es poco probable – la pesca de prospección posiblemente no refleja las estrategias de extracción de la pesca comercial.
7. ¿Cuál es el efecto de la pesca en la biomasa instantánea de kril?	Es posible – las respuestas de los depredadores pueden dar una indicación del efecto a mediano y largo plazo de la pesquería de kril en el stock.	Es posible – se dispondría de datos si el mismo barco/artes hace una prospección del área justo antes y después de la pesca en una región.
Tratamiento y manejo de los datos antes y después de la recolección	Requiere que los miembros se comprometan a efectuar el seguimiento a largo plazo de las poblaciones de depredadores que se alimentan en el área de la pesquería exploratoria.	Requiere que los miembros desarrollen un plan de investigación a ser revisado por los grupos de trabajo. Los miembros deben proporcionar al barco equipos acústicos calibrados y recopilar y archivar grandes cantidades de datos registrados por los sistemas acústicos de los barcos. Los miembros deben efectuar el tratamiento y el análisis posterior de los datos para producir una estimación de la biomasa/densidad y deben informar a los grupos de trabajo. La Secretaría debe compilar y resumir los datos a ser utilizados por los grupos de trabajo para las revisiones y evaluaciones.

* Las dos primeras preguntas se relacionan con el párrafo 1(ii)(a) de la Medida de Conservación 22-01, la tercera y la cuarta con el párrafo 1(ii)(b) y las restantes (5 a 7) con el párrafo 1 (ii)(c).

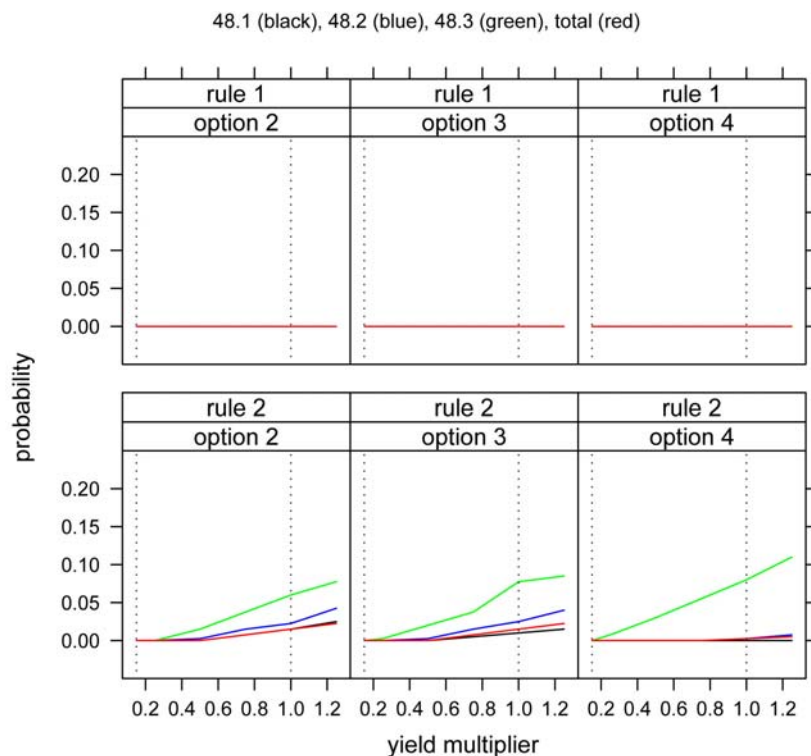


Figura 1*: FOOSA: efectos en la población de kril. Promedio de los resultados del modelo, probabilidad específica para cada propuesta de pesca de que la abundancia mínima de kril durante el período de pesca sea <20% de la abundancia obtenida de pruebas comparables que no contemplan la pesca (criterio de decisión 1 para el kril; cuadros superiores), y de que la abundancia de kril medida al final del período de pesca sea <75% de la abundancia obtenida de pruebas comparables que no contemplan la pesca (criterio de decisión 2 para el kril; cuadros inferiores). Las probabilidades se promediaron para todos los parámetros del conjunto de referencia utilizando idénticas ponderaciones para las cuatro situaciones (descritas en la figura 2). Los resultados de cada cuadro son los resultados agregados de todas las UOPE. El eje x es la tasa de extracción, llamada 'factor de multiplicación del rendimiento'. La propuesta 2 es asignar a la UOPE una captura proporcional a la abundancia de los depredadores, la propuesta 3 es asignar a la UOPE una captura proporcional a la abundancia de kril determinada por la prospección CCAMLR-2000 y la propuesta 4 es asignar a la UOPE una captura proporcional a la abundancia de los depredadores menos la abundancia de kril. Las líneas punteadas verticales corresponden a un valor del factor de multiplicación del rendimiento de 0.15 (indicando la tasa de captura en el nivel crítico de activación) y 1.0 (indicando la tasa de captura al nivel del total del límite de captura precautorio).

* Esta figura ha sido publicada a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

seals (red), penguins (blue), whales (green), fish (dash)

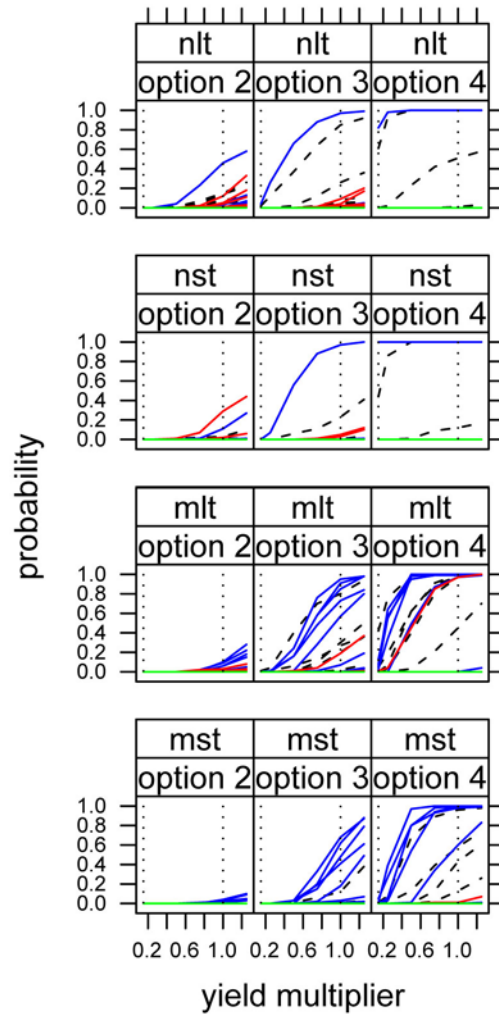


Figura 2*: FOOSA: efectos en los depredadores. Probabilidad específica para cada parametrización y cada propuesta de pesca de que la abundancia de los depredadores se reduzca al final del período de pesca a menos de 75% de la abundancia pronosticada por las pruebas comparables que no contemplan la pesca. Las líneas de las tendencias de cada grupo de depredadores son específicas para cada UOPE. Las líneas punteadas verticales corresponden a un valor del factor de multiplicación del rendimiento de 0.15 (indicando la tasa de captura en el nivel crítico de activación) y 1.0 (indicando la tasa de captura al nivel del total del límite de captura precautorio). Las cuatro situaciones son: sin movimiento de kril + respuesta lineal del depredador (nlt) , sin movimiento de kril + respuesta estable del depredador (nst), con movimiento de kril + respuesta lineal del depredador (mlt) y con moviemiendo de kril + respuesta estable del depredador (mst).

* Esta figura ha sido publicada a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

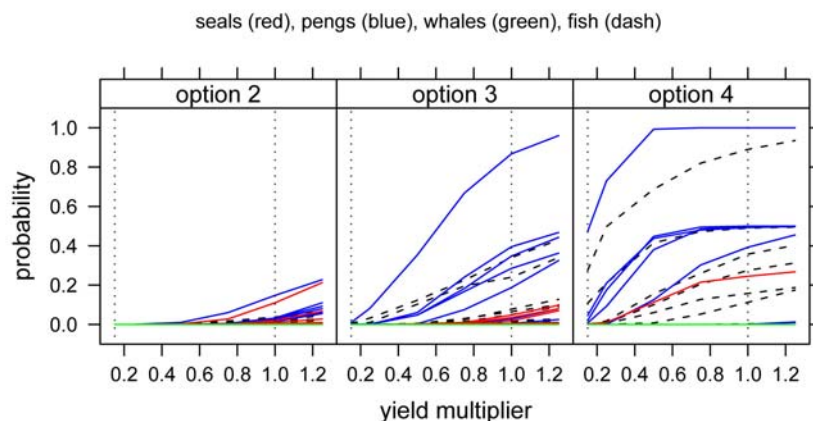


Figura 3*: FOOSA: efectos en los depredadores. Promedio de los resultados del modelo, probabilidad específica para cada propuesta de pesca de que la abundancia de los depredadores al final del período de pesca se reduzca a menos de 75% de la abundancia obtenida con pruebas comparables que no contemplan la pesca. Los otros detalles son idénticos a los de la figura 1.

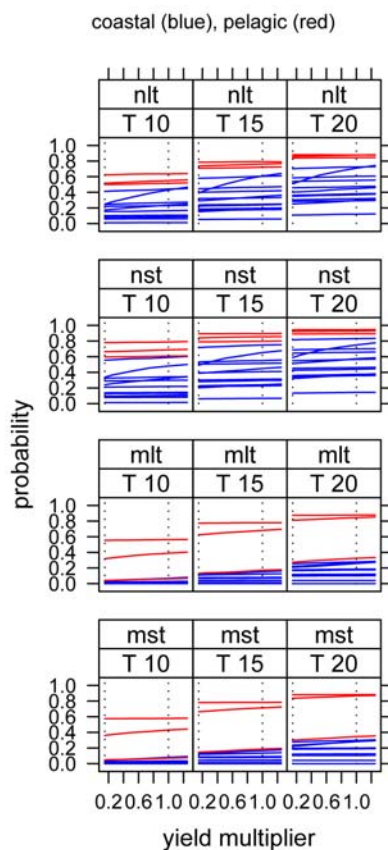


Figura 4*: FOOSA: efectos en la pesquería. Probabilidad específica para cada parametrización de todas las pruebas de la propuesta 3 de que la densidad de kril se reduzca a menos de un umbral especificado (T) de 10, 15 ó 20 g m^{-2} durante la pesca. Las líneas de tendencias son específicas para cada UOPE. Las líneas punteadas verticales marcan valores del factor de multiplicación del rendimiento de 0.15 (la tasa de captura en el nivel crítico de activación) y 1.0 (la tasa de captura al nivel del total del límite de captura precautorio). Las cuatro situaciones se describen en la figura 2.

* Estas figuras han sido publicadas a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

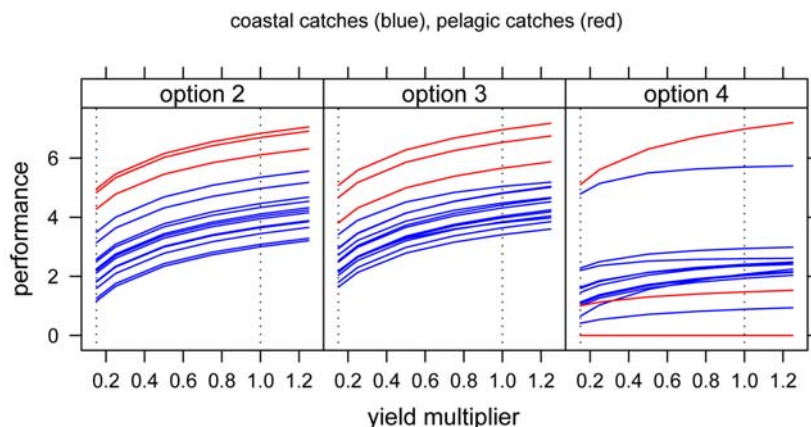


Figura 5*: FOOSA: efectos en la pesquería. Promedio de los resultados del modelo: logaritmo del promedio de la captura para cada propuesta de pesca. Las probabilidades se promediaron para todas las parametrizaciones del conjunto de referencia utilizando idénticas ponderaciones para las cuatro situaciones. Las líneas de las tendencias son específicas para cada UOPE. Las líneas punteadas verticales corresponden a un valor del factor de multiplicación del rendimiento de 0.15 (indicando la tasa de captura en el nivel crítico de activación) y 1.0 (indicando la tasa de captura al nivel del total del límite de captura precautorio). Nótese que muchas de las capturas promedio por UOPE del modelo pronosticadas de la implementación de la propuesta de pesca 4 fueron bajas en comparación con las de las otras propuestas de pesca porque todas las parametrizaciones del conjunto de referencia describen implícitamente condiciones iniciales que prohibirían la pesca en muchas de las UOPE.

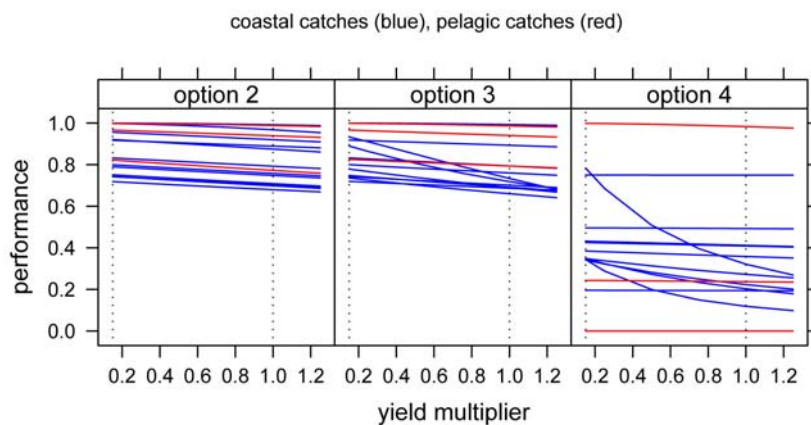


Figura 6*: FOOSA: efectos en la pesquería. Rendimiento de la pesquería en todas las pruebas, expresado como la proporción de la asignación total extraída por la pesquería. Los índices del rendimiento se promediaron para todas las parametrizaciones del conjunto de referencia utilizando idénticas ponderaciones para las cuatro situaciones. Las líneas de las tendencias son específicas para cada UOPE. Las líneas punteadas verticales corresponden a un valor del factor de multiplicación del rendimiento de 0.15 (indicando la tasa de captura en el nivel crítico de activación) y 1.0 (indicando la tasa de captura al nivel del total del límite de captura precautorio).

* Estas figuras han sido publicadas a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

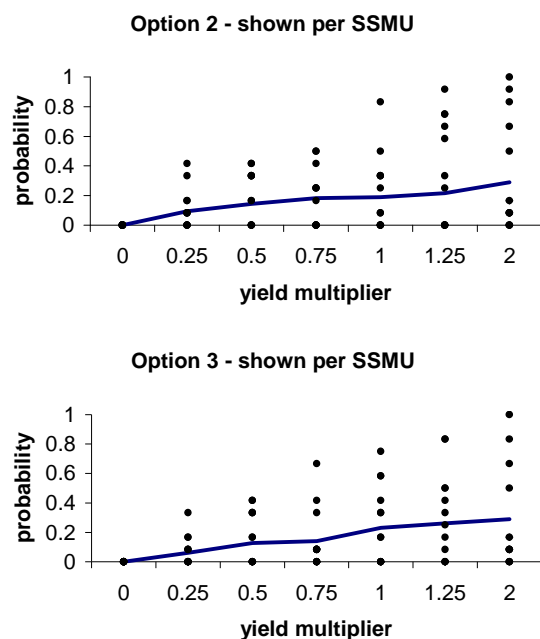


Figura 7: SMOM: efectos en la población de kril. Probabilidad de que la abundancia de kril en todas las UOPE medida al final del período de pesca se reduzca a <75% de la abundancia obtenida de pruebas comparables que no contemplan la pesca. Los resultados se presentan individualmente para cada UOPE y la línea indica el promedio de todas las UOPE. Se presenta el promedio de la probabilidad, suponiendo idéntica ponderación, para un conjunto de referencia que incluye 12 combinaciones de parametrización distintas. Las propuestas de pesca se definen en la figura 1.

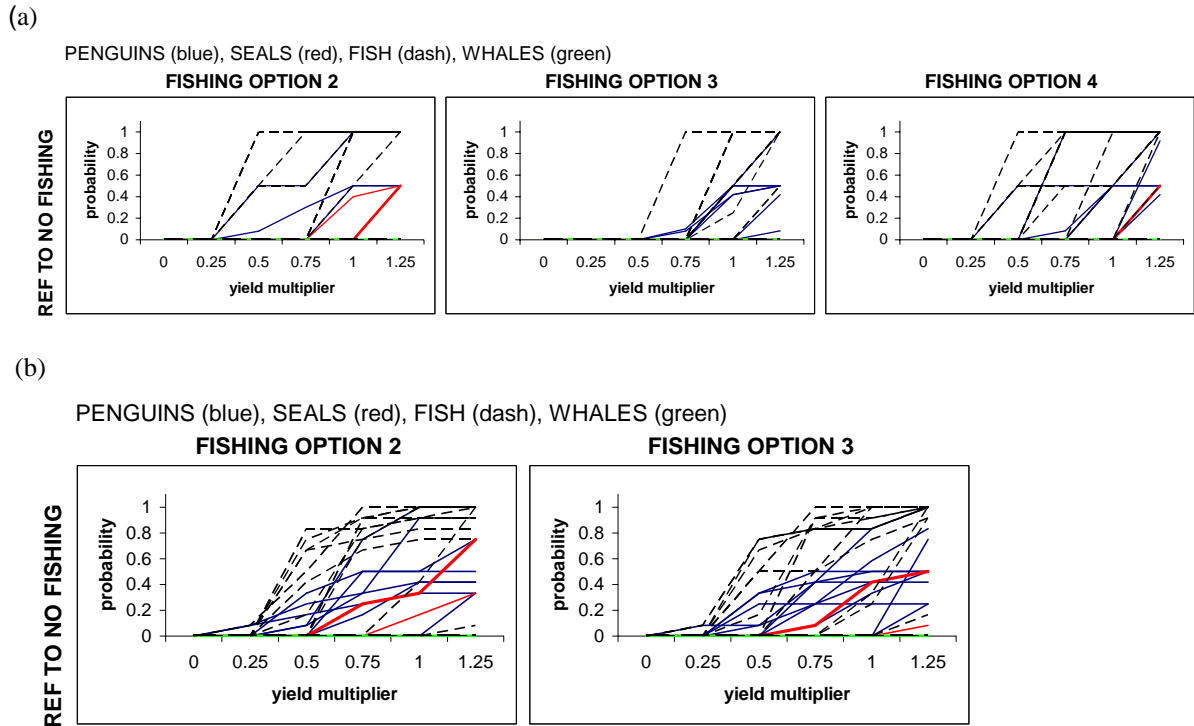


Figura 8*: SMOM: efectos en los depredadores. Probabilidad de que la abundancia de los depredadores en todas las UOPE medida al final del período de pesca sea $<75\%$ de la abundancia obtenida de pruebas comparables que no contemplan la pesca, presentándose los resultados individualmente para las UOPE y grupos de depredadores. Se presenta el promedio de la probabilidad, suponiendo idéntica ponderación, para un conjunto de referencia que incluye 12 combinaciones de parametrización distintas. Las propuestas de pesca se definen en la figura 1. Esta implementación de SMOM es la que más se parece a la situación 'nst' de FOOSA (véase la figura 2). (a) es un diagrama simplificado que muestra los resultados generales de las tres propuestas de pesca, (b) muestra los resultados detallados de las propuestas de pesca 2 y 3 al alinear la parametrización del modelo más estrechamente con la utilizada en FOOSA.

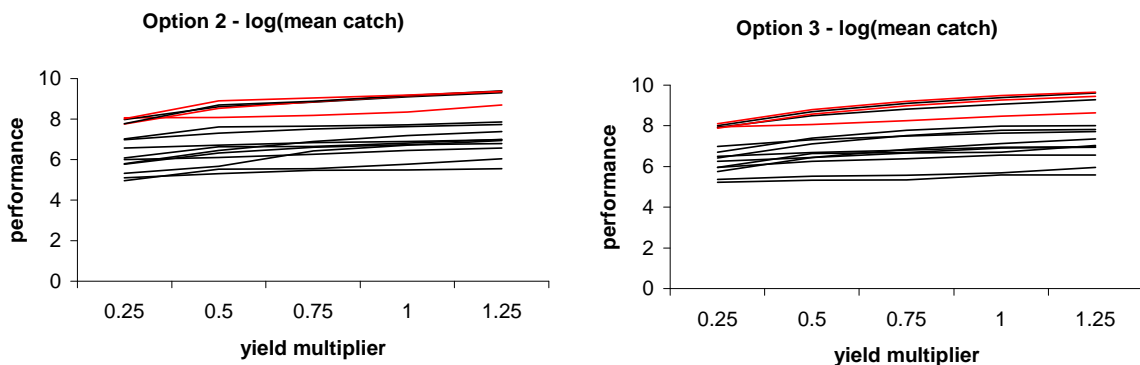


Figura 9*: SMOM: efectos en la pesquería. Promedio de los resultados del modelo: logaritmo natural del promedio de la captura para cada propuesta de pesca. Las líneas de las tendencias son específicas para cada UOPE. Las líneas rojas representan capturas en las UOPE pelágicas, las líneas negras representan capturas en las UOPE costeras.

* Estas figuras han sido publicadas a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

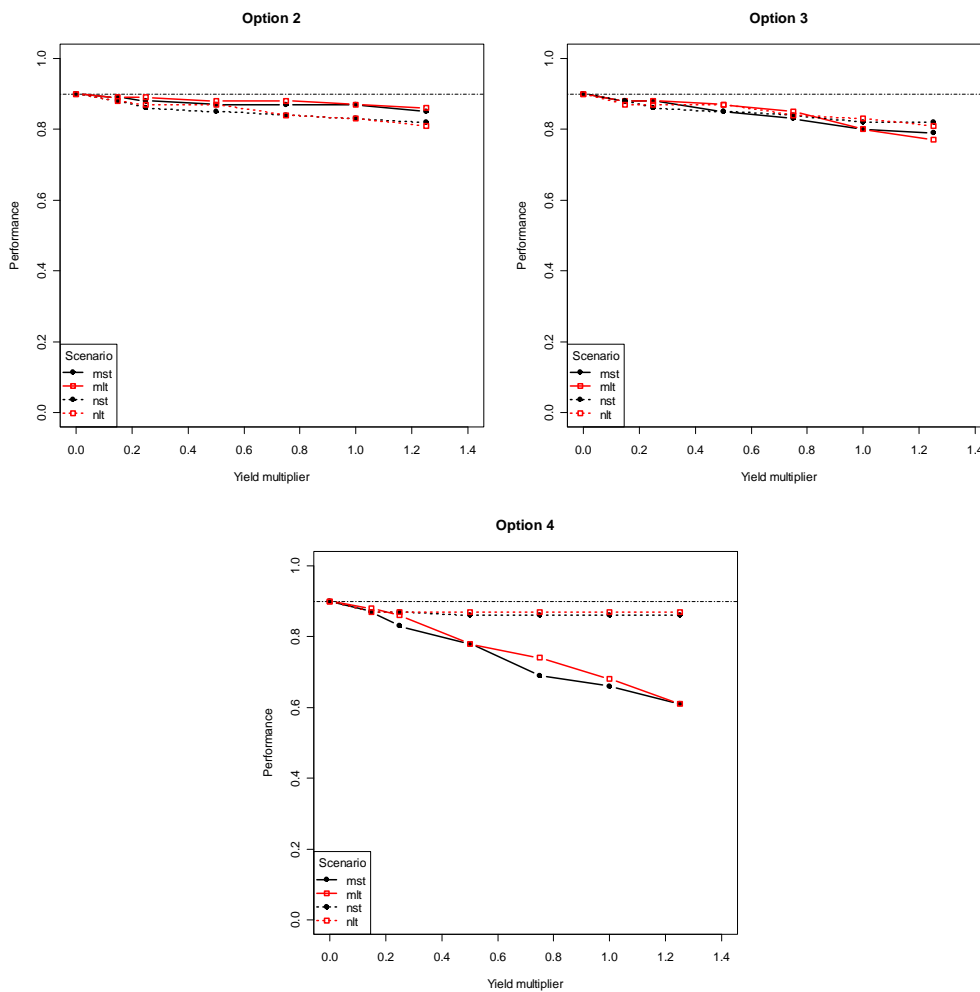


Figura 10: Resultados de FOOSA para el rendimiento del depredador integrados con el índice CSI (WG-SAM-08/16). El rendimiento es la probabilidad de que el CSI sea mayor que un nivel de referencia, definido como el percentil 90 inferior de la distribución de CSI al final del período de pesca y sin explotación. Por ejemplo, cuando no hay pesca, hay una probabilidad del 90% de que el CSI sea mayor que el nivel de referencia al final del período de pesca prescrito; para la situación 'mlt' en la cual el esfuerzo de pesca es de $1.25 \times$ rendimiento, hay una probabilidad aproximada de 85% de que el rendimiento sea mayor que este nivel de referencia.

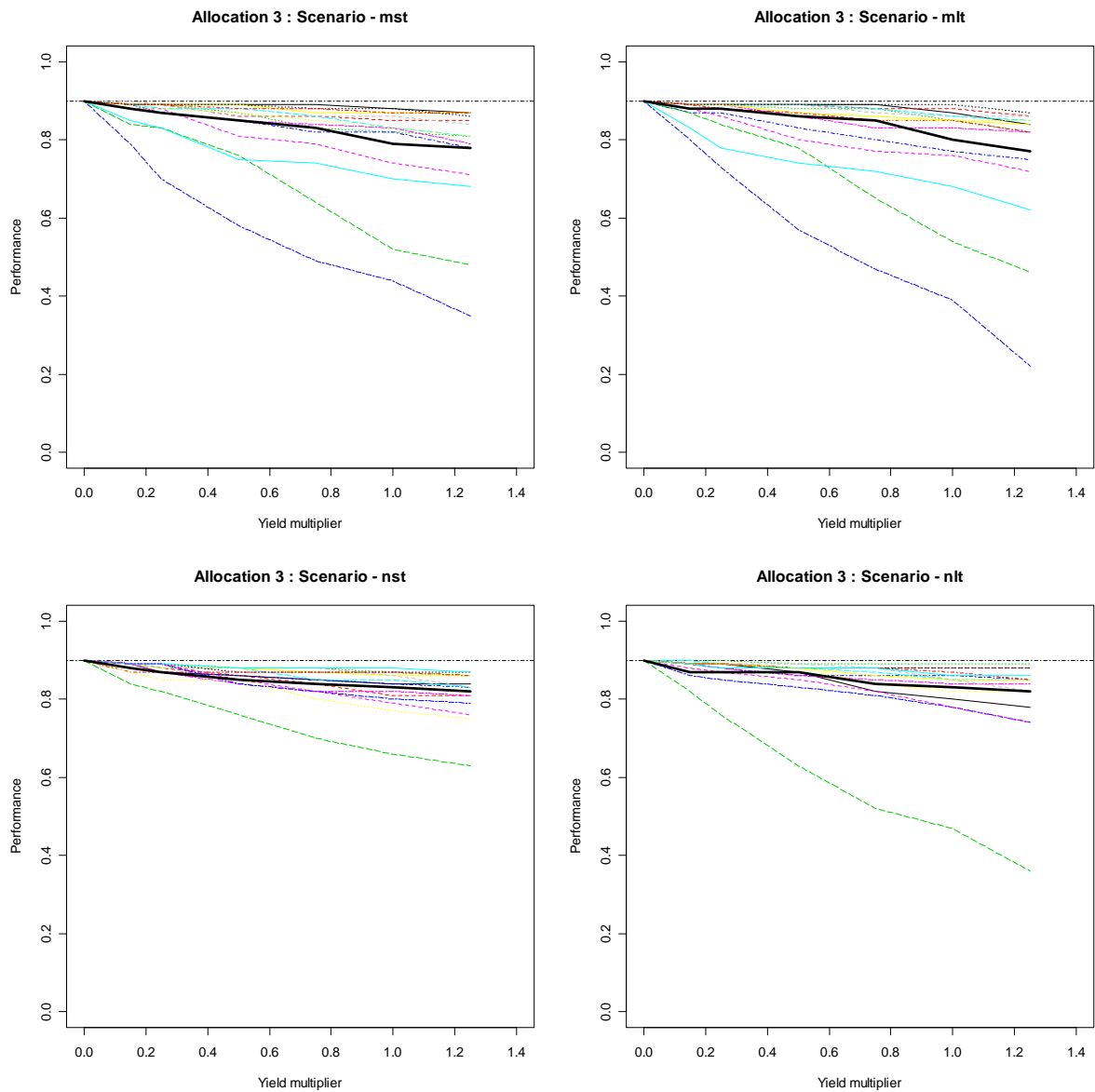


Figura 11*: Resultados de FOOSA para el rendimiento de los depredadores integrados con el índice CSI para cada situación bajo la propuesta 3 de asignación por UOPE. Las líneas gruesas muestran los resultados proporcionados en la figura 10. Las líneas finas muestran el rendimiento por UOPE en base a los CSI correspondientes a cada UOPE.

* Esta figura ha sido publicada a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

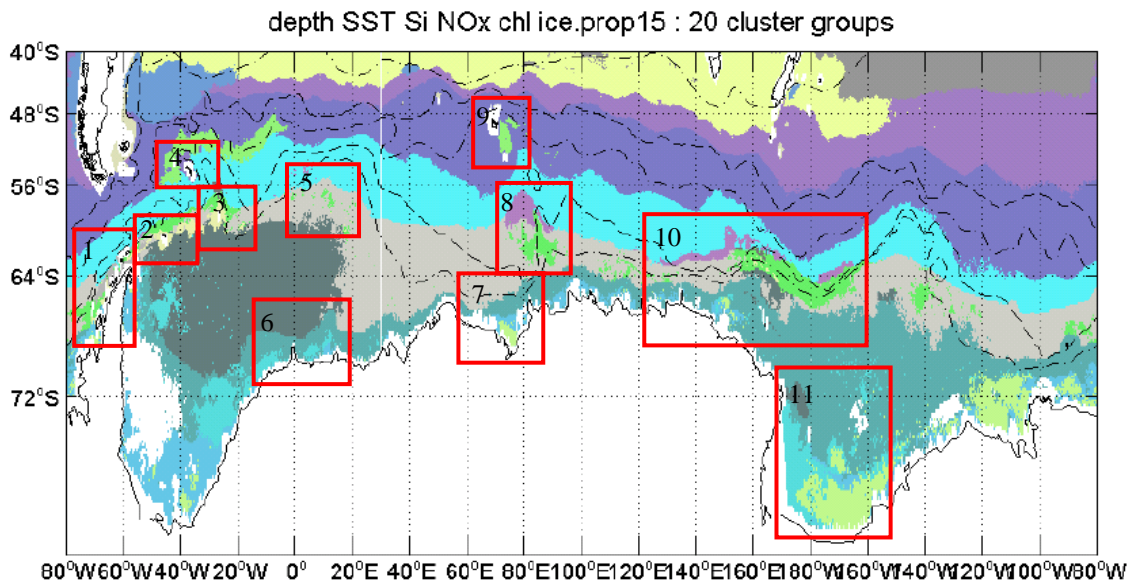


Figura 12*: Regionalización secundaria acordada por el taller de biorregionalización de la CCRVMA (2007) (el análisis se basó en la profundidad, SST, y en la concentración de silicato y nitrato, clorofila-*a* superficial y hielo). Los rectángulos rojos muestran las áreas de mayor heterogeneidad, que han sido identificadas por el grupo de trabajo como áreas prioritarias para identificar las AMP que formarán parte del sistema representativo (el número corresponde a la descripción del área, y no están en orden de prioridad). 1 = Oeste de la Península Antártica, 2 = Islas Orcadas del Sur, 3 = Islas Sándwich del Sur, 4 = Georgia del Sur, 5 = Meseta Maud, 6 = Este del Mar de Weddell, 7 = Bahía de Prydz, 8 = Banco BANZARE, 9 = Kerguelén, 10 = Norte del Mar de Ross /Este de la Antártida, 11 = plataforma del Mar de Ross.

* Esta figura ha sido publicada a todo color en el sitio web de la CCRVMA.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(San Petersburgo, Rusia, 23 de julio al 1 de agosto de 2008)

- | | |
|---|--|
| AGNEW, David (Dr.) | Division of Biology
Imperial College London
Prince Consort Road
London SW7 2BP
United Kingdom
d.agnew@imperial.ac.uk |
| AKIMOTO, Naohiko (Sr.) | Japan Overseas Fishing Association
NK-Bldg, 6F, 3-6, Kanda
Ogawa-cho, Chiyoda-ku
Tokyo
101-0052 Japan
naohiko@sol.dti.ne.jp |
| BIZIKOV, Viacheslav (Dr.) | VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
bizikov@vniro.ru |
| CONSTABLE, Andrew (Dr.)
(Coordinador WG-SAM) | Antarctic Climate and Ecosystems
Cooperative Research Centre
Australian Antarctic Division
Department of Environment, Water,
Heritage and the Arts
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
andrew.constable@aad.gov.au |
| FIELDING, Sophie (Dra.) | British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sof@bas.ac.uk |

GASYUKOV, Pavel (Dr.) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
pg@atlant.baltnet.ru

GOEBEL, Michael (Dr.) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
3333 N Torrey Pines Court
La Jolla, CA 92037-1508
USA
mike.goebel@noaa.gov

GRANT, Susie (Dra.) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
suan@bas.ac.uk

HANCHET, Stuart (Dr.) National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA)
PO Box 893
Nelson
New Zealand
s.hanchet@niwa.co.nz

HARALDSSON, Matilda (Sra.) University of Gothenburg
PO Box 100
SE-405 30 Gothenburg
Sweden
gusharma@student.gu.se

HILL, Simeon (Dr.) British Antarctic Survey
Natural Environment Research Council
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sih@bas.ac.uk

HINKE, Jefferson (Sr.) Marine Biology Research Division
Scripps Institution of Oceanography
UC San Diego
9500 Gilman Drive
La Jolla, CA 92093
USA
jefferson.hinke@noaa.gov

HOLT, Rennie (Dr.)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508
USA
rennie.holt@noaa.gov

ICHII, Taro (Dr.)
National Research Institute of Far Seas Fisheries
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku
Yokohama, Kanagawa
236-8648 Japan
ichii@affrc.go.jp

JONES, Christopher (Dr.)
(Coordinadorr WG-FSA)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508
USA
chris.d.jones@noaa.gov

KASATKINA, Svetlana (Dra.)
AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
ks@atlant.baltnet.ru

KAWAGUCHI, So (Dr.)
Australian Antarctic Division
Department of the Environment, Water,
Heritage and the Arts
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
so.kawaguchi@aad.gov.au

KNUTSEN, Tor (Dr.)
Institute of Marine Research
Research Group Plankton
Nordnesgaten 50
PO Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
tor.knutzen@imr.no

MILINEVSKY, Gennadi (Dr.)
National Taras Chevchenko University of Kiev
Building 1
2 Acad Glushkova Ave
03680 MCP Kiev
Ukraine
genmilinevsky@gmail.com

NAGANOBU, Mikio (Dr.)
Southern Ocean Living Resources
Research Section
National Research Institute of Far Seas Fisheries
2-12-4, Fukuura, Kanazawa
Yokohama, Kanagawa
236-8648 Japan
naganobu@affrc.go.jp

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

PLAGÁNYI, Éva (Dra.)
Department of Mathematics
and Applied Mathematics
University of Cape Town
Private Bag 7701
Rondebosch
South Africa
eva.plaganyi-lloyd@uct.ac.za

PSHENICHNOV, Leonid (Dr.)
YugNIRO
2 Sverdlov Street
Kerch 983000
Ukraine
lkp@bikent.net

REISS, Christian (Dr.)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508
USA
christian.reiss@noaa.gov

SIEGEL, Volker (Dr.)
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
volker.siegel@vti.bund.de

SKARET, Georg (Dr.)
Institute of Marine Research
Nordnesgaten 50
PO Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
georg.skaret@imr.no

SOUTHWELL, Colin (Dr.)
Australian Antarctic Division
Department of the Environment, Water,
Heritage and the Arts
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SPIRIDONOV, Vasily (Dr.)
WWF-Russia
Nikolyamskaya 19(3)
Moscow 109260
Russia
vspiridonov@wwf.ru

TATARNIKOV, Viacheslav (Dr.)
VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
fishing@vniro.ru
utat@mail.ru

TRIVELPIECE, Wayne (Dr.)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037-1508
USA
wayne.trivelpiece@noaa.gov

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

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

WATTERS, George (Dr.)
(Coordinador WG-EMM)
Southwest Fisheries Science Center
Protected Resources Division
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
george.watters@noaa.gov

WEEBER, Barry (Sr.)

Antarctic Marine Project
3 Finimore Terrace
Vogeltown
Wellington
New Zealand
b.weeber@paradise.net.nz

WELSFORD, Dirk (Dr.)

Australian Antarctic Division
Department of the Environment, Water,
Heritage and the Arts
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
dirk.welsford@aad.gov.au

Secretaría:

Denzil MILLER (Secretario Ejecutivo)
David RAMM (Administrador de Datos)
Keith REID (Funcionario Científico)
Rosalie MARAZAS (Sitio web y Servicios de información)
Genevieve TANNER (Comunicaciones)

CCRVMA
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

AGENDA

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(San Petersburgo, Rusia, 23 de julio al 1 de agosto de 2008)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Aprobación de la agenda y organización de la reunión
 - 1.3 Información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo

2. Tema central de discusión: Evaluación del riesgo en la etapa 1 de la subdivisión del límite de captura precautorio en unidades de ordenación en pequeña escala en el área 48 – Presidido por el Dr. P. Trathan (RU)
 - 2.1 Asesoramiento de WG-SAM
 - 2.2 Análisis y evaluación del riesgo
 - 2.3 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

3. Tema central de discusión: Progreso en la implementación de medidas de gestión de espacios para facilitar la conservación de la biodiversidad marina – Presidido por la Dra. P. Penhale (EEUU)
 - 3.1 Antecedentes
 - 3.2 Identificación de ecosistemas marinos vulnerables
 - 3.3 Definición de áreas marinas que podrían requerir protección
 - 3.4 Desarrollo de una estrategia armonizada
 - 3.5 Plan de trabajo
 - 3.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

4. Estado y tendencias de la pesquería de kril
 - 4.1 Actividades de pesca
 - 4.2 Descripción de la pesquería
 - 4.3 Observación científica
 - 4.4 Temas relativos a la reglamentación
 - 4.5 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

5. Estado y tendencias del ecosistema centrado en el kril
 - 5.1 Informe de WG-EMM-STAPP
 - 5.2 Estado de los depredadores, del recurso kril y de las influencias ambientales
 - 5.2.1 Depredadores
 - 5.2.2 Kril
 - 5.2.3 Medio ambiente y efectos climáticos
 - 5.3 Otras especies presa
 - 5.4 Métodos
 - 5.5 Prospecciones futuras
 - 5.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

6. Efectos de las pesquerías de peces en el ecosistema
7. Estado del asesoramiento de ordenación
 - 7.1 Áreas protegidas
 - 7.2 Unidades de explotación
 - 7.3 Unidades de ordenación en pequeña escala
 - 7.4 Modelos analíticos
 - 7.5 Medidas de conservación en vigor
 - 7.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo
8. Labor futura
 - 8.1 Segundo taller sobre pesquerías y modelos de ecosistemas en la Antártida
 - 8.2 Agenda revisada y Plan de trabajo a largo plazo de WG-EMM
 - 8.3 Taller conjunto CCAMLR-IWC
 - 8.4 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico y sus grupos de trabajo
9. Asuntos varios
10. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(San Petersburgo, Rusia, 23 de julio al 1 de agosto de 2008)

WG-EMM-08/1	Draft Preliminary Agenda for the 2008 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM)
WG-EMM-08/2	List of participants
WG-EMM-08/3	List of documents
WG-EMM-08/4	CEMP indices: 2008 update Secretariat
WG-EMM-08/5	Krill fishery report: 2008 update Secretariat
WG-EMM-08/6	Summary of notifications for krill fisheries in 2008/09 Secretariat
WG-EMM-08/7	Demography of Antarctic krill and other Euphausiacea in the Lazarev Sea – LAKRIS the German contribution to CCAMLR-IPY in summer 2008 V. Siegel, J. Edinger, M. Haraldsson, K. Stürmer, M. Vortkamp (Germany)
WG-EMM-08/8	Report of the Predator Survey Workshop (Hobart, Australia, 16 to 20 June 2008)
WG-EMM-08/9	Report from Invited Expert to WG-EMM-PSW-08 R. Fewster (Invited Expert)
WG-EMM-08/10	Reference observations for validating and tuning operating models for krill fishery management in Area 48 S. Hill (United Kingdom), J. Hinke (USA), É. Plagányi (South Africa) and G. Watters (USA)
WG-EMM-08/11	Proposed small-scale management units for the krill fishery in Subarea 48.4 and around the South Sandwich Islands P.N. Trathan, A.P.R. Cooper and M. Biszczuk (United Kingdom)

- WG-EMM-08/12 Allocating the precautionary catch limit for krill amongst the small-scale management units in Area 48: the implications of data uncertainties
P.N. Trathan and S.L. Hill (United Kingdom)
- WG-EMM-08/13 Developing four plausible parameterisations of FOOSA (a so-called reference set of parameterisations) by conditioning the model on a calendar of events that describes changes in the abundances of krill and their predators in the Scotia Sea
G.M. Watters, J.T. Hinke (USA) and S. Hill (United Kingdom)
- WG-EMM-08/14 Developing models of Antarctic marine ecosystems in support of CCAMLR and IWC
A. Constable (Australia)
- WG-EMM-08/15 CCAMLR-IWC Workshop to review input data for Antarctic marine ecosystem models: update on progress 2008
A. Constable and N. Gales (Co-conveners)
- WG-EMM-08/16 Distribution of krill at threshold densities suitable for fishing in the Atlantic sector: analysis of the 2000 synoptic survey data
S. Hill and D. Agnew (United Kingdom)
- WG-EMM-08/17 A re-appraisal of the total biomass and annual production of Antarctic krill
A. Atkinson (United Kingdom), V. Siegel (Germany), E.A. Pakhomov (South Africa), M.J. Jessopp (United Kingdom) and V. Loeb (USA) (*Deep-Sea Research*, submitted)
- WG-EMM-08/18 Preliminary report of the New Zealand RV Tangaroa IPY-CAML survey of the Ross Sea region, Antarctica, in February–March 2008
S.M. Hanchet, J. Mitchell, D. Bowden, M. Clark, J. Hall, R. O’Driscoll, M. Pinkerton and D. Robertson (New Zealand)
- WG-EMM-08/19 Calibration error in the AMLR plankton time series
C. Reiss (USA)
- WG-EMM-08/20 Letter to Drs Reid, Watters and Jones in regard to ‘disappearance of toothfish from McMurdo Sound’
D.G. Ainley, S.F. Ackley, K. Arrigo (USA), G. Ballard (New Zealand), J.P. Barry (USA), L. Blight (Canada), P. Broady, B. Davison (New Zealand), P. Dayton, A.L. DeVries, K. Dugger, J.T. Eastman, S.D. Emslie (USA), C. Evans (New Zealand), R.A. Garrott, G. Hofmann, S. Kim, G. Kooyman, S.S. Jacobs (USA), G. Lauriano (Italy), A. Lescroël (France), D.R. MacAyeal (USA), M. Massaro (New Zealand), S. Olmastroni (Italy), P.J. Ponganis (USA), E. Robinson (New Zealand), D.B. Siniff, W.O. Smith (USA), I. Stirling (Canada) and P. Wilson (New Zealand)

- WG-EMM-08/21 Decline of the Antarctic toothfish and its predators in McMurdo Sound and the southern Ross Sea and recommendations for restoration
A.L. DeVries, D.G. Ainley and G. Ballard (USA)
- WG-EMM-08/22 Addressing uncertainty over the importance of Antarctic toothfish as prey of seals and whales in the southern Ross Sea: a review
D. Ainley and D. Siniff (USA)
- WG-EMM-08/23 Aerial surveys of Weddell seals during 2007/08, with notes on the history of aerial censuses in the Ross Sea and recommendations for continued count effort
D. Siniff and D. Ainley (USA)
- WG-EMM-08/24 State of Antarctic krill (*Euphausia superba*) fisheries in Statistical Subarea 48.2 in 2008
V.A. Bibik and N.N. Zhuk (Ukraine)
- WG-EMM-08/25 Data on feeding and food objects of southern minke whales
S.G. Bushuev (Ukraine)
(Previously submitted as SC-CAMLR-XXVI/BG/25 Rev. 1)
- WG-EMM-08/26 Comparison of the biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) around the South Shetland and South Orkney Islands in three years: 1999, 2000 and 2008
C. Reiss and A. Cossio (USA)
- WG-EMM-08/27 Trophic study of Ross Sea Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) using carbon and nitrogen stable isotopes
S.J. Bury, M.H. Pinkerton, D.R. Thompson, S. Hanchet, J. Brown and I. Vorster (New Zealand)
- WG-EMM-08/28 The Antarctic krill and ecosystem survey with RV *G.O. Sars* in 2008
S.A. Iversen (Norway), W. Melle, E. Bagøien, D. Chu, B. Edvardsen, B. Ellertsen, E. Grønningsæter, K. Jørstad, E. Karlsbakk, T. Klevjer, T. Knutsen, R. Korneliussen, H. Kowall, B. Krafft, S. Kaartvedt, P.B. Lona, S. Murray, L. Naustvoll, L. Nøttestad, M. Ostrowski, V. Siegel, Ø. Skagseth, G. Skaret, H. Sjøiland, X. Zhao and C.B. Årnes
- WG-EMM-08/29 *In situ* measurements of tilt angle distribution and target strength in Antarctic krill (*Euphausia superba*)
G. Skaret, S.A. Iversen, T. Knutsen, R.J. Korneliussen, E. Ona, R. Pedersen, A. Totland, T. Torkelsen (Norway) and X. Zhao (China)
- WG-EMM-08/30 A risk assessment to advise on strategies for subdividing a precautionary catch limit among small-scale management units during stage 1 of the staged development of the krill fishery in Subareas 48.1, 48.2 and 48.3
G.M. Watters, J.T. Hinke (USA) and S. Hill (United Kingdom)

- WG-EMM-08/31 Relationships between oceanographic environment and distribution of krill and baleen whales in the Ross Sea and adjacent waters, Antarctica in 2004/05
M. Naganobu, S. Nishiwaki, H. Yasuma, R. Matsukura, Y. Takao, K. Taki, T. Hayashi, Y. Watanabe, T. Yabuki, Y. Yoda, Y. Noiri, M. Kuga, K. Yoshikawa, N. Kokubun, H. Murase, K. Matsuoka, T. Iwami and K. Ito (Japan)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/32 Relationship between distribution of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and environmental index MTEM-200 in the Antarctic Ocean throughout the year
M. Naganobu, T. Kitamura and K. Hasunuma (Japan)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/33 Time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) during 1952–2008 and its possible influence on environmental variability
M. Naganobu, J. Kondo and K. Kutsuwada (Japan)
- WG-EMM-08/34 Systematic coverage by scientific observers on krill fishing vessels
Delegation of Japan
- WG-EMM-08/35 Distribution patterns and biomasses of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and ice krill (*E. crystallorophias*) with note on distribution of Antarctic minke whales (*Balaenoptera bonaerensis*) in the Ross Sea in 2005
H. Murase, H. Yasuma, R. Matsukura, Y. Takao, K. Taki, T. Hayashi, T. Yabuki, T. Tamura, K. Konishi, K. Matsuoka, K. Miyashita, S. Nishiwaki and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/36 Community structure of copepods in epipelagic layers in the Ross Sea and neighbouring waters
Y. Watanabe, S. Sawamoto, T. Ishimaru and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/37 A risk management framework for avoiding significant adverse impacts of bottom fishing gear on vulnerable marine ecosystems
K. Martin-Smith (Australia)
- WG-EMM-08/38 Notification of vulnerable marine ecosystems in Statistical Division 58.4.1
(Submitted by Australia)
- WG-EMM-08/39 Krill fishery behaviour in the southwest Atlantic
S. Kawaguchi (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/40 Krill fishery behaviour in the 1999/2000 season
S. Kawaguchi (Australia)

- WG-EMM-08/41 Updated krill recruitment data for the Elephant Island region of the South Shetland Islands, Antarctica: 2002–2008
C. Reiss (USA)
- WG-EMM-08/42 A preliminary balanced trophic model of the ecosystem of the Ross Sea, Antarctica, with emphasis on apex predators
M.H. Pinkerton, J.M. Bradford-Grieve and S.M. Hanchet (New Zealand) (*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/43 Trophic overlap of Weddell seals (*Leptonychotes weddelli*) and Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea, Antarctica
M.H. Pinkerton, A. Dunn and S.M. Hanchet (New Zealand)
- WG-EMM-08/44 Conditioning SMOM using the agreed calendar of observed changes in predator and krill abundance: a further step in the development of a management procedure for krill fisheries in Area 48
É.E. Plagányi and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-EMM-08/45 Potential requirements for scientific data from the krill fishery Secretariat
- WG-EMM-08/46 Catch uncertainty in krill fisheries Secretariat
- WG-EMM-08/47 Progress towards expert group manuscripts for the CCAMLR-IWC Workshop to review input data for Antarctic marine ecosystem models: update on progress 2008
A. Constable and N. Gales (Co-conveners)
- WG-EMM-08/48 Multiple time scales of variability in the krill population at South Georgia
K. Reid, J. Watkins, E. Murphy, P. Trathan, S. Fielding and P. Enderlein (United Kingdom)
(*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, to be submitted)
- WG-EMM-08/49 Proposed approach for the identification of important marine areas for conservation: using ‘MARXAN’ software to support systematic conservation planning
S.M. Grant, J. Tratalos and P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-08/50 Flexible foraging strategies of gentoo penguins help buffer the impacts of interannual changes in prey availability
A.K. Miller and W.Z. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-08/51 Down-scaling FOOSA to model the Admiralty Bay Pygoscelid penguin colonies: a work in progress
J.T. Hinke, G.M. Watters and W.Z. Trivelpiece (USA)

- WG-EMM-08/52 Proposal for a Joint CEP-SC-CAMLR Workshop in 2009 Secretariat
- WG-EMM-08/53 Preliminary estimation of penguin breeding abundance at spatial-scales of relevance to CCAMLR: incorporating uncertainty in count data
H. Lynch, R. Naveen (USA), J. McKinlay, C. Southwell (Australia), P. Trathan (United Kingdom), W. Trivelpiece, S. Trivelpiece (USA) and D. Ramm (CCAMLR Secretariat)
- WG-EMM-08/54 Net-based verification of acoustic techniques used to identify Antarctic krill
J. Watkins and S. Fielding (United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/55 Properties of krill distribution in pelagic and coastal SSMUs of the South Orkney Islands subarea according to the data of scientific observations and fishery
S.M. Kasatkina and V.N. Shnar (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/56 Rev. 1 Measurements of sound-speed density contrasts of Antarctic krill (*Euphausia superba*) on board RV *Kaiyo Maru*
Y. Takao, H. Yasuma, R. Matsukura, K. Amakasu and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/57 By-catch of fishes caught by the krill fishing vessel *Niitaka Maru* in the South Georgia area (August 2007)
T. Iwami and M. Naganobu (Japan)
- Otros documentos
- WG-EMM-08/P1 Adult Antarctic krill feeding at abyssal depths
A. Clarke and P.A. Tyler
(*Current Biology*, 18: 282–285 (2008), doi: 10.1016/j.cub.2008.01.059)
- WG-EMM-08/P2 Climatically driven fluctuations in Southern Ocean ecosystems
E.J. Murphy, P.N. Trathan, J.L. Watkins, K. Reid, M.P. Meredith, J. Forcada, S.E. Thorpe, N.M. Johnston and P. Rothery
(*Proc. R. Soc. B*, 274: 3057–3067 (2007), doi: 10.1098/rspb.2007.1180)
- WG-EMM-08/P3 Rapid warming of the ocean around South Georgia, Southern Ocean, during the 20th Century: forcings, characteristics and implications for lower trophic levels
M.J. Whitehouse, M.P. Meredith, P. Rothery, A. Atkinson, P. Ward and R.E. Korb
(*Deep-Sea Res.*, in press)

- WG-EMM-08/P4 Oceanic circumpolar habitats of Antarctic krill
A. Atkinson, V. Siegel, E. A. Pakhomov, P. Rothery, V. Loeb, R.M. Ross, L.B. Quetin, K. Schmidt, P. Fretwell, E.J. Murphy, G.A. Tarling and A.H. Fleming
(*Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 362: 1–23 (2008), doi: 10.3354/meps07498)
- WG-EMM-08/P5 Life history buffering in Antarctic mammals and birds against changing patterns of climate and environmental variation
J. Forcada, P.N. Trathan and E.J. Murphy
(*Global Change Biology*, in press)
- WG-EMM-08/P6 Environmental forcing and Southern Ocean marine predator populations: effects of climate change and variability
P.N. Trathan, J. Forcada and E.J. Murphy
(*Phil. Trans. R. Soc. B*, 362: 2351–2365 (2007), doi: 10.1098/rstb.2006.1953)
- WG-EMM-08/P7 Ecological repercussions of historical fish extraction from the Southern Ocean
D. Ainley and L. Blight
(*Fish and Fisheries*, in press)
- WG-EMM-08/P8 The summertime plankton community at South Georgia (Southern Ocean): comparing the historical (1926/27) and modern (post 1995) records
P. Ward, M.P. Meredith, M.J. Whitehouse and P. Rothery
(*Progress in Oceanography*, in press)
- WG-EMM-08/P9 Histopathology of Antarctic krill, *Euphausia superba*, bearing black spots
S. Miwa, T. Kamaishi, T. Matsuyama, T. Hayashi and M. Naganobu
(*J. Invertebr. Pathol.* (2008), doi:10.1016/j.jip.2008.04.004, in press)
- WG-EMM-08/P10 Horizontal and vertical distribution and demography of euphausiids in the Ross Sea and its adjacent waters in 2004/05
K. Taki, T. Yabuki, Y. Noiri, T. Hayashi and M. Naganobu
(*Polar Biol.* (2008), doi: 10.1007/s00300-008-0472-6, in press)
- WG-EMM-08/P11 The power of ecosystem monitoring
K. Reid, J.P. Croxall and E.J. Murphy
(*Aquat. Conserv.*, 17 (S1): 79–92 (2008), doi: 10.1002/aqc.909)
- WG-EMM-08/P12 Interannual spatial variability of krill (*Euphausia superba*) influences seabird foraging behaviour near Elephant Island, Antarctica
J.A. Santora, C.S. Reiss, A.M. Cossio and R.R. Veit
(*Fish. Oceanogr.*, in press)
- WG-EMM-08/P13 Retirado

- WG-EMM-PSW-08/4 A population estimate of macaroni penguins (*Eudyptes chrysolophus*) at South Georgia
P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/5 The white-chinned petrel (*Procellaria aequinoctialis*) on South Georgia: population size, distribution and global significance
A.R. Martin, S. Poncet, C. Barbraud, P. Fretwell and E. Foster (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/6 Abundance estimates for crabeater, Weddell and leopard seals at the Antarctic Peninsula and in the western Weddell Sea (90°–30°W, 60°–80°S)
J. Forcada and P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/7 Spatial and temporal variation in attributes of Adélie penguin breeding populations: implications for uncertainty in estimation of the abundance of breeding penguins from one-off counts
C. Southwell, J. McKinlay, R. Pike, D. Wilson, K. Newbery and L. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/8 Estimating the number of pre- and intermittent breeders associated with the Béchervaise Island Adélie penguin population
L. Emmerson and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/9 Aspects of population structure, dynamics and demography of relevance to abundance estimation: Adélie penguins
L. Emmerson and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/10 Flying seabirds in Area 48: a review of population estimates, coverage and potential gaps in survey extent and methods
D. Wilson (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/11 Seasonal estimation of abundance by bootstrapping inexact research data (seabird): a method for assessing abundance and uncertainty from historical count data using Adélie penguins as a case study
J.P. McKinlay and C.J. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/12 A brief summary of Adélie penguin count data from east Antarctica
C. Southwell and J. McKinlay (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/13 Incomplete search effort as a potential source of bias in broad-scale estimates of penguin abundance derived from published count data: a case study for Adélie penguins in east Antarctica
C. Southwell, D. Smith and A. Bender (Australia)

- WG-EMM-PSW-08/14 Antarctic fur seal pup production and population trends in the South Shetland Islands with special reference to sources of error in pup production estimates
M.E. Goebel (USA), D.E. Torres C. (Chile), A. Miller, J. Santora, D. Costa (USA) and P. Diaz (Chile)
- WG-EMM-PSW-08/15 Timing of clutch initiation in *Pygoscelis* penguins on the Antarctic Peninsula: towards an improved understanding of off-peak census correction factors
H.J. Lynch, W.F. Fagan, R. Naveen, S.G. Trivelpiece and W.Z. Trivelpiece (USA)
- WG-SAM-08/15 Implementation of FOOSA (KPFM) in the EPOC modelling framework to facilitate validation and possible extension of models used in evaluating krill fishery harvest strategies that will minimise risk of localised impacts on krill predators
A. Constable (Australia)
- WG-SAM-08/16 An ecosystem-based management procedure for krill fisheries: a method for determining spatially-structured catch limits to manage risk of significant localised fisheries impacts on predators
A. Constable and S. Candy (Australia)
- WG-SAM-08/17 An updated description and parameterisation of the spatial multi-species operating model (SMOM)
É.E. Plagányi and D.S. Butterworth (South Africa)
- CCAMLR-XXVII/13 Notification of Norway's intention to conduct an exploratory trawl fishery for *Euphausia superba* in the 2008/09 season
Delegation of Norway

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO BASADA EN ÍNDICES NORMALIZADOS COMPUESTOS (CSI)

(Dr. A. Constable, Antarctic Climate and Ecosystems Cooperative
Research Centre y Australian Antarctic Division)

El método para combinar muchas respuestas individuales de los depredadores en un índice fue propuesto por primera vez por de la Mare en 1997 (de la Mare, 1997; de la Mare y Constable, 2000), y más tarde fue denominado “Índice normalizado compuesto” (CSI) por Boyd y Murray (1999, 2001). Este apéndice describe cómo se puede utilizar este índice para medir la probabilidad de que una trama alimentaria se aparte de las normas observadas anteriormente y por lo tanto, proporcionar una medición del riesgo de que distintos factores de multiplicación del rendimiento causen una desviación significativa de esas normas.

AGREGACIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LOS DEPRADADORES (POR EJEMPLO EL RECLUTAMIENTO) EN LOS CSI

2. Los indicadores de las respuestas de los depredadores incluidos en un CSI incluyen algunos índices cuya variabilidad supuestamente refleja cambios en la abundancia de kril. Se puede concebir con mayor facilidad los indicadores observados como aquellos que reflejan la productividad reproductiva de una población. El grado del cambio y la correlación entre el cambio de estas respuestas será diferente para los distintos depredadores. Ya que se desconoce la dependencia en el kril o los cambios en el kril, la intensidad de la respuesta de los depredadores, en la forma de un índice combinado de todos los depredadores depende de la correlación entre la respuesta de cada depredador con las otras respuestas. La figura 1 demuestra que si la correlación entre las respuestas es muy alta, el índice combinado será de valor muy alto. Si la correlación es débil, los cambios en un depredador pueden no coincidir con los cambios en otro depredador. De este modo, la respuesta combinada de los depredadores representada por el CSI proporciona una indicación de la proporción del cambio que es compartida por todas las respuestas.

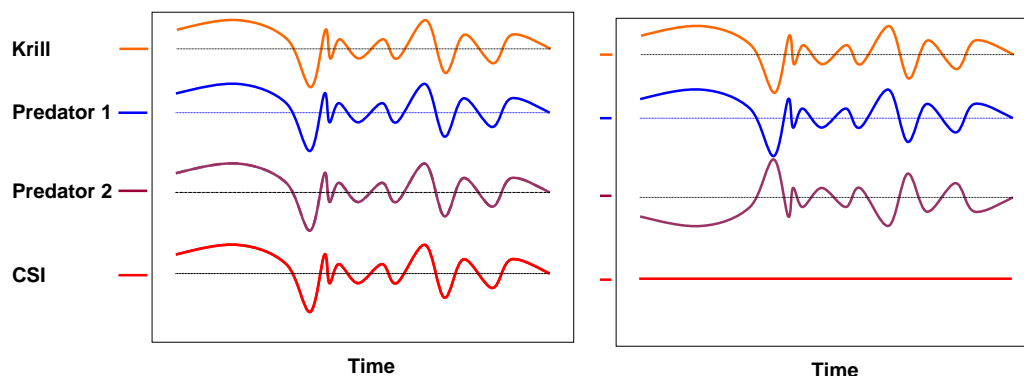


Figura 1: Ilustración del CSI combinado cuando la correlación entre los depredadores es alta (izquierda – correlación = 1) y cuando la correlación es inversa (derecha – correlación = -1). En el caso de existir una correlación negativa con el krill, se propone invertir el signo de la respuesta del depredador de manera que los cambios de todas las respuestas de los depredadores ocurran en la misma dirección en relación con el cambio de la abundancia de krill.

UTILIZACIÓN DE LÍNEAS DE BASE PARA EVALUAR UNA DESVIACIÓN DE LAS NORMAS DE REFERENCIA

3. Es posible determinar la variabilidad natural del CSI de un período de línea de base, esto es, la norma de referencia. Esto puede ser antes del período de pesca (o algún período de interés) o, en el caso de las evaluaciones con modelos, durante un período sin pesca. La desviación de este rango de la variabilidad natural puede ser considerada como una anomalía (SC-CAMLR-XV, anexo 4; SC-CAMLR-XVI, anexo 4) cuando es de magnitud mayor que la determinada por un intervalo de confianza especificado. Esto se ilustra en la figura 2.

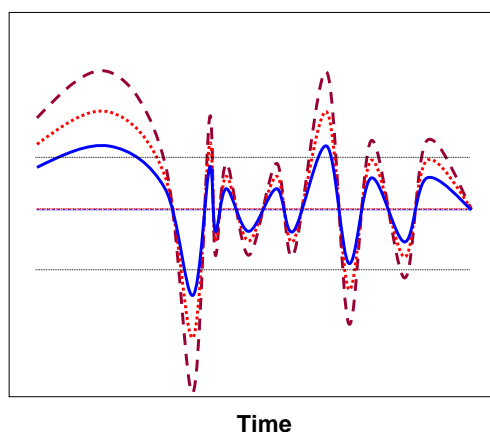


Figura 2: Desviación de un CSI más allá del rango de la variabilidad natural. La línea sólida representa el CSI durante el período de referencia, siendo el promedio la línea horizontal central e indicándose el límite superior e inferior del intervalo de confianza con las otras dos líneas. Se muestran otras dos series cronológicas de CSI en relación con la línea de base que indican un aumento de la variabilidad en este ejemplo, y el aumento consiguiente de la probabilidad de que se esté fuera del rango de la variabilidad natural. Se espera que una disminución de krill causaría una disminución del CSI por debajo del valor del límite inferior del intervalo de confianza.

PROBABILIDAD DE UNA DESVIACIÓN DE LAS NORMAS DE REFERENCIA

4. En el caso de una disminución esperada como resultado de una disminución de la abundancia de kril, se puede esperar que una desviación por debajo del límite inferior del intervalo de confianza. En las simulaciones con ordenador, se pueden realizar pruebas repetidas para determinar, para una condición de simulación dada, cuántas pruebas hacen que el CSI disminuya por debajo del nivel crítico. La figura 3 ilustra la variabilidad de los valores del CSI resultante de muchas pruebas. Los resultados corresponden a 100 pruebas de una simulación con el modelo FOOSA. Se indica también el percentil 10 inferior, que podría ser utilizado como el valor crítico inferior, por debajo del cual se consideraría que los valores se han desviado de la norma de referencia.

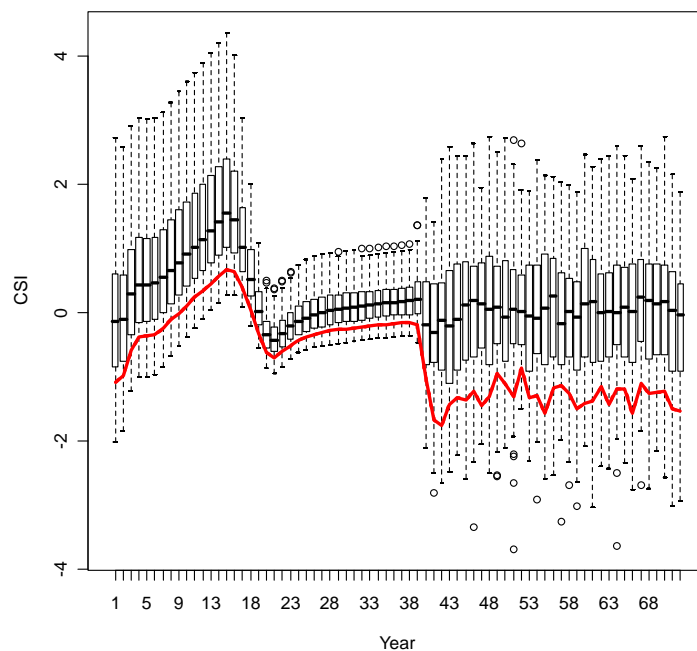


Figura 3: Diagrama de cajas del rango de los CSI de cada año obtenidos de 100 simulaciones con el modelo FOOSA. La línea sólida debajo de las cajas representa el percentil 10 inferior de estas distribuciones.

5. Se espera que el efecto indirecto de la pesca en los depredadores sea evidente al final del período de pesca (después de 20 años en el ejemplo de la figura 3). De este modo, la probabilidad de que ocurra una desviación de la norma de referencia bajo una de las estrategias de pesca puede determinarse como la proporción de simulaciones (pruebas) que contemplan la pesca con un CSI inferior al valor crítico (es decir, el percentil 10 inferior) obtenido de la prueba que no contempla la pesca al final del último año de pesca (o algún otro período de referencia).

6. Esto se determina de la siguiente manera:

La distribución de los valores de CSI al final del período de pesca se determina a partir de las pruebas que no contemplan la pesca (figura 4). La distribución de la probabilidad acumulativa de las pruebas que contemplan la pesca y las pruebas sin pesca (figura 5) puede entonces ser utilizada para determinar la probabilidad de que una prueba que contempla la pesca se desvíe de las normas de referencia de la línea de

base. Esto se ilustra en la figura 6 para los resultados de FOOSA donde los gráficos de cajas han sido convertidos a valores de mediana y percentiles 10 y 90 tanto para las pruebas que no contemplan la pesca como para las pruebas con pesca.

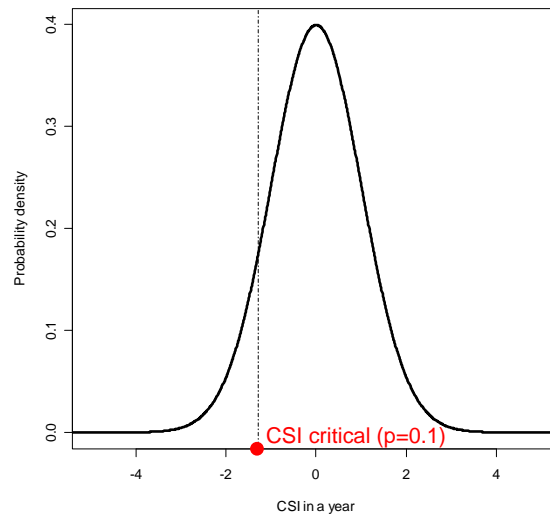


Figura 4: Distribución teórica de los valores de CSI al final de un período de referencia (no siempre estas distribuciones son normales o gaussianas). La línea vertical indica el valor crítico de CSI correspondiente al percentil 10 inferior.

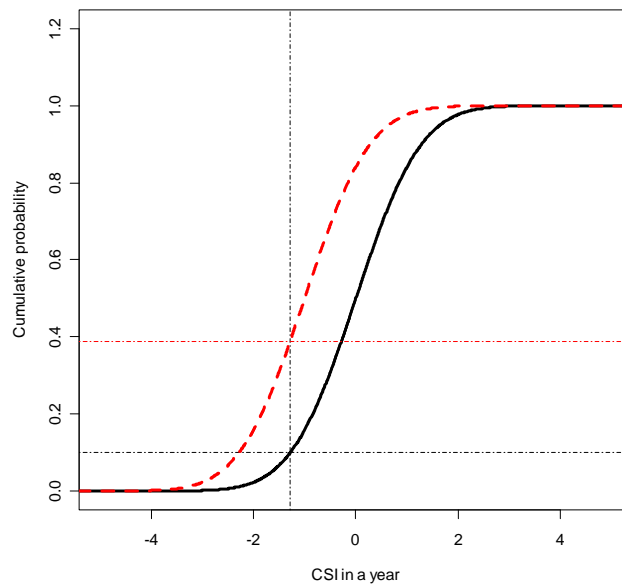


Figura 5: Distribución de la probabilidad acumulativa de los valores de CSI. La distribución básica está a la derecha y la de una posible estrategia de pesca, a la izquierda. La línea vertical representa el valor crítico del CSI leído de la línea de base para el percentil 10 inferior (línea horizontal inferior). La probabilidad de una desviación de la norma de referencia proporcionada por la n (variabilidad natural) está dada por la probabilidad de que la línea a la izquierda esté por debajo del valor crítico del CSI, aproximadamente 0.4 en este ejemplo.

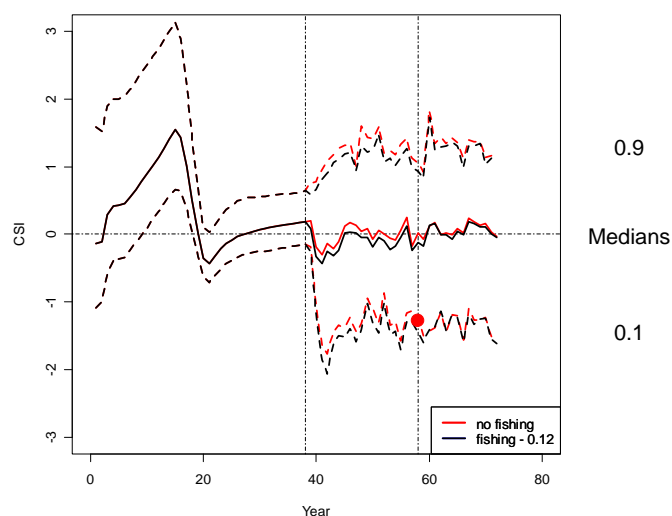


Figura 6: Medianas y percentiles 10 y 90 para 100 pruebas que no contemplan la pesca (línea negra) y 100 pruebas con pesca (líneas gris/roja) efectuadas con el modelo FOOSA. La línea horizontal indica el promedio del CSI de las pruebas que no contemplan la pesca durante el período de pesca. Las líneas verticales delimitan el período de pesca. El período a la izquierda de la línea más a la izquierda es el período del calendario y el período a la derecha de la línea más a la derecha es el período de recuperación. (Esta figura ha sido publicada a todo color en el sitio web de la CCRVMA).

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE QUE SE PRODUZCA UNA DESVIACIÓN CON RESPECTO A LAS NORMAS DE REFERENCIA

7. La probabilidad de que se produzca una desviación puede entonces ser revertida (1 menos esa probabilidad) para indicar el rendimiento del marco hipotético con respecto a mantener la trama alimentaria dentro del rango de las normas de referencia. De este modo, una prueba que no contemple la pesca que utilice el percentil 10 inferior como el valor crítico de CSI tendría un rendimiento de 0.9. A medida que la captura de kril aumenta con un factor mayor de multiplicación del rendimiento, se espera que la población de kril disminuirá, y esto ocasionará una reducción de las respuestas de los depredadores. En este sentido, la probabilidad de que el CSI se aparte de las normas de referencia aumentará, con la consiguiente disminución del rendimiento. Esto se muestra en la figura 7.

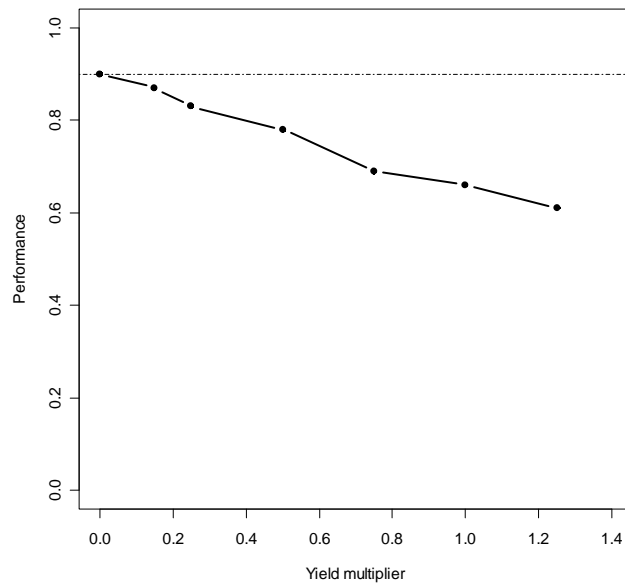


Figura 7: Resultados de distintos factores de multiplicación del rendimiento aplicados a una estrategia de pesca de kril basada en la incorporación de todas las respuestas de los depredadores en el CSI (reclutamiento) en todas las UOPE.

REFERENCIAS

- Boyd, I.L. and A.W.A. Murray. 1999. Combining data vectors from CEMP indices. Document *WG-EMM-99/40*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Boyd, I.L. and A.W.A. Murray. 2001. Monitoring a marine ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Anim. Ecol.*, 70: 747–760.
- de la Mare, W. K. 1997. Some considerations for the further development of statistical summaries of CEMP indices. Document *WG-EMM-Stats-97/7*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- de la Mare, W.K. and A.J. Constable. 2000. Utilising data from ecosystem monitoring for managing fisheries: development of statistical summaries of indices arising from the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program. *CCAMLR Science*, 7: 101–117.