

**Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento
y Ordenación del Ecosistema**
(Cambridge, Reino Unido, 9 a 13 de julio de 2018)

Índice

	Página
Introducción y apertura de la reunión	275
Efectos de la pesquería de kril en el ecosistema	276
Marco de evaluación del riesgo para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2	276
Marco de evaluación del riesgo para el Área 48	277
Actividades pesqueras	277
Notificación de pesquerías	278
Índice pesquero	278
Observación científica	278
Observación de la captura secundaria de peces	278
Nueva versión del cuaderno de datos de la pesquería de arrastre de kril durante la temporada 2019	279
Captura secundaria de kril glacial	279
Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de kril	280
Parámetros del ciclo de vida del kril	283
CPUE y dinámicas espaciales	283
Registro de la captura de arrastres continuos	284
Capas de datos de la pesquería de kril	286
Prospección en gran escala en el Área 48 en 2019	286
Prospección de kril en la División 58.4.1 durante 2019	290
Prospección de kril en la Subárea 48.2	290
Métodos de recolección y de análisis de datos acústicos	291
Prospecciones de mamíferos marinos	291
Seguimiento y observación del ecosistema	292
Datos del CEMP	292
Cámaras en los nidos	293
Estudios de la dieta	294
Censos de poblaciones	295
Informes de los proyectos del Fondo Especial del CEMP	296
Examen del CEMP	297
Interacciones con el ecosistema: depredadores	298
Otros datos de seguimiento	302
Austromerluza	302
Cetáceos	303
Cambio climático y las investigaciones y el seguimiento correspondientes	304
Taller del ICED	307
SOOS	308
Integración de los datos EMV en análisis más amplios de datos para la planificación espacial	309
Ecorregionalización	309
Adiciones propuestas para el registro de EMV de la CCRVMA	310

Asuntos varios	312
Grupo de acción Kril de SCAR	312
Investigaciones en Tierra Dronning-Maud	312
Propuesta de investigación de la India	312
Propuesta de AMP en las islas Argentinas	313
Retrodispersión acústica	313
Interacción con IWC	313
Fondo Especial del CEMP	314
Labor futura	314
Campañas de investigación futuras	314
Prioridades y enfoques para el grupo de trabajo	314
Prioridades para la próxima reunión	316
Otros talleres	317
Asesoramiento al Comité Científico	317
Clausura de la reunión	318
Referencias	318
Tabla	320
Apéndice A: Lista de participantes	329
Apéndice B: Agenda	335
Apéndice C: Lista de documentos	336

**Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento
y Ordenación del Ecosistema**
(Cambridge, Reino Unido, 9 al 13 de julio de 2018)

Introducción y apertura de la reunión

1.1 La reunión del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema se celebró en la sede del Servicio Británico sobre la Antártida (BAS), Cambridge, Reino Unido, del 9 al 13 de julio de 2018. La Dra. Beatrix Schlarb-Ridley (Directora en BAS de Innovaciones e Impactos) dio la bienvenida a los participantes al Centro Aurora de Innovaciones en BAS. Describió la especial importancia de las investigaciones colaborativas que caracterizan la labor y los resultados del WG-EMM y expresó que esperaba que en la reunión de esta semana se continuara avanzando en este trabajo

1.2 El Dr. M. Belchier (Presidente del Comité Científico) informó al taller de que la Dra. M. Korczak-Abshire (Polonia), coordinadora del WG-EMM, no pudo asistir a la reunión del grupo de trabajo, y transmitió el pesar expresado por la Dra. Korczak-Abshire por no poder participar y su deseo de que la reunión fuese provechosa. Dado que no hubo tiempo suficiente como para nombrar otro coordinador, el Dr. Belchier aceptó desempeñar el rol de Coordinador de esta reunión.

1.3 El Dr. Belchier expresó también que recibía con agrado a todos los participantes (Apéndice A) en Cambridge y que esperaba que disfrutaran de su participación en la reunión del grupo y también de la oportunidad de gozar del clima, cálido y soleado y sin precedentes en la región.

1.4 Se adoptó la Agenda sin modificaciones (Apéndice B).

1.5 El Dr. Belchier destacó el gran número de documentos (listados en el Apéndice C) de trabajo para la reunión y pidió que por favor su presentación fuese breve y se atuviera a los puntos claves a ser considerados por el grupo de trabajo. Subrayó la importancia de proporcionar asesoramiento y recomendaciones claros al Comité Científico.

1.6 En este informe, los párrafos que contienen asesoramiento para el Comité Científico y sus grupos de trabajo han sido sombreados en gris. El resumen de estos párrafos se proporciona en el Punto 9.

1.7 El informe fue preparado por T. Brey (Alemania), R. Cavanagh, C. Darby y S. Fielding (Reino Unido), D. Freeman (Nueva Zelanda), S. Hill (Reino Unido), J. Hinke y C. Jones (EE. UU.), S. Kawaguchi y N. Kelly (Australia), B. Krafft y A. Lowther (Noruega), B. Meyer (Alemania), E. Murphy (Reino Unido), K. Reid (Secretaría), G. Robson (UK), M.M. Santos (Argentina), E. Seyboth (Brasil), I. Staniland (Reino Unido) y G. Watters (EE. UU.).

Efectos de la pesquería de kril en el ecosistema

Marco de evaluación del riesgo para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2

2.1 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-18/37, que describe la aplicación de una evaluación del riesgo en la pesca de kril en Antártida Oriental, en particular las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2, para evaluar si el procedimiento de ordenación actual tiene una alta probabilidad de conseguir los objetivos de la CCRVMA en esta región. La aplicación del método de evaluación del riesgo se hizo en su mayor parte como fuera descrito en el documento WG-FSA-16/47 Rev. 1, y este método fue aprobado por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXXV, párrafo 3.62). En esta aplicación del marco de evaluación del riesgo, se estudiaron las necesidades de presa por las ballenas de barba, las focas cangrejas (*Lobodon carcinophagus*) y los pingüinos adelia (*Pygoscelis adeliae*), en paralelo con las estimaciones de biomasa de kril acordadas actualmente para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2. En esta evaluación del riesgo se encontró que el riesgo regional bajo las medidas de conservación vigentes en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 es mayor que el nivel de referencia del riesgo regional. Esto sugiere que, si la captura de la pesca de kril en una temporada de la CCRVMA comienza a aproximarse al nivel crítico de captura, los depredadores de kril en toda la División 58.4.1 podrían verse expuestos a un efecto desproporcionado de la pesca (señalando que el riesgo regional de la pesca histórica desde 1974 hasta 1995 no se acercó al nivel de referencia del riesgo regional). Dado que estos resultados en gran parte dependen de las estimaciones de la biomasa/densidad de kril en el conjunto de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2, sería provechoso contar con prospecciones actualizadas (Tabla 1), además de datos de la pesquería, para asegurar que es posible manejar el riesgo potencial a medida que aumenta.

2.2 Se invitó a los participantes a continuar trabajando en la evaluación del riesgo de la pesquería de kril en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2. En lo que se refiere a las fuentes futuras de datos para evaluaciones del riesgo de la pesca de kril, se sugirió que los nuevos métodos que utilizan sensores remotos podrían servir para la estimación de la abundancia de las focas del campo de hielo, en particular en Antártida Oriental. Se indicó también la existencia de prospecciones en una escala menor en Antártida Oriental (como el Censo Marino Colaborativo de la Antártida Oriental para el Censo de la Fauna Marina Antártica (CEAMARC) en 2007/08; Amakasu et al., 2011) que son fuentes muy interesantes de datos e información sobre las distribuciones y abundancias más recientes del kril, pero se subrayó que era importante actualizar estos parámetros para las unidades de ordenación de la CCRVMA, como se proyecta para las Divisiones 58.4.1 (WG-EMM-18/17) y 58.4.2 (propuesta en preparación). Con relación al perfeccionamiento del enfoque de evaluación del riesgo, se indicó que una mayor precisión y exactitud de las tasas estimadas del consumo de kril por diversos depredadores facilitaría el perfeccionamiento del marco de evaluación del riesgo, a fin de, en lugar de proporcionar estimaciones del riesgo relativo, proporcionar estimaciones del riesgo absoluto. El grupo de trabajo propuso que se modificara el marco de evaluación del riesgo para que se tomen en cuenta posibles eventos aleatorios de gran escala, como por ejemplo el quiebre de las barreras de hielo. Asimismo, se señaló el potencial de un enfoque bayesiano para mejorar el marco de evaluación del riesgo en pesquerías de kril, que ya había sido aplicado en una evaluación del riesgo espacialmente explícita en una pesquería (Ministerio de Industrias Primarias, 2017).

Marco de evaluación del riesgo para el Área 48

2.3 El grupo de trabajo señaló las discusiones sobre el enfoque de evaluación del riesgo en el Área 48 descritas en el documento WS-SM-18/04 y sostenidas durante el Taller sobre la Ordenación Espacial (WS-SM-18).

Actividades pesqueras

2.4 La Secretaría presentó al grupo de trabajo una actualización de la información sobre la pesca de kril para las temporadas 2016/17 y 2017/18, y señaló que:

- i) en 2016/17 (1 de diciembre de 2016 al 30 de noviembre de 2017), para las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, la captura total notificada de kril fue de 236 939 toneladas
- ii) en 2017/18 (hasta junio de 2018), se pescó en las Subáreas 48.1 y 48.2 y la captura total notificada de kril fue de 250 159 toneladas, de las cuales 151 564 toneladas fueron extraídas de la Subárea 48.1 (cerrada el 25 de junio cuando se había extraído el 98 % del límite establecido) y 98 595 toneladas de la Subárea 48.2
- iii) tanto en 2016/17 como en 2017/18, la mayoría de las actividades pesqueras se realizaron en la Subárea 48.2 y luego se trasladaron a la Subárea 48.1 a partir de marzo-abril, habiéndose concentrado la mayor parte del esfuerzo dentro del estrecho de Bransfield en mayo y junio
- iv) tanto en 2016/17 como en 2017/18, se efectuó la pesca en la Subárea 58.4, con una captura total de 513 toneladas (9 toneladas y 504 toneladas de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 respectivamente) en febrero de 2017, y 246 toneladas de la División 58.4.2 en enero de 2018.

2.5 El grupo de trabajo felicitó a la Secretaría por la efectiva aplicación del procedimiento de pronóstico del cierre de la pesquería de kril, que resultó en el cierre de la pesquería en la Subárea 48.1 el 25 de junio, cuando quedaba por extraer el 2 % del límite de captura.

2.6 El grupo señaló que la proyección de la captura para determinar la fecha de cierre de pesquerías se basa en los datos de la captura notificados de conformidad con la Medida de Conservación (MC) 23-06, siendo éstos notificados cada mes hasta que se alcanza un porcentaje establecido del límite de captura, cuando la notificación pasa a hacerse cada cinco días. El grupo señaló que con la notificación mensual, es posible que las capturas al comienzo de un mes no sean notificadas hasta el fin del mes siguiente. Indicó que la presentación de datos del Sistema de Seguimiento de Barcos (VMS) en tiempo real permitirá que la Secretaría confirme la presencia de barcos en la pesquería y mejorar así la capacidad de la CCRVMA de asegurar que se dispone a tiempo de los datos necesarios para pronosticar el cierre de la pesquería.

Notificación de pesquerías

2.7 El grupo de trabajo informó que cinco Miembros (con doce barcos) habían notificado su intención de pescar kril en 2019. Dos de los barcos notificados pescarán en el Área 58.

Índice pesquero

2.8 El grupo señaló que un índice del rendimiento de la pesquería de kril en las tres subáreas fue marcadamente negativo en 2015, mientras que los índices normalizados combinados (CSI) del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP) en 2015 fueron por lo general positivos, pero fueron negativos en las tres subáreas en 2016 (WG-EMM-18/44). Se sugirió que este desfase puede significar que el rendimiento de la pesquería en la época del año posterior al período/temporada de reproducción (invierno) podría ser un mejor indicador del rendimiento de los depredadores/disponibilidad de kril en las temporadas de reproducción subsiguientes.

Observación científica

Observación de la captura secundaria de peces

2.9 El documento WG-EMM-18/30 describe un estudio llevado a cabo para examinar la precisión de la identificación taxonómica de peces juveniles notificada por los observadores de la pesquería de kril antártico (*Euphausia superba*) utilizando perfiles de ADN para proporcionar una identificación independiente de la proporcionada por los observadores durante dos temporadas de pesca de kril. La precisión de la identificación taxonómica realizada por los observadores fue razonable. La diversidad de los peces identificados por los observadores (cinco familias, ocho especies) fue menor que la observada en la identificación con perfiles de ADN (siete familias, 20 especies). Es necesario considerar cuán importante es este nivel adicional de información para los requisitos relativos a la ordenación de la CCRVMA. Dado el esfuerzo que se invierte en tener un programa de observación de alta calidad, los autores del documento recomendaron que se proporcione mayor capacitación a los observadores y que se mejoren los manuales de identificación taxonómica de peces.

2.10 El grupo de trabajo subrayó la precisión de la identificación de larvas de peces realizada por los observadores científicos. Destacó también la importancia de identificar correctamente las especies que están en recuperación luego de la sobrepesca histórica, como el draco rayado (*Champsocephalus gunnari*) y la trama jaspeada (*Notothenia rossii*).

2.11 El grupo comentó que es posible que el gasto y el esfuerzo que exige el método de perfiles de ADN no permitan su aplicación como herramienta habitual en la identificación taxonómica de peces de muestras de la captura secundaria, pero que sí que sería más adecuado para confirmar periódicamente esta identificación y/o para señalar los errores ocurridos en la identificación.

2.12 Se propuso que se podría emplear fotografías de larvas de peces identificados a nivel de especie en base al análisis de ADN como guías de identificación para los observadores, destacando las causas de las identificaciones erróneas. El grupo pidió que esas fotografías fuesen enviadas a la Secretaría para ser incluidas en el material del Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA (SOCI).

Nueva versión del cuaderno de datos de la pesquería de arrastre de kril durante la temporada 2019

2.13 Se presentó el documento WG-EMM-18/39, que resume los cambios propuestos para el cuaderno electrónico a ser utilizado en la temporada 2019. Los requisitos de recopilación de datos para los observadores en la pesca de kril fueron examinados en el Taller sobre el Sistema de Observación Científica Internacional (WS-SISO-17) (SC-CAMLR-XXXVI/08) para hacer modificaciones en el cuaderno electrónico utilizado por los observadores en la pesca de kril.

2.14 El grupo de trabajo aprobó los cambios propuestos, entre ellos la eliminación del requisito de tomar submuestras de la captura secundaria de cada muestra de 25 kg de kril y la inclusión de la notificación de la captura secundaria de invertebrados además de la de peces. El grupo señaló que el nuevo formato propuesto había sido desarrollado por el grupo de trabajo electrónico (grupo-e) del SOCI.

Captura secundaria de kril glacial

2.15 El documento WG-EMM-18/05 analizó los datos de captura de kril agregados por década y disponibles públicamente para evaluar la probabilidad de que se haya incluido kril glacial (*Euphausia crystallophias*) en las capturas notificadas de kril antártico. La pesquería de kril antártico opera en áreas geográficas que coinciden con las áreas de distribución conocidas del kril glacial, que posiblemente ocupa estratos de profundidad similares en la columna de agua. Los autores del documento concluyeron que, dado que ambas especies son morfológicamente similares, no es posible descartar la probabilidad de que kril glacial forme parte de la captura secundaria sin haber sido detectado, y que por tanto la probabilidad de que kril glacial haya sido capturado junto con el kril antártico no sea, de hecho, del 100 %.

2.16 El grupo de trabajo señaló que algunas de las operaciones de pesca de kril se llevan a cabo en áreas en las cuales los conjuntos de datos de lances de redes científicas indican la probable coexistencia de estas dos especies. El grupo señaló además que la ausencia de notificaciones relativas al kril glacial no indica necesariamente que no forme parte de la captura secundaria, y destacó la importancia de proporcionar a los observadores científicos los materiales adecuados y necesarios para identificar el kril glacial en sus observaciones habituales.

2.17 El grupo de trabajo señaló que hay varios métodos para detectar kril glacial y otras especies de la captura secundaria, como la utilización de marcadores de lípidos o de ADN. Sin embargo, señaló que podría no ser práctico aplicar estos métodos a un gran número de muestras de manera habitual. El grupo comentó que una combinación de distintos enfoques, entre ellos los perfiles de ADN y los análisis tradicionales como los morfológicos, como fueron presentados en el documento WG-EMM-18/03, podrían resultar útiles para resolver este problema.

2.18 El grupo comentó que la ausencia de kril glacial en la captura secundaria podría deberse a que la especie objetivo de la pesquería es el kril antártico y se elude la captura de kril glacial porque es de menor tamaño.

2.19 La Dra. S. Kasatkina (Rusia) recordó que las prospecciones de investigación rusas de años anteriores en el Área 48 no revelaron la presencia de kril glacial en las capturas efectuadas con artes de investigación.

2.20 El grupo de trabajo solicitó que los Miembros compilen datos de prospección y de captura para proporcionar asesoramiento en el futuro sobre la captura secundaria de peces y de invertebrados en la pesquería de kril.

Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de kril

2.21 El documento WG-EMM-18/06 proporciona una actualización de la labor para mejorar el conocimiento actual de los procesos a escala regional y local que determinan la distribución del kril antártico en el Área 48. El modelado está enfocado en las islas Orcadas del Sur en las escalas regionales de relevancia para la pesquería de kril y los depredadores. Los resultados sugieren que es esencial determinar la interacción del kril con el hielo marino para establecer las rutas y la escala temporal del transporte del recurso hacia y desde la región.

2.22 El grupo señaló que el análisis del documento WG-EMM-18/06 indica que el kril de las regiones de la Subárea 48.1 utilizadas por la pesquería tiene una muy baja probabilidad de ser transportado por advección a la región de la Subárea 48.2 utilizada por la pesquería si se considera solamente los flujos oceánicos. Se estuvo de acuerdo en que es importante mejorar el conocimiento sobre las interacciones del kril con tanto las corrientes oceánicas como con la deriva del hielo.

2.23 El grupo se alegró ante el desarrollo de esta labor y alentó a la realización de otros estudios de modelado para estudiar los factores determinantes de la distribución y abundancia de kril en múltiples escalas. Se tomó nota de que este tipo de modelado de tan alta resolución sería extremadamente valioso para proporcionar información sobre el desplazamiento del kril y su distribución en las escalas adecuadas para desarrollar medidas de ordenación para unidades de pequeña escala.

2.24 El documento WG-EMM-18/21 describe el análisis del flujo de kril a través del mar de Scotia utilizando la circulación geostrofica, la distribución espacial de la densidad de kril, la intensidad del flujo de agua y la biomasa de kril en base al análisis de los datos de la Prospección Sinóptica de Kril en el Área 48 realizada por la CCRVMA el año 2000. Los resultados indican que el flujo de kril a través del área de la península Antártica y de las islas Orcadas del Sur podría ser mayor que la captura anual de kril y que los límites de captura dispuestos para el Área 48. Los autores del documento WG-EMM-18/21 concluyeron que los resultados indican que el desarrollo de programas de ordenación del recurso kril requiere de un estudio de la variabilidad de su distribución por el efecto del flujo geostrofico en varias escalas espaciales y temporales, y que se necesita esta información para entender la relación competitiva entre los depredadores y las pesquerías por el recurso kril.

2.25 El grupo comentó que el transporte en las corrientes oceánicas es un proceso importante en la generación de la distribución del kril observada en gran escala, pero que las rutas y las escalas temporales del desplazamiento y la retención que afectan a la distribución del kril en escalas de relevancia para las pesquerías y los depredadores son de particular importancia.

2.26 Se señaló que los datos utilizados en el documento WG-EMM-18/21 se basaban en una observación instantánea única y que se necesitan más datos en distintas escalas temporales (por temporada y por año) y de áreas específicas para mejorar nuestro conocimiento de la dinámica de los stocks. Reconociendo que los estudios en terreno de estos procesos representan un desafío en lo que se refiere a tecnología y logística, el grupo invitó a los participantes a realizar estudios de modelado con una resolución en escala fina (< 5 km) que incluyan el desplazamiento del hielo marino y que puedan aportar conocimientos sobre la distribución del kril que sean relevantes para la ordenación.

2.27 La Dra. Kasatkina recordó que los datos de las prospecciones rusas/soviéticas a escala mediana y pequeña y las de áreas locales (6 × 8 millas náuticas) y los datos de la prospección CCAMLR-2000 sugieren que la variabilidad de la biomasa de kril en los caladeros de pesca estudiados refleja más bien el flujo de kril en la región en lugar del efecto de la pesca en el recurso kril.

2.28 El documento WG-EMM-18/07 proporciona un resumen de investigaciones publicadas el año pasado, para dar una explicación mecanicista de la interacción entre las larvas de kril y el hielo marino (WG-EMM-18/P04 y 18/P05). Estudios anteriores llevaron al desarrollo del concepto tradicional de que la formación temprana del hielo marino y la prolongada extensión de la cubierta de hielo resulta en un reclutamiento más abundante de kril durante el verano siguiente. Una suposición importante de esta hipótesis es que las larvas de kril pueden tener acceso a alimento bajo la cubierta de hielo marino. Un estudio realizado a fines de invierno de 2013 a bordo del rompehielos *Polarstern* demostró que la zona de bancos de hielo es un hábitat pobre en nutrientes para el desarrollo de larvas, mientras que las áreas libres de hielo proporcionan mejores condiciones con respecto al alimento durante el invierno. La concentración de clorofila-a y de partículas de materia orgánica debajo del hielo en la zona de bancos de hielo sólo puede sostener bajas tasas de crecimiento de las larvas de kril durante el invierno. Esto contradice la hipótesis tradicional descrita más arriba. Estas nuevas percepciones han desafiado la hipótesis aceptada durante largo tiempo y han iniciado un cambio del paradigma sobre la relación entre la dinámica de poblaciones de kril y el hielo marino. Sobre la base de estos resultados relativos a las larvas de kril y al hielo marino, los nuevos estudios realizados durante el otoño, fines de invierno y principios de primavera debieran enfocarse en el noreste del mar de Weddell para conocer mejor la conectividad del kril entre el noreste del mar de Weddell y el mar de Scotia y pronosticar mejor la dinámica de las poblaciones de kril en el futuro.

2.29 El grupo de trabajo señaló la importancia de este cambio de paradigma para entender los procesos que afectan al reclutamiento de kril, que es reconocido como el factor determinante de la variabilidad de la biomasa de un año a otro, así como para identificar áreas y épocas del año de importancia para estudios futuros.

2.30 El documento WG-EMM-18/P18 presenta estudios del contenido estomacal, y del análisis de isótopos estables y de ácidos grasos, que proporcionan información sobre la dieta de las larvas de kril y de los juveniles de la clase de edad 0 (AC0) a fines del invierno. El estudio subraya la gran diversidad de autótrofos y de heterótrofos en la dieta de las larvas y de los juveniles de la clase AC0 en el invierno, que refleja la disponibilidad de alimento en las regiones donde se capturaron las muestras y sugiere que el kril de la clase AC0 se alimenta predominantemente de fuentes asociadas con el hielo. La variabilidad de la dieta, demostrada por los perfiles de ácidos grasos y los valores de isótopos estables, sugiere que la menor disponibilidad de recursos del hielo marino por un largo período de tiempo puede tener efectos negativos en la condición de las larvas en aguas cubiertas de hielo.

2.31 El grupo de trabajo indicó que las investigaciones complementarias de la misma expedición (documentos WG-EMM-18/07 y 18/P04) indicaron que es posible que las fuentes de alimento relacionadas con el hielo no puedan sustentar tasas de crecimiento elevadas durante el invierno pero que probablemente sean importantes para las larvas de kril que residen en las regiones de bancos de hielo.

2.32 El documento WG-EMM-18/34 proporciona información sobre la variabilidad interanual de los índices de densidad, de reclutamiento y de distribución vertical diurna del kril en las Georgias del Sur durante el invierno, según datos de la pesquería japonesa de kril del período 1990–2012. El documento destacó que la región oriental de las Georgias del Sur tiende a ser un caladero de pesca de gran estabilidad durante el invierno. El índice de reclutamiento de kril en las Georgias del Sur muestra una pauta congruente con la observada en la península Antártica en la década de los 90, en tanto que no se observa esta congruencia para el período 2000–2006. Además, los datos muestran que la profundidad media de los arrastres durante el invierno (una variable sustitutiva para la migración vertical del kril) tanto para el día como para la noche estuvo correlacionada significativamente con la longitud corporal promedio del kril en el invierno. Los autores sugirieron que esto podría representar el comportamiento óptimo del kril para mantener un equilibrio entre la ingestión de alimento y el riesgo de depredación por el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*), el depredador de kril más abundante en la región.

2.33 El grupo de trabajo recibió este análisis con agrado, puesto que subraya el gran volumen de información disponible de la pesquería que podría proporcionar conocimientos sobre la ecología del kril y de la dinámica de sus poblaciones. El grupo de trabajo indicó también que el estudio empleado para definir la profundidad de buceo del lobo fino se basó en datos de hembras en el período de lactancia, en tanto que en los meses de invierno la población en las Georgias del Sur estará integrada de una mayor mezcla de los dos sexos y de distintas clases de edad.

2.34 El documento WG-EMM-18/42 proporciona información sobre la distribución espacial y las características de las manchas de kril antártico que fueron estudiadas utilizando el método basado en las manchas establecido en SG-ASAM. Se recolectaron datos acústicos a bordo del BP *Fu Rong Hai* utilizando ecosondas Simrad EK60 (38/70/120 kHz) en diciembre de 2013, en marzo de 2015, en enero de 2016 y en febrero de 2018 alrededor de las islas Shetland del Sur. El promedio de la densidad de kril en diciembre de 2013 y en febrero de 2018 fue mucho más alto que en los otros dos años, en tanto que muchas más manchas (1 055) fueron detectadas en febrero de 2018 en comparación con los otros tres años. La mayoría de las manchas fueron encontradas en el estrato superior de 100 m de profundidad, con excepción de marzo de 2015 cuando se encontraron más manchas en estratos de agua de mayor profundidad.

2.35 El grupo de trabajo convino en que el método basado en manchas representa un enfoque conveniente para estimar la biomasa de kril y proporcionar información biológica de las características de las manchas.

2.36 Se deliberó sobre la función relativa de los procesos locales de retención y de los procesos en mayor escala de advección y de flujo en relación con la distribución y la abundancia de kril. El grupo señaló que los procesos en escala fina, como la interacción de corrientes oceánicas alrededor de rasgos batimétricos y el comportamiento del kril posiblemente sean importantes a la hora de determinar la distribución del kril en escalas de interés para la pesquería.

2.37 El grupo de trabajo tomó nota de que se necesitan más estudios para mejorar el entendimiento básico de los procesos físicos y biológicos que determinan la estructura espacial de estos ecosistemas y que además de repetir prospecciones a escala mediana, la utilización de nuevas tecnologías autónomas (v.g. dispositivos (acústicos) fijos o planeadores submarinos (*gliders*) en desarrollo en los programas de US AMLR y de BAS) posiblemente jugará un papel importante en mejorar el entendimiento de los cambios estacionales de la distribución y la abundancia.

Parámetros del ciclo de vida del kril

2.38 El documento WG-EMM-18/P16 informa sobre un método para estimar la edad del kril detectando las bandas de crecimiento en secciones del pedúnculo ocular del kril fijadas en soluciones de 70 % de etanol y 5 % de formalina. Este estudio presentó información de utilidad para la determinación de la edad, en particular de especímenes preservados en formalina, y facilitará la evaluación de stocks de esta especie en el futuro. Es necesario hacer estudios adicionales para validar la relación entre las bandas de crecimiento y la edad. Además, se necesitan más muestras obtenidas en distintas temporadas y regiones para conocer plenamente la dinámica del crecimiento de esta especie.

2.39 El grupo destacó la importancia de este estudio y alentó enfáticamente a la realización de otros estudios para dar validez a la correlación entre la edad y las bandas anuales en pedúnculos oculares con muestras de kril de edad conocida criados en acuarios.

CPUE y dinámicas espaciales

2.40 El documento WG-EMM-18/41 informa sobre las dinámicas temporales y espaciales de la población de kril y de la pesquería de kril en la Subárea 48.1 a través de la utilización de datos de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) recolectados por el barco chino BP *Fu Rong Hai* desde la temporada de pesca 2012/13 hasta la 2016/17. Los datos acústicos recolectados durante la temporada de pesca mostraron la evolución de la población de kril, y que en la mayoría de los años la abundancia de kril en el caladero de pesca era mayor en otoño que en verano.

2.41 El documento WG-EMM-18/P11 proporciona una actualización del trabajo presentado en WG-EMM-16/52 sobre caladeros de pesca de alta abundancia de kril y sobre las pautas diarias de la CPUE para la pesquería de kril. La flota capturó entre 48 y 57 % de la captura por temporada en caladeros de alta abundancia donde la elevada densidad de la captura se mantuvo por entre 2 y 6 meses. Dentro de estos caladeros de alta abundancia se observó una pauta en forma de domo de la CPUE a través del tiempo tal que cuando este índice disminuía, la flota se trasladaba a zonas contiguas, estos traslados ocurrían periódicamente en períodos de entre 4 y 17 días, y entonces se volvía a pescar en áreas ya explotadas anteriormente.

2.42 El grupo de trabajo tomó nota de la importancia de los datos presentados en los documentos WG-EMM-18/41 y 18/P11, que informan de la distribución por temporadas del comportamiento del kril, y alentó a los Miembros a contribuir a estos análisis. El grupo de trabajo señaló que los resultados corroboran los resultados de las prospecciones invernales de AMLR, que indicaban que la biomasa de kril aumenta en las zonas costeras en invierno.

2.43 El grupo también tomó nota de que el comportamiento de la flota de pesca de kril sigue una pauta persistente en lo que se refiere a su distribución en la Subárea 48.1, en que la pesca comienza en el paso Drake para luego concentrarse en el estrecho de Bransfield, y fue útil conocer los factores determinantes de este comportamiento de la flota. El grupo señaló que los datos VMS de la pesquería de kril podrían ser utilizados para examinar la dinámica de la flota y conocer mejor la relación entre la distribución y el comportamiento del kril y las actividades de la pesquería de kril.

Registro de la captura de arrastres continuos

2.44 El documento WG-EMM-18/22 proporciona un examen de los registros de la captura por períodos de dos horas de los arrastres continuos efectuados por barcos noruegos, de conformidad con la solicitud del Comité Científico en 2016 y 2017 (SC-CAMLR-XXXVI, párrafos 3.6, 3.7 y 7.6(vii)). Las cuestiones planteadas por el Comité Científico habían sido tratadas de acuerdo con el plan propuesto al Comité Científico en 2017, incluido el análisis de los datos históricos de los barcos y de las investigaciones a bordo de los barcos.

2.45 El grupo de trabajo señaló que:

- i) el tiempo transcurrido entre la entrada del kril a la red de arrastre hasta el momento en que es subido a bordo es insignificante (nueve minutos) en comparación con la duración del arrastre y la duración de los períodos de muestreo
- ii) la captura notificada por cada período de dos horas es la captura total de un período de mayor duración que es ajustado mediante una estimación hecha a bordo tomada de la tasa de llenado del estanque de retención. Sin embargo, las diferencias entre los procedimientos empleados por diferentes barcos y por diferentes personas generan diferencias entre las series cronológicas de las muestras
- iii) las diferencias en la notificación y las demoras dan lugar a incertidumbre en cualquiera de los valores notificados de la captura pero no un sesgo importante
- iv) la distribución geográfica de la captura notificada en distintas escalas espaciales muestra únicamente desviaciones menores entre la captura notificada a la CCRVMA en un principio y la captura reasignada tras los ajustes por demoras en la notificación.

2.46 El grupo de trabajo señaló que la incertidumbre asociada con los datos históricos de la captura notificada es mayor que la supuesta anteriormente, y que en tanto que el sesgo parece ser pequeño, la precisión es menor que la esperada utilizando los enfoques de estimación aplicados en el pasado.

2.47 El grupo de trabajo señaló que si bien la captura total y las capturas notificadas según los programas de notificación mensual o cada cinco días de la captura y esfuerzo no serían afectadas, los datos C1 deberán ser utilizados con cautela al realizar análisis en pequeña escala (i.e. por lance).

2.48 Mientras se desarrollan métodos para hacer estimaciones menos variables de las tasas de captura por períodos de dos horas de los arrastres continuos, los usuarios de los datos deberán ser informados de la incertidumbre asociada con los registros individuales. Los registros

parecen ser fidedignos a la escala más fina analizada ($0,25^\circ$ longitud por $0,125^\circ$ de latitud), sin embargo, será necesario agregar los datos por períodos de, por ejemplo, 24 horas o más para obtener estimaciones sin sesgos de la captura.

2.49 El grupo convino en que cualquier extracto de datos debiera ir acompañado de los metadatos correspondientes y contener una advertencia para evitar la utilización de datos de lance por lance de barcos que realizan arrastres continuos (período de notificación de la captura cada dos horas) para los análisis habituales dadas las incertidumbres de los métodos utilizados para asignar capturas a los períodos de notificación cada dos horas en dichos barcos.

2.50 El grupo de trabajo señaló que:

- i) en el contexto de la MC 23-06 (cierre de la pesquería) los procedimientos de notificación no tienen un efecto en la ordenación de la captura del barco y de la pesquería de kril en general por parte de la CCRVMA
- ii) en el contexto de la MC 21-03 (notificación de la captura por períodos de dos horas aplicable a barcos de pesca continua) se considera que el método para estimar las capturas (profundidad del kril en el estanque de retención) es apropiado pero que necesita ser estandarizado mediante un protocolo acordado aplicado igualmente en todos los barcos.

2.51 El grupo señaló que el muestreo de la captura secundaria de peces es llevado a cabo por los observadores antes de entrar la captura en el estanque de retención como fuera descrito en el documento WS-SISO-17/11, y convino en que la metodología era apropiada. Si se tiene en cuenta la información del documento WG-SAM-18/22 de que las desviaciones observadas en la distribución geográfica de las capturas notificadas son de orden menor, la georreferenciación de la distribución de la frecuencia de tallas no se vería afectada. Sin embargo, podría resultar imposible relacionar estas muestras con la captura total del barco durante un período específico de notificación de dos horas para los datos existentes y para ello se necesita un enfoque estándar acordado para la recolección de datos en el futuro. Esto asegurará que en la recolección de datos en el futuro se puedan obtener datos de la captura secundaria en una escala más fina que la de la captura total. Para ello es posible que se tengan que modificar las instrucciones para los observadores y la tripulación, y también el formulario de registro correspondiente.

2.52 El Dr. O.A. Bergstad (Noruega) informó que se ha logrado una armonización entre barcos y capitanes de la aplicación de los procedimientos para estimar la captura por períodos de dos horas. Sería difícil mejorar aún más la precisión con los procedimientos empleados actualmente para las operaciones y para procesar la captura.

2.53 El grupo de trabajo convino en que el análisis de los datos de arrastres continuados, en particular la estandarización y el análisis de los datos de la CPUE y el estudio de las dinámicas de las manchas de kril, deberán proceder con cautela y detallar con claridad la escala temporal de la agregación del período de notificación de la captura de dos horas. Por lo tanto, el grupo recomendó que el Comité Científico hiciera una recomendación acerca del texto de advertencia que deberá acompañar los extractos de datos.

2.54 Se tomó nota de la intención de Noruega de explorar otras opciones, en particular los registros acústicos y la cuantificación de la captura en la boca de la red de arrastre. Se está trabajando en la implementación y el desarrollo de estos métodos y Noruega informará sobre el avance a su debido tiempo.

Capas de datos de la pesquería de kril

Prospección en gran escala en el Área 48 en 2019

3.1 El grupo de trabajo consideró los documentos que informan sobre la prospección en gran escala proyectada para 2019 (WG-EMM-18/08, 18/12 y 18/23). Se recordó al grupo que los objetivos científicos principales propuestos por Noruega a fines de 2017 eran:

- i) obtener una estimación de la abundancia del kril antártico en el área de prospección, i.e. en la subárea reconocida como la principal área de distribución del kril en el Área 48
- ii) comparar y destacar las diferencias entre las pautas de la distribución de la densidad de kril en 2000 y en 2019
- iii) comparar las distribuciones de kril y de otras biotas con las condiciones oceanográficas, estudiando en particular los efectos potenciales de la variabilidad del clima y el cambio climático, y
- iv) aumentar el conocimiento sobre las escalas espaciales y temporales de importancia para las interacciones entre el kril y los depredadores superiores y para los efectos potenciales de la pesca de kril.

3.2 El documento WG-EMM-18/08 amplía el contenido del párrafo 3.1(iv) y presenta un proyecto cuyo fin es obtener conocimientos sobre el medio ambiente marino esenciales para la implementación de un sistema de ordenación interactiva. Los datos que apoyen la ordenación interactiva como elemento integral de las estrategias más amplias de ordenación de las pesquerías de kril dentro del Dominio 1 son cruciales si se quiere ordenar la pesquería mediante conocimientos empíricos de la densidad, distribución y disponibilidad del kril, y de las necesidades de los depredadores. Un sistema de ordenación interactiva desarrollado en el futuro, como el presentado en el documento SC-CAMLR-XXXVI/BG/20, requiere que los datos acústicos sean recolectados, procesados y notificados continuamente durante la temporada de pesca como medida del área de disponibilidad de presas para los depredadores. Esta información puede ser integrada con los datos en escala fina sobre las estrategias de alimentación de los depredadores de kril y actualizada a través de estudios científicos específicos a intervalos regulares de varios años. Los estudios del sistema de ordenación interactiva se llevarán a cabo durante el verano austral 2018/19 en conjunto con la prospección en gran escala proyectada para el Área 48.

3.3 Los documentos WG-EMM-18/12 y 18/23 fueron presentados al WG-EMM en respuesta a los comentarios sobre el documento SG-ASAM-18/07, que fue examinado durante la reunión SG-ASAM-18 en Punta Arenas, Chile. SG-ASAM-18/07 describe los planes para la ejecución de la prospección multinacional en gran escala del kril en el Área 48 durante 2019. Esta prospección en gran escala es coordinada por Noruega con colaboradores internacionales y los grupos de trabajo científico de la CCRVMA para refrendar la metodología utilizada por la prospección CCAMLR-2000 como base del diseño de prospección y los protocolos de muestreo. SG-ASAM-18/07 fue aprobado por SG-ASAM, pero este subgrupo recomendó que se presentara al WG-EMM una descripción adicional de la implementación de aspectos técnicos de la prospección.

3.4 El documento WG-EMM-18/12 describe métodos acústicos, procedimientos de notificación y análisis de datos acústicos y planes de emergencia, y adjunta apéndices que contienen protocolos de muestreo acústico y listas de los transectos asignados a cada barco. La prospección resume los esfuerzos colaborativos de Noruega, de la Asociación de Empresas de Explotación Responsable de Kril (ARK: compañías de Noruega, República de Corea, China y Chile), Reino Unido, Ucrania, Corea y China; todos ellos han confirmado su compromiso de contribuir horas-barco a la prospección. Con estos compromisos es factible implementar todos los transectos y estaciones prospectados durante la prospección CCAMLR-2000. Hay un grupo de coordinación de la prospección que ha avanzado mucho durante el tiempo de planificación, y se anunció que todavía pueden unirse a él otros Miembros.

3.5 El documento WG-EMM-18/23 presentó un protocolo para muestrear datos biológicos e hidrográficos para la prospección. El objetivo es facilitar la comprensión del trabajo en terreno y en laboratorios por parte de todos los participantes en la prospección para que se estandaricen los equipos y los métodos. Los protocolos de muestreo de la red y del trabajo en laboratorios se basan en los protocolos desarrollados para la prospección CCAMLR-2000. En particular, el muestreo se realizará en las mismas estaciones prospectadas durante CCAMLR-2000.

3.6 El grupo de trabajo recibió con agrado la iniciativa liderada por Noruega como fuera propuesta y señaló el gran compromiso contraído ya por varios Miembros y la industria para facilitar el muestreo sinóptico de todas las principales áreas de pesca y también del resto de áreas importantes dentro del Área 48.

3.7 El grupo de trabajo señaló también que el plan de avance para desarrollar la prospección como una actividad de la CCRVMA fue presentado con la primera versión del plan. El grupo de trabajo refrendó la formación del grupo de coordinación de la prospección, que se reunió durante WG-EMM, desarrollando su labor en base a la ya realizada por correspondencia después de la celebración de SG-ASAM. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que ya se había dado efecto a muchas de las recomendaciones de SG-ASAM, y que se continúa trabajando en ello. Se hizo hincapié en la necesidad de programar con tiempo las reuniones adicionales y la reunión previa a la prospección para asegurar la participación de partes competentes.

3.8 El grupo de trabajo señaló que si bien los protocolos de la prospección en gran escala proyectada para 2019 se basaban en los protocolos acústicos, de red y oceanográficos de la prospección CCAMLR-2000, se habían identificado algunas diferencias:

- i) las redes utilizadas fueron de diferentes tipo en diferentes barcos, y también fueron distintas de la red única RMT8+1 utilizada el año 2000
- ii) el muestreo acústico se realizará durante el día y la noche, en comparación con el muestreo únicamente diurno realizado en el 2000
- iii) las estaciones de muestreo estratificado de la red se realizarán en distintas horas del día y la noche (en comparación con el efectuado el 2000 estrictamente a medianoche y a mediodía).

3.9 El Dr. Krafft puntualizó que todas las redes mencionadas en el documento WG-EMM-18/23 fueron aprobadas por la CCRVMA para el muestreo de kril antártico, que las propiedades de su selectividad pueden calcularse y que los resultados pueden ser utilizados para estudiar la

variabilidad en la selectividad de las redes de muestreo de kril antártico. Además, se señaló que en más del 70 % de las estaciones de muestreo biológico se utilizará el mismo tipo de red de arrastre.

3.10 El grupo de trabajo indicó asimismo que la extensión del área de la prospección y el tiempo asignado a los barcos participantes significa que las prospecciones acústicas tendrían que realizarse durante todo el período de 24 horas, y esto difiere de la prospección CCAMLR-2000. Destacó también que en la Subárea 48.1, otras plataformas de muestreo como dispositivos (acústicos) fijos y planeadores submarinos de muestreo proporcionarían información detallada sobre las pautas diurnas de la distribución de kril que podría servir para interpretar la variabilidad en los ciclos de 24 horas y sería útil para obtener una instantánea de la distribución diurna del kril.

3.11 También se tomó nota de que debido a los limitados recursos disponibles (horas-barco), no se podrá seguir la misma estrategia de muestreo biológico que en el año 2000 en lo que se refiere al tiempo dedicado a cada estación. En 2019, el trabajo de las estaciones será llevado a cabo en las mismas coordenadas geográficas que en el año 2000, pero no a medianoche y a mediodía.

3.12 El grupo deliberó sobre la posibilidad de que la reunión coordinada de SG-ASAM, WG-EMM y WG-SAM planificada para 2019 para examinar el tema del diseño de prospección fuera una oportunidad para considerar la frecuencia de las prospecciones en gran escala, o si la labor científica debiera centrarse en la variabilidad regional. El grupo de trabajo reconoció que los resultados de la prospección en gran escala proyectada para 2019 serán comparados con las estimaciones de la prospección del año 2000, y que necesitaba asegurarse de que las diferencias metodológicas queden claras. Se recordaron a los participantes las prospecciones nacionales anuales de kril (v.g. en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3), que podrían ser utilizadas para interpretar las diferencias entre las mediciones de los dos puntos.

3.13 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la prospección en gran escala proyectada para 2019 proporcionará un marco para estudiar la ordenación interactiva. Recomendó que se alinearan los transectos a escala mediana de la prospección CCAMLR-2000 con los de prospecciones nacionales de largo plazo, en particular en el estrecho de Bransfield, donde las coordenadas geográficas de las actividades de pesca han cambiado desde el año 2000.

3.14 Se destacó que la prospección en gran escala por realizarse en 2019 proporcionaría muchas observaciones nuevas del Área 48 y que se deben establecer estrategias adecuadas para administrar y compartir los datos. Durante WG-EMM-18, el grupo de coordinación de la prospección informó que se desarrollaría un plan de administración de datos bajo el liderazgo del Dr. G. Macaulay (Noruega) (datos acústicos) y del Dr. Krafft (datos biológicos) con el apoyo de los Dres. Fielding e Hill. Esto incluiría informes habituales de campañas y describiría los requisitos de notificación de las estaciones.

3.15 El grupo de trabajo consideró planes para el procesamiento y el análisis posterior de los datos. Se estuvo de acuerdo en que el procesamiento de los datos acústicos debiera, en la medida de lo posible, realizarse durante la prospección a bordo del barco utilizando el enfoque basado en manchas para determinar la densidad del kril. Se recordó al grupo que el formulario tipo apropiado y el documento dinámico en formato R markdown con la descripción de los métodos se encontraba disponible en <https://github.com/ccamlr/CCAMLREchoviewR> y que los Miembros deberán utilizar la documentación de apoyo contenida en los informes de SG-ASAM (SC-CAMLR-XXXVI, Anexo 4; y Anexo 4). Se acordó prestar apoyo a la propuesta de SG-ASAM de realizar un taller de análisis de prospecciones en 2019.

3.16 El grupo de trabajo recomendó que el conjunto de datos de la prospección en gran escala del año 2019 se utilice para examinar más a fondo los resultados de métodos basados en manchas obtenidos en distintas escalas temporales y espaciales calculando también la distribución de la densidad de kril utilizando el método de identificación con dos frecuencias.

3.17 La Dra. Kasatkina hizo hincapié en que la prospección CCAMLR-2000 fue bien estandarizada en lo que se refiere a la recolección y el análisis de los datos acústicos, con la utilización del método acústico de múltiples frecuencias para identificar kril, acompañado del muestreo biológico y con prospecciones de investigación estándar con redes de arrastre y recolección de datos durante el día. La duración de cada transecto fue determinada antes de la prospección y fue controlada. La prospección en gran escala en 2019 será llevada a cabo por barcos que recolectan datos acústicos durante el día y la noche identificando el kril con una sola frecuencia utilizando el enfoque basado en manchas. Subrayó que se debe aplicar el método de identificación de múltiples frecuencias a los datos. Además, el muestro biológico será efectuado utilizando tanto arrastres comerciales como arrastres de investigación. La Dra. Kasatkina señaló que los resultados sobre las pautas de la distribución del kril y estimaciones de la biomasa de las prospecciones de los años 2000 y 2019 serán obtenidos con distintas técnicas que podrían no ser comparables.

3.18 La Dra. Kasatkina expresó que era necesario aclarar las diferencias en la prospección del año 2019. En particular, cómo establecer los datos acústicos de referencia resumiendo los datos de cada barco, y si estos datos van acompañados de distintas fuentes de incertidumbre y cómo evaluar esta incertidumbre en las estimaciones de la densidad. Hizo hincapié en que la aclaración de estas dificultades mencionadas facilitaría tanto la aclaración de la utilidad práctica de los resultados esperados de la prospección en el año 2019 como el desarrollo del diseño y la metodología de la prospección.

3.19 El grupo de trabajo resumió los resultados esperados de la prospección en gran escala proyectada para 2019:

- i) proporcionar una referencia general, en cuanto a la abundancia y la distribución, para las evaluaciones de kril en las áreas de pesca, y proporcionar una indicación de la biomasa dentro del área de prospección
- ii) analizar la distribución en gran escala en relación con las condiciones del medio ambiente para facilitar los análisis del impacto del cambio climático
- iii) evaluar y desarrollar estrategias de prospección que incorporen la utilización de barcos pesqueros en el futuro
- iv) realizar una evaluación sinóptica de la biomasa, la distribución y las características de las poblaciones en las áreas explotadas actualmente
- v) proporcionar información de importancia para el desarrollo de evaluaciones del riesgo, la ordenación interactiva y las consideraciones relativas a la ordenación de espacios en el Dominio 1
- vi) proporcionar una oportunidad para tomar muestras biológicas del kril y de otros taxones a escala oceánica.

Prospección de kril en la División 58.4.1 durante 2019

3.20 El documento WG-EMM-18/17 describe la propuesta revisada para realizar una prospección dirigida de kril en la División 58.4.1 durante el verano 2018/19 con el barco *Kaiyo-maru*. La prospección se hará siguiendo los transectos BROKE utilizando equipos acústicos de múltiples frecuencias y de banda estrecha, y varios tipos diferentes de redes. La prospección incluirá participantes nacionales e internacionales.

3.21 El grupo de trabajo aclaró que se estarían repitiendo los transectos BROKE y preguntó si se podrían utilizar el conocimiento adquirido y otros esfuerzos de prospección realizados en el área desde 1996 para facilitar diseños de prospección diferentes, en particular dentro de las zonas neríticas. Sin embargo, el grupo de trabajo señaló que el barco japonés no está reforzado para la navegación entre hielos y que el esfuerzo de prospección estará limitado al borde del hielo o a la isóbata de 200 m.

3.22 Se señaló que SG-ASAM había considerado también documentos de trabajo que describen la prospección realizada por el *Kaiyo-maru* en la División 58.4.1 y aprobado el método descrito para determinar la densidad y la distribución del kril (SC-CAMLR-XXXVI, Anexo 4, párrafos 5.1 a 5.3; y Anexo 4, párrafos 5.16 y 5.17). El grupo centró su deliberación y sus recomendaciones en la innovadora metodología acústica de banda ancha a ser utilizada en la prospección.

Prospección de kril en la Subárea 48.2

3.23 El documento WG-EMM-18/P03 describe las actividades y los resultados preliminares de la prospección anual (desde 2011) de seguimiento del kril y del ecosistema realizada durante febrero de 2018 en las islas Orcadas del Sur. Este año la empresa pesquera Aker Biomarine AS aportó el BP *Juvel*, que registró datos acústicos utilizando tres frecuencias (38, 70 y 120 kHz), haciendo lances de arrastre cada 25 millas náuticas a lo largo de los transectos. Las capturas fueron pesadas y separadas por grupos taxonómicos. Se instaló un registrador de la conductividad, la temperatura y la profundidad (CTD) con un sensor fluorescente en la red de arrastre para obtener perfiles de la hidrografía. Se hicieron observaciones sistemáticas de las aves y mamíferos marinos a lo largo de los transectos durante las horas de luz diurna. Se recobraron los datos de ecosondas y de trazadores acústicos Doppler del perfil de corrientes instalados en amarraderos en 2017 y se volvió a instalar en los amarraderos los aparatos programados para el registro de datos hasta su recuperación en 2019.

3.24 El Dr. Krafft señaló que el barco no pudo realizar arrastres durante la prospección dentro del AMP de la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur. El grupo de trabajo recordó que la MC 91-03 estipula que la pesca está prohibida con la excepción de actividades de investigación en el AMP de la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur. Se recomendó que Noruega considere de qué manera contribuiría esta prospección anual al plan de investigación y seguimiento del AMP en la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur y presente una propuesta que describa esto para ser aprobada.

Métodos de recolección y de análisis de datos acústicos

3.25 El documento WG-EMM-18/15 presenta una nueva tecnología de dispositivos de navegación autónoma de superficie (Sailbuoy) que ofrece nuevas oportunidades de cooperación entre la industria y la ciencia para recolectar datos del medio ambiente y de la distribución de kril independientemente de la disponibilidad de barcos. Esta tecnología ha demostrado ser robusta y fiable bajo condiciones difíciles diversas y será adaptada para obtener datos para la ordenación interactiva a fin de que las pesquerías realizadas en la Antártida sean medioambientalmente más eficientes. El sistema puede ser equipado con ecosondas y sensores de datos del medio ambiente para proporcionar datos en tiempo casi real a las ciencias y la industria. El sistema también ofrece la posibilidad de recolectar datos de amarraderos a través de la comunicación submarina utilizando un módem acústico. Se proyecta realizar la primera prueba en 2019 y la finalidad del documento es establecer un intercambio con los usuarios potenciales para asegurar que el sistema ajustado incluya la mayoría de sus requisitos.

3.26 El documento WG-EMM-18/11 proporcionó una actualización del proyecto del Fondo para la Investigación de la Flora y la Fauna Antárticas (AWR) ‘Estimación rápida automatizada y no supervisada de la densidad de kril en barcos de pesca’ (Rapid-Krill), que tiene como objetivo vincular datos acústicos con datos de la densidad de kril en tiempo casi real a bordo de barcos de pesca y de investigación. El proyecto ha estado desarrollando los protocolos acústicos de la CCRVMA en Python (software de código abierto) basándose en la labor de desarrollo de herramientas de código abierto para el procesamiento de datos acústicos realizada por parte de la comunidad científica externa a la CCRVMA. El documento muestra los datos de salida de una técnica de identificación de dos frecuencias (120–38 kHz) llevada a cabo en Python. Todavía queda por implementar el otro enfoque basado en manchas para la identificación de kril a partir de datos acústicos.

3.27 El grupo de trabajo señaló que el enfoque en base a manchas acordado por SG-ASAM puede aplicarse usando datos de frecuencia única (120 kHz) y es empleado para identificar kril en cardúmenes, mientras que el método de identificación con múltiples frecuencias es necesario para estimar kril no contenido en cardúmenes, y recomendó que el proyecto Rapid-Krill acomode cualquiera de los dos métodos.

Prospecciones de mamíferos marinos

3.28 El documento WG-EMM-18/33 presentó dos conceptos de aplicación en la observación de depredadores pelágicos desde barcos de pesca, incluyendo preguntas específicas que pueden ser resueltas con diferentes métodos de muestreo y recolección de datos:

- i) recolección de datos por los observadores de SOCI para establecer las posibles interacciones y competencia de la pesquería de kril con los depredadores dependientes del recurso durante las operaciones de pesca, como fuera identificado en WG-FSA-16 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 7, párrafo 6.14) y en WG-EMM-17 (SC-CAMLR-XXXVI, Anexo 6, párrafos 2.11, 2.25 y 2.26)
- ii) el empleo de observadores capacitados para recolectar datos sobre la abundancia y la distribución de los mamíferos marinos durante prospecciones y transectos realizados por barcos de pesca de kril.

3.29 El grupo de trabajo tomó nota de que si bien el seguimiento del CEMP de los depredadores superiores que se reproducen en tierra está bien desarrollado, no existe un programa similar para hacer observaciones de los depredadores pelágicos de kril dentro de la CCRVMA. El grupo de trabajo recibió con agrado la información sobre la posibilidad de hacer observaciones de depredadores pelágicos desde barcos de pesca de kril descrita en el documento WG-EMM-18/33 y subrayó la posibilidad de utilizar los barcos de pesca de kril como plataforma para estas observaciones.

3.30 Con respecto a utilizar el SOCI para recolectar datos para entender las posibles interacciones y la competencia entre la pesquería de kril y los depredadores dependientes del kril durante las operaciones pesqueras, el grupo reconoció que no se cuenta con mayor información sobre depredadores pelágicos en comparación con los depredadores de kril que se reproducen en tierra. Dado que los cetáceos son uno de los principales depredadores de kril, el entender cómo interactúan con la pesquería de kril es importante para la labor del WG-EMM y debiera ser considerado más a fondo.

3.31 El grupo de trabajo alentó a los Miembros a realizar experimentos o elaborar diseños para un estudio de la factibilidad (véase también el documento WS-SISO-17/05), señalando las inquietudes acerca de si los observadores de la pesquería de kril tienen el tiempo para realizar observaciones adicionales de mamíferos marinos durante las operaciones pesqueras en paralelo con sus responsabilidades actuales, como se describe en el documento WG-EMM-18/33.

3.32 Con respecto al seguimiento más amplio del ecosistema a través de prospecciones y transectos llevados a cabo por barcos de pesca de kril, WG-EMM destacó que las observaciones de mamíferos marinos requieren una capacitación adecuada para asegurar la calidad de las observaciones registradas, y esto debe ser considerado también. El grupo señaló que el documento WG-EMM-18/33 incluye métodos específicos para las observaciones de mamíferos marinos e indica que la interacción más extensa con la Comisión Ballenera Internacional (IWC) facilitaría estudiar en mayor detalle la idoneidad de los barcos de pesca de kril para realizar observaciones de cetáceos.

3.33 La Dra. Kasatkina señaló que las observaciones de los barcos de pesca comercial de kril no proporcionan información sobre mamíferos marinos o sobre otros depredadores pelágicos en lo que se refiere a su biología, alimentación y consumo de kril. Por lo tanto, sólo es posible estudiar la coincidencia espacial de las zonas de alimentación con los caladeros de pesca. Para evaluar el grado de coincidencia, se necesitan datos sobre el número y la biología de los depredadores observados en relación con la abundancia y la estructura de las poblaciones en sus colonias. No se debe excluir la posibilidad de errores en los recuentos de depredadores efectuados desde barcos, en particular si se recuerda que es posible que se registre repetidamente un mismo depredador desde distintos barcos cercanos.

Seguimiento y observación del ecosistema

Datos del CEMP

4.1 El documento WG-EMM-18/44 resume los datos presentados al CEMP para la temporada 2017/18. Once Miembros trabajando en 18 sitios en las Áreas 48, 58 y 88 contribuyeron datos de 13 parámetros CEMP de seis especies de depredadores dependientes del kril.

4.2 El grupo de trabajo recibió con agrado el nuevo sitio CEMP en el cabo Hallett operado por la República de Corea y el seguimiento planificado en el cabo Hallet para contribuir al Plan de Investigación y Seguimiento (PISEG) del AMP de la Región del mar de Ross (AMPRMR).

4.3 El grupo de trabajo señaló que se había actualizado el análisis CSI de los datos CEMP para comparar las pautas de la variabilidad interanual del rendimiento de los depredadores en el Área 48. El análisis CSI indicó un aumento en la sincronía de los CSI de cada sitio específico dentro de las subáreas en años recientes. Estas respuestas concordantes de los índices CEMP sugieren que el rendimiento de los depredadores sigue procesos similares en una escala regional. No hubo indicaciones de una tendencia general en el rendimiento de los depredadores pero sí de una variación interanual importante que es necesario continuar investigando.

4.4 El grupo de trabajo consideró dos documentos que sugieren actualizar varios formularios electrónicos del programa CEMP. El documento WG-EMM-18/46 proporciona las razones que justifican la actualización del parámetro CEMP A3 (tamaño de la población reproductora) de los formularios electrónicos, que pasa a solicitar sólo datos sobre los nidos ocupados; y del parámetro CEMP A8 (dieta de los pingüinos), que facilita la presentación de datos de la frecuencia por tallas de kril obtenidos de muestras de la dieta de depredadores. El documento WG-EMM-18/27 examina el tipo de datos disponibles de las imágenes tomadas con cámaras de los nidos y describe su relación con los parámetros CEMP A3, A6 (éxito reproductivo) y A9 (fenología de la reproducción), y su potencial aplicación a A2 (turnos de incubación) y A5 (duración de viajes de alimentación). El documento propone hacer modificaciones menores a los formularios de datos CEMP A3, A6a, A6b y A6c y A9 para incluir series de datos derivados de cámaras fotográficas.

4.5 El grupo de trabajo recordó análisis anteriores (Lynch et al., 2009; Southwell et al., 2010), que exploraron la manera de utilizar datos obtenidos con cámaras en los nidos para corregir datos de censos realizados en épocas de menor abundancia.

4.6 El grupo de trabajo recomendó que los cambios propuestos a los formularios electrónicos del programa CEMP sean implementados para aumentar la provisión de datos al CEMP y avanzar en la utilización de datos obtenidos con cámaras para recolectar múltiples parámetros CEMP.

Cámaras en los nidos

4.7 El grupo de trabajo consideró los documentos WG-EMM-18/26 y 18/P01, que presentan resultados de estudios de validación para comparar las observaciones en terreno con las observaciones con cámaras en nidos de la cronología y el éxito de la reproducción de pingüinos *Pygoscelid*. Las observaciones demostraron una correspondencia de los eventos fenológicos principales observados directamente o con cámaras de nidos con una precisión de 1–2 días. El grupo tomó nota de la utilidad de repetir los estudios de validación como herramienta para probar la solidez de los nuevos métodos. El grupo de trabajo tomó nota también de los claros avances en el desarrollo y en la utilización de cámaras para el seguimiento de aves marinas realizados por muchos Miembros.

4.8 El grupo señaló que el programa en R publicado en el apéndice de WG-EMM-18/P01 está a disposición de los Miembros en la forma de una aplicación R Shiny (en: <https://jefferson.shinyapps.io/photor2>). La aplicación está diseñada para facilitar los resúmenes de datos de cámaras en los nidos para llenar los formularios electrónicos para los parámetros del CEMP A6b (éxito reproductivo) y A9 (cronología de la reproducción).

4.9 El grupo de trabajo convino en que estas aplicaciones son de utilidad para proporcionar técnicas de análisis consecuentes cuya utilidad podría ser mayor que la de los análisis basados en datos de cámaras. Por ejemplo, sería posible elaborar aplicaciones para estimar la duración del viaje de alimentación (parámetro A5 del CEMP). Estos métodos podrían facilitar la provisión de datos CEMP a la Secretaría. El grupo de trabajo agradecería la coordinación futura con la Secretaría para desarrollar la capacidad de utilización de dichos métodos.

Estudios de la dieta

4.10 El grupo de trabajo deliberó sobre los documentos WG-EMM-18/29 y 18/45, que presentaron nuevos métodos para recolectar datos sobre la dieta de los pingüinos. El grupo recordó que la dieta de los pingüinos es uno de los parámetros del CEMP. Dada la reducción actual de las muestras de lavado estomacal, es importante identificar y evaluar otros métodos menos invasivos a modo de enfoques suplementarios para el estudio de la dieta de los pingüinos.

4.11 El documento WG-EMM-18/29 proporciona resultados de la comparación de técnicas de lavado estomacal con análisis de ADN en muestras de excrementos de pingüinos adelia recolectadas en isla Signy durante dos temporadas. Ambos métodos produjeron una pauta similar en la dieta de los pingüinos, con un cambio de casi exclusivamente kril en 2014/15 a una mezcla de peces y de kril en in 2015/16.

4.12 El grupo de trabajo recibió con agrado este nuevo enfoque para estimar la composición de la dieta, pero tomó nota de varias renuncias que este tipo de enfoque conlleva. Si bien los lavados estomacales son invasivos, permiten, entre otras cosas, recolectar datos sobre el tamaño de las presas, la frecuencia de su presencia y el peso del alimento ingerido. A su favor, el método basado en el ADN de excrementos de las presas no es invasivo, facilita grandemente la toma de muestras, y proporciona un muestreo más completo de la composición de la dieta. El grupo de trabajo recordó que los porcentajes de presencia de presas estimados por ambos métodos no son directamente comparables, y que es necesario continuar trabajando en esa dirección.

4.13 El grupo de trabajo señaló que para considerar el análisis de la dieta en base al ADN en muestras de excrementos como herramienta de seguimiento del CEMP, es necesario considerar los requisitos futuros, como la validación de la técnica, la estandarización de muestras y los costos de la implementación de programas nacionales. El grupo de trabajo señaló que una evaluación del programa CEMP en el futuro cercano sería útil para incluir estas consideraciones.

4.14 El documento WG-EMM-18/45 informa de los resultados del estudio piloto realizado en la estación Esperanza durante la temporada de reproducción de 2017/18. Se obtuvieron datos sobre la composición de la dieta y la talla del kril a través de la recolección de muestras de 'kril derramado', que proviene de la regurgitación durante la alimentación de los polluelos. La frecuencia de tallas del kril en las muestras de kril derramado (N = 145) fue comparada con los

datos recolectados con el método estándar A8 (dieta de polluelos) (N = 632 ejemplares de kril para el 'A8 período de guardería' y N = 1 568 ejemplares de kril para 'A8 período de cría'). Los autores identificaron las desventajas de este enfoque específico según oportunidad para la recolección de datos, a saber: que las muestras serán mucho más pequeñas; que pueden haber sufrido procesos de digestión muy intensos; y que podría no ser posible fijar un estándar mínimo requerido para los análisis. Los autores concluyeron que si bien las frecuencias de tallas eran similares, es necesario recolectar más datos según oportunidad en paralelo con el seguimiento de rutina con el método A8.

4.15 El grupo señaló que este enfoque es de utilidad, y alentó a los Miembros que ya recolectan estos datos a realizar análisis similares. La combinación de dos metodologías no invasivas, el análisis de excrementos y de kril derramado podría ayudar a reducir algunas de las limitaciones del análisis de ADN fecal.

4.16 El grupo de trabajo señaló que la distribución por tallas del kril de las muestras de regurgitado y de kril derramado parece ser diferente pero el análisis de bootstrap preliminar sugiere que la superposición de las distribuciones demuestra que pertenecen a la misma población.

4.17 El grupo de trabajo recordó la utilización de depredadores como agentes de muestreo de kril y la utilización de tales datos para parametrizar la calibración de la potencia del blanco en los análisis acústicos (v. Reid and Brierley, 2001) para estimar la biomasa de kril, señalando que esos datos facilitarían el análisis de datos acústicos recolectados por plataformas acústicas autónomas.

4.18 Señaló que es posible obtener información con fines de ordenación de especies adicionales que no han sido consideradas como especies del CEMP hasta ahora, como por ejemplo la extensa serie cronológica de datos de la dieta del draco rayado en Georgias del Sur.

Censos de poblaciones

4.19 El grupo examinó el documento WG-EMM-18/25, que describe en detalle las características topográficas, las coordenadas geográficas y la abundancia estimada de los pingüinos *Pygoscelid* en las colonias de reproducción cerca de la estación Vernadsky de Ucrania en la Antártida durante el verano austral de 2017/18. Dentro de la región estudiada, los pingüino papúa fueron los más abundantes (13 320 parejas reproductoras en 14 colonias), seguidos por los pingüinos adelia (5 300 parejas anidando en 8 colonias) y por los pingüinos de barbijo (16 parejas anidando en una colonia). Los autores informan sobre una colonia de pingüinos papúa con 17 nidos en la costa noroeste de isla Green (65°19'S 64°09'O) que posiblemente es la colonia más meridional establecida por esta especie.

4.20 El seguimiento habitual del CEMP cerca de la estación Vernadsky se realiza principalmente en las islas Galíndez y Petermann, pero el grupo señaló que sería conveniente hacer el seguimiento de otras colonias dada la importancia de la región para la población en aumento de pingüinos papúa. Las condiciones del hielo en la región han impedido la expansión del seguimiento pero el grupo señaló que la instalación de cámaras en los nidos podría ser un enfoque de utilidad para ampliar el seguimiento regular en esta área de estudio.

4.21 Se deliberó sobre el documento WG-EMM-18/38, que informa sobre el uso de hexacópteros de control remoto para hacer los censos de grandes colonias de pingüinos y el seguimiento de las condiciones del hábitat en el cabo Hallett en el mar de Ross. El grupo se alegró de recibir el censo actualizado de pingüinos adelia que se reproducen en el cabo Hallett, y señaló que el seguimiento continuado será de utilidad para el Plan de Investigación y Seguimiento del AMPRMR.

4.22 El grupo de trabajo tomó nota también de la utilidad general de los drones para el seguimiento y la investigación, y de que su utilización probablemente aumentará. Recordó que el Comité de Protección Ambiental (CPA) ha desarrollado guías para el uso de drones en la Antártida (Resolución 4 (2018)), validadas por estudios activos realizados para cuantificar el efecto de los drones en la fauna silvestre.

4.23 El grupo indicó que los métodos aéreos tradicionales (v.g. prospecciones desde helicópteros) siguen siendo alternativas factibles en muchos casos. En particular, en áreas donde se pasa de un método a otro sería conveniente comparar los datos obtenidos con censos aéreos tradicionales con datos obtenidos con censos realizados por drones para así asegurar la continuidad de las series de datos.

4.24 El grupo de trabajo señaló que las imágenes recolectadas durante la prospección en cabo Hallett fueron muy útiles para identificar basura de procedencia humana (v.g. plástico, madera y metal). Las prospecciones aéreas con drones que toman fotografías o imágenes hiperespectrales/multiespectrales para ubicar e identificar esta basura tienen el potencial de mejorar la información sobre los desechos marinos y los esfuerzos de ordenación terrestres.

Informes de los proyectos del Fondo Especial del CEMP

4.25 El grupo de trabajo recibió informes de dos proyectos del Fondo Especial del CEMP financiados en 2015/16.

4.26 El documento WG-EMM-18/24 proporciona la información más reciente sobre un proyecto de seguimiento de pingüinos durante el invierno. La etapa de recolección de datos está completa y se está realizando el análisis de los datos.

4.27 De los análisis preliminares descritos en el documento WG-EMM-18/24, el grupo tomó nota de que las características medioambientales de los hábitats ocupados por los pingüinos papúa, que tradicionalmente se considera como una especie de climas más templados que los pingüinos de barbijo o adelia, que son más polares, eran inesperadas. El grupo recordó que las poblaciones de pingüino papúa en la Subárea 48.1 están en aumento y su distribución se está ampliando hacia el sur (párrafo 4.19), al contrario que otras poblaciones de pingüinos *Pygoscelid* en la región. El grupo alentó a la realización de más investigaciones sobre las características de sus hábitats durante el invierno y sobre las posibles interacciones con otras especies de pingüinos en la región.

4.28 Se señaló que el tamaño de las muestras utilizadas en este estudio de seguimiento era similar al de las de otros programas de seguimiento en la región. El grupo convino en que los datos recolectados serán por lo tanto representativos para alcanzar los objetivos descritos en el proyecto (v. WG-EMM-17/07).

4.29 El documento WG-EMM-18/28 proporcionó una actualización del programa informático desarrollado para la evaluación de imágenes obtenidas con cámaras en los nidos financiado por el proyecto del Fondo Especial del CEMP ‘Developing an image processing software tool for analysis of camera network monitoring data’. El programa para imágenes de cámaras en los nidos fue desarrollado para evaluar las series cronológicas de las imágenes tomadas con cámaras fijas con vista a un conglomerado de nidos de aves marinas que anidan en la superficie.

4.30 El grupo señaló el gran avance logrado en el desarrollo del programa informático de evaluación de imágenes tomadas de los nidos para que sea puesto a disposición de toda la comunidad que trabaja con cámaras. Se convino en que sería conveniente que esta comunidad de usuarios de cámaras para fotografiar nidos probara el programa en datos de prueba para proporcionar comentarios y terminar el desarrollo del programa a tiempo para la reunión del Comité Científico, en la cual podría ser presentado.

Examen del CEMP

4.31 El grupo de trabajo señaló que las estrategias de ordenación para los recursos vivos marinos antárticos se han ido diversificando para incluir la ordenación de espacios, las evaluaciones de riesgo y la ordenación interactiva. Puede suceder que en el caso de estas estrategias los datos necesarios para cumplir con los objetivos de la Comisión queden fuera del ámbito actual del CEMP.

4.32 El grupo recordó que los objetivos del CEMP son:

- i) detectar y registrar cambios significativos en los componentes críticos del ecosistema marino dentro del Área de la Convención, que sirvan de base para la conservación de los recursos vivos marinos antárticos
- ii) distinguir entre los cambios ocasionados por la recolección de especies comerciales y los cambios debidos a la variabilidad del medio ambiente, tanto física como biológica.

4.33 Si bien los esfuerzos del CEMP actuales se concentran en los depredadores dependientes del kril, ahora la CCRVMA requiere un conjunto más amplio de datos de seguimiento del ecosistema para, entre otras cosas, la ordenación de la pesquería de kril y los planes de investigación y seguimiento de las AMP.

4.34 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere la realización de una evaluación de los requisitos de la CCRVMA con respecto al seguimiento del ecosistema dadas las prioridades actuales del Comité Científico, de la cual el CEMP actual sería un componente importante.

4.35 Este examen deberá considerar un cambio en el énfasis, de tener sólo un conjunto de enfoques basados en métodos estándar a un enfoque que incorpore mayor cantidad de datos para abordar los objetivos descritos más arriba. Este cambio debería ir acompañado de los metadatos apropiados para permitir la evaluación de su utilidad en una aplicación de seguimiento en particular.

4.36 Los términos de referencia preliminares para un estudio de los requisitos de la CCRVMA respecto al seguimiento del ecosistema es:

- i) examinar los objetivos del seguimiento del ecosistema dentro de la CCRVMA con referencia al artículo II
- ii) examinar el alcance actual del CEMP con referencia a los objetivos identificados en el punto (i) de los términos de referencia y las prioridades del Comité Científico a través de:
 - a) el examen de los conjuntos de datos actuales del CEMP para asegurar que se recolectan los datos de relevancia para conseguir los objetivos establecidos por el punto (i) de los términos de referencia
 - b) identificar otras metodologías de relevancia para el seguimiento del ecosistema de la CCRVMA
 - c) identificar la manera de mantener la integridad de las series cronológicas cuando los métodos cambian
 - d) estudiar cómo se pueden utilizar los datos de seguimiento en las labores prioritarias del Comité Científico
 - e) compilar una lista de fuentes de datos de relevancia y de los métodos para tener acceso a ellas dentro y fuera de la CCRVMA
- iii) hacer recomendaciones sobre las prioridades para ampliar el CEMP y alcanzar los objetivos identificados en el punto (i) de los términos de referencia y las tareas prioritarias del Comité Científico.

4.37 El grupo de trabajo discutió si sería apropiado realizar una revisión del CEMP actual, dadas las prioridades actuales del Comité Científico. Al respecto, el grupo expresó preocupación sobre la cuestión de cuál era la mejor manera de limitar el alcance y la duración de la evaluación a fin de que el asesoramiento para el Comité Científico fuese pertinente y oportuno.

4.38 El grupo de trabajo sugirió que el alcance de la revisión podría ser manejado ajustándose a un proceso de dos partes para examinar primero el marco actual del CEMP y a continuación los requisitos más generales de la CCRVMA para el seguimiento del ecosistema.

4.39 El grupo indicó que el examen del CEMP está vinculado a otras tareas prioritarias del Comité Científico, en particular al desarrollo de la ordenación interactiva y de planes de investigación y seguimiento para las AMP. El grupo alentó a los Miembros a trabajar de manera voluntaria para estudiar y mejorar el marco actual del CEMP.

Interacciones con el ecosistema: depredadores

4.40 El documento WG-EMM-18/03 presentó datos correspondientes a los veranos de los años 1995 y 1996 sobre la alimentación del cormorán antártico (*Phalacrocorax bransfieldensis*)

que se reproduce en punta Harmony, isla Nelson. Antes de poner huevos, los ejemplares realizaron un viaje de alimentación por día. Por el contrario, cuando criaban polluelos, los adultos aumentaban el número de viajes y el tiempo empleado en la búsqueda de alimento en función del número y la edad de los polluelos en cada nido. Los autores sugieren que el cormorán antártico invierte tiempo en actividades para abordar la variabilidad de la demanda energética de los polluelos, y destacaron aún más la posibilidad de utilizar parámetros de alimentación en los programas de seguimiento del ecosistema.

4.41 El grupo de trabajo señaló que también se hace el seguimiento de las especies que no se alimentan de kril como parte del programa CEMP, y que estos datos han sido, y continúan siendo recolectados, y serán puestos a disposición de la Secretaría a su debido tiempo.

4.42 El documento WG-EMM-18/04 describe la utilización de datos de la dieta de nueve especies de aves y de dos especies de pinnípedos recolectados cada verano austral entre los años 1996 y 2000 en las islas Orcadas del Sur para caracterizar las relaciones tróficas entre las especies de los depredadores superiores del área. La presencia repetida de presas en la dieta de diferentes depredadores fue de un orden medio, y las especies presa principales fueron kril, peces o pingüinos. Las presas que se repetían con mayor frecuencia fueron los nototénidos y también el mictófido *Electrona antarctica*. Los depredadores que se alimentan en la columna de agua tienen una dieta que varía anualmente probablemente debido a fluctuaciones de la disponibilidad de kril, pasando a consumir nototénidos en períodos de baja abundancia de kril. Los autores deliberaron sobre la recuperación de los stocks de *Gobionotothen gibberifrons* alrededor de las islas Orcadas del Sur y subrayaron la posibilidad de que haya competencia por alimento entre especies de depredadores cuando disminuye la disponibilidad de kril.

4.43 El grupo de trabajo recibió con agrado el enfoque que considera múltiples especies. Señaló que las estimaciones de la abundancia de *G. gibberifrons* hechas por la prospección reciente de Chile alrededor de las islas Orcadas del Sur representan la segunda estimación más alta de la biomasa de todas las especies de peces observadas, y que estas estimaciones de la biomasa en particular difieren marcadamente de las de las islas Shetland del Sur, donde las poblaciones de *G. gibberifrons* parecen seguir disminuyendo.

4.44 El documento WG-EMM-18/10 utiliza datos de la abundancia del lobo fino antártico adulto macho en migración junto con modelos energéticos publicados para estimar la remoción de aproximadamente 86 500 toneladas de kril en el área de las islas Orcadas del Sur. Los autores sugieren que esta es posiblemente una sub-estimación y proporcionan varias advertencias entre las cuales están el aumento del tamaño de las poblaciones del lobo fino antártico en los 30 años precedentes y estimaciones del consumo mayores que las pronosticadas por los modelos energéticos debido a que los animales están recuperando su condición corporal.

4.45 El Dr. Lowther indicó que la labor reciente de rastreo de lobos finos adultos machos en las islas Orcadas del Sur sugiere que su comportamiento de alimentación después de la reproducción en el estrecho de Bransfield coincide con la distribución de las áreas de alimentación de los pingüinos de barbijo (*Pygoscelis antarcticus*), que se reproducen en ese momento.

4.46 El grupo de trabajo indicó que los datos de la dieta del documento WG-EMM-18/04 de la misma población utilizada para estimar la abundancia durante parte de los años podrían resultar útiles para refinar las estimaciones del consumo en el documento actual.

4.47 Se deliberó sobre la similitud de las estrategias de desplazamiento de los machos adultos del lobo fino antártico y las de la pesquería, pero se señaló que la mayoría de los ejemplares con marcas satelitales en las islas Orcadas del Sur no permanecieron en el área por mucho tiempo y se trasladaron al estrecho de Bransfield al cabo de varios días de su llegada.

4.48 El grupo indicó también que dadas las estimaciones del consumo proporcionadas en el documento, sería conveniente compilar datos sobre las tendencias históricas de la llegada de machos adultos del lobo fino al estrecho de Bransfield para entender mejor su posible competencia con depredadores dependientes del kril que se reproducen en el área.

4.49 El documento WG-EMM-18/40 muestra un análisis preliminar de los estudios de rastreo de pingüinos papua y de barbijo en punta Diablo, península Byers y Vapour Col en isla Decepción, entre diciembre de 2016 y enero de 2017. Se utilizaron datos de la ubicación de aves adultas reproductoras en el mar recolectados para generar parámetros básicos del comportamiento de la alimentación incluyendo el ámbito y duración del viaje de alimentación y la máxima distancia recorrida.

4.50 El grupo tomó nota de los novedosos datos para el área y refrendó la realización del trabajo adicional que se proyectaba, incluido el aumento de la coordinación y colaboración con el esfuerzo multinacional de prospección planificado para 2019. El grupo convino en que tal labor sería útil para probar los modelos del hábitat de los pingüinos en búsqueda de alimento recientemente desarrollados (WG-EMM-17/34), y los autores confirmaron que los estudios futuros incluirán también información sobre la dieta para caracterizar aún mejor la variabilidad diurna de la duración de los viajes de alimentación y las dietas correspondientes identificadas en otras regiones. El grupo estuvo de acuerdo también en que estos datos podrían resultar útiles para contribuir a la fundamentación de la propuesta de AMP en el Dominio 1 de planificación (AMPD1).

4.51 El documento WG-EMM-18/P09 describe el comportamiento de desplazamiento en el mar de cuatro focas leopardo (*Hydrurga leptonyx*) con marcas satelitales. Los datos de rastreo, que van de 142 a 446 días de duración, muestran un comportamiento de migraciones estacionales entre los bancos de hielo y las Georgias del Sur y una mayor tendencia a realizar descansos en tierra más prolongados durante el verano. Los autores destacaron que los descansos en tierra firme alcanzaron su máximo alrededor del mediodía entre octubre y abril, lo cual puede tener consecuencias para los esfuerzos de prospección visuales. Más aún, los autores sugieren que dado el desplazamiento de ejemplares entre áreas de importancia para las poblaciones reproductoras de aves y de otras focas, y dado los comportamientos subsiguientes dentro de dichas áreas, un estudio más detallado de la ecología de la foca leopardo es esencial en el contexto de la ordenación sostenible del Océano Austral.

4.52 El documento WG-EMM-18/P12 presenta datos de rastreo de los pingüinos adelia y de barbijo antes de la muda que están en período de reproducción en las islas Orcadas del Sur. Los autores mostraron que los pingüinos adelia se alimentaban durante su viaje de alimentación, con mayor frecuencia en estrecha proximidad al hielo marino, al cual subían para la muda. Por el contrario, los pingüinos de barbijo permanecían en aguas de menor profundidad en la plataforma para alimentarse y volvían a tierra para la muda. Los modelos derivados de los datos tuvieron bajo poder predictivo y los autores subrayaron que se necesitan datos empíricos adicionales para mejorar la capacidad predictiva y entender mejor los impactos del cambio climático y de la pesca.

4.53 El grupo de trabajo indicó que áreas similares en el mar de Weddell son utilizadas por pingüinos adelia juveniles y antes de la muda que fueron rastreados desde las islas Shetland del Sur, y estuvo de acuerdo en que también podrían ser importantes las áreas al sur del AMP de la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur. Se tomó nota de la importancia de esta área para las focas leopardo, de la que se informó en el documento WG-EMM-18/P09. El grupo de trabajo deliberó sobre la utilidad de la detección satelital de pingüinos adelia durante la muda en el hielo marino, y convino en que esto tendría el potencial de caracterizar con mayor facilidad las áreas de la muda.

4.54 El documento WG-EMM-18/P13 informa sobre un proyecto que estudia la cronología y el éxito de la reproducción de los pingüinos adelia y de barbijo en islas del archipiélago Wilhelm a través de datos recolectados por cámaras remotas desde 2016, establecidas como parte de la red de cámaras del programa CEMP. Estos datos fueron examinados en el contexto del conjunto de datos recolectados sobre el pingüino papua en la isla Petermann entre 2003 y 2017.

4.55 El grupo expresó su agradecimiento a los autores por el desarrollo continuado de una serie cronológica de datos sobre el éxito de la reproducción, e hizo comentarios sobre las tendencias generales en la disminución de dicho éxito a medida que disminuye la latitud. El grupo estuvo de acuerdo también en que estos estudios contribuyen mucho a la caracterización de los posibles impactos del cambio climático en todas las clines latitudinales.

4.56 El documento WG-EMM-18/P14 presenta datos de rastreo de los pingüinos de barbijo del sur de isla Powell en las islas Orcadas del Sur durante los veranos australes de 2014 y 2016. Los autores indicaron que la segunda temporada coincidió con uno de los eventos El Niño más grandes jamás registrados. Se utilizaron datos de alta resolución de sistemas de posicionamiento automático (GPS) para caracterizar viajes de alimentación de duración significativamente mayor y mayor frecuencia de comportamientos de alimentación pelágica en la última temporada, en gran contraste con la alimentación más frecuente en aguas costeras de la plataforma detectada en 2014. Utilizando datos meteorológicos recolectados *in situ*, los autores identificaron una señal de una gran surgencia negativa de aguas costeras que por cierto tiempo coincidió con la mayor duración del viaje de alimentación de los pingüinos, y sugieren que este evento posiblemente desplazó al kril lejos de las áreas costeras hacia el mar abierto y los pingüinos siguieron al kril a continuación. Los sensores remotos del clima no pudieron detectar la misma señal de surgencia negativa y los autores advirtieron que no se deben utilizar covariables medioambientales sin caracterizarlas lo suficiente para explicar el comportamiento de alimentación de los depredadores.

4.57 Algunos participantes indicaron que existe una fuerte tele-conexión entre el océano Pacífico sur tropical y el oeste de la península Antártica en el contexto de eventos de El Niño, y se indicó que los resultados en escala local presentados en el documento WG-EMM-18/P14 fueron detectados a escala del Área 48 en los índices normalizados compuestos (CSI) del CEMP (WG-EMM-18/44). El grupo hizo hincapié en que es necesario aprovechar varios conjuntos de datos para caracterizar mejor la respuesta de los depredadores a tales cambios.

Otros datos de seguimiento

4.58 El documento WG-EMM-18/02 describe la investigación realizada durante la campaña de Nueva Zelandia en 2018 en la región del mar de Ross, y anuncia que se realizará una segunda campaña en 2019. La campaña de 2018 tuvo siete objetivos, y todos fueron alcanzados. Se asignaron cuatro literas para colaboradores internacionales en la campaña de 2019. También se invitó a los colegas a colaborar en los análisis e interpretación de los datos a realizarse después de la campaña. Los objetivos preliminares de la campaña de 2019 son:

- i) recuperar los dispositivos oceanográficos y acústicos fijos instalados en 2018
- ii) realizar observaciones oceanográficas y atmosféricas en el océano Austral
- iii) estudiar la estructura y la función de las comunidades microbianas marinas del plancton en el océano Austral
- iv) hacer prospecciones de los hábitats del bentos y los hábitats demersales y de la fauna de la plataforma y el talud del mar de Ross
- v) efectuar una prospección de arrastres demersales del talud del mar de Ross para obtener información de relevancia para estimar la abundancia y la distribución de los granaderos y dracos
- vi) estudiar la distribución y la abundancia de peces mesopelágicos y el zooplancton en la región del mar de Ross del océano Austral.

4.59 El grupo de trabajo recibió con agrado la invitación de Nueva Zelandia para la colaboración científica durante y después de la campaña de 2019. La Tabla 1 contiene más detalles de la campaña, como por ejemplo fechas.

Austromerluza

4.60 El documento SC-CAMLR-XXXVII/01 resume los resultados del Taller de Desarrollo de una Hipótesis del Stock de *Dissostichus mawsoni* para el Área 48 (WS-DmPH-18), que incluyen el desarrollo de tres hipótesis del stock para la austromerluza antártica (*Dissostichus mawsoni*) en el Área 48 y recomendaciones relativas a la recolección de datos y los análisis que podrían permitir discernir qué hipótesis es más probable (v. tb. Anexo 7 para conocer más en detalle este debate en WS-DmPH).

4.61 El grupo de trabajo señaló que los datos recolectados durante las actividades de investigación y de seguimiento que habitualmente considera en su agenda podrían aportar a las hipótesis del stock de *D. mawsoni* en el Área 48. Por ejemplo, los huevos y las larvas de austromerluza podrían ser capturados durante las investigaciones de kril (v.g. en arrastres bajo el hielo), y se podría encontrar austromerluzas juveniles y adultas en la dieta de aves marinas y de pinnípedos (v.g. pingüinos macaroni (*Eudyptes chrysolophus*) y focas de Weddell (*Leptonychotes weddellii*)). Se alentó a los Miembros a informar de estas observaciones al grupo-e de trabajo sobre el Taller de Desarrollo de una Hipótesis del Stock de *Dissostichus mawsoni* para el Área 48 para su consideración más a fondo.

4.62 El Sr. D. Di Blasi (Italia) resumió los planes de investigación de *D. mawsoni* en la región del mar de Ross; el Sr. Di Blasi es un becario de la CCRVMA. El Sr. Di Blasi y sus colegas continuarán el desarrollo de una técnica que no requiere la extracción para estudiar *D. mawsoni* utilizando cámaras de vídeo submarinas y cebadas instaladas a través del hielo marino. La labor incluirá la aplicación de un enfoque cuantitativo para estimar la abundancia local de *D. mawsoni* a partir de vídeos registrados por un conjunto pequeño de dichas cámaras. La investigación propuesta demuestra que es posible utilizar técnicas que no requieren extracción para estudiar la austromerluza dentro de la Zona de Protección General (GPZ) del AMPRMR. La investigación está siendo desarrollada en el contexto del Plan de Investigación y Seguimiento del AMPRMR y será presentada también al WG-FSA.

4.63 Se recibió con agrado la investigación del Sr. Di Blasi y el grupo hizo varias sugerencias para seguir desarrollando esta labor. Estas sugerencias se relacionan en su mayoría con el análisis y la interpretación de los datos que serán recolectados por las cámaras, e incluyen tomar en cuenta las mareas, comportamientos territoriales de ‘vigilancia’ de cebos por austromerluzas de gran tamaño, y los peces que entran y salen del campo visual.

Cetáceos

4.64 El documento WG-EMM-18/16 presenta los nuevos resultados sobre la abundancia y las tendencias de las orcas tipo B alrededor de la península Antártica occidental. Los autores utilizaron telemetría por satélite para estudiar desplazamientos y la identificación fotográfica para estimar la abundancia de orcas de los tipos B1 y B2. La orcas de tipo B1 se alimentan principalmente de pinnípedos y su área de distribución se extiende más al sur a lo largo de la península que las orcas de tipo B2 que se cree se alimentan de peces y pingüinos. Ambos ecotipos son de distribución costera y ocasionalmente algún ejemplar migra hacia o desde aguas subtropicales más cálidas. Durante el período de 2008/09 a 2013/14 la abundancia de las orcas de tipo B1 se consideró estable con un promedio de aproximadamente 50 orcas (intervalo de confianza del 95 %, 39–53). La abundancia de las orcas de tipo B2 durante este período probablemente estaba en aumento, estando las estimaciones entre 181 a 299 ejemplares procedentes de una población mayor de cerca de 502 orcas (intervalo de confianza del 95 %: 434–662).

4.65 El grupo de trabajo reconoció la importancia de los resultados presentados en el documento WG-EMM-18/16, de valor para entender las dinámicas tróficas en la península Antártica occidental. Al ser considerados en combinación con los resultados de WG-EMM-17/49 (que informa sobre la distribución y abundancia de orcas de tipo A que consumen ballenas minke (*Balaenoptera bonaerensis*) y elefantes marinos australes (*Mirounga leonina*) en la misma región), parecería que la abundancia en general de este conjunto de depredadores superiores ha aumentado recientemente a lo largo de la península Antártica.

4.66 El documento WG-EMM-18/18 informa de análisis genéticos que tienen como objeto estudiar el grupo reproductor de procedencia y la identidad individual de ballenas francas distribuidas a través del sector del océano Índico durante el verano. Este estudio se basó en 157 muestras de biopsias recolectadas durante prospecciones de avistamientos de la IWC y de Japón. El estudio evalúa la fidelidad al sitio y las distribuciones por sexo de las ballenas en las áreas de alimentación. El principal resultado fue que las ballenas francas del sector del océano Índico están relacionadas genéticamente con los ejemplares del área de partos australiana del suroeste. Ambos sexos retornaron a la misma área de alimentación cada año, pero el ámbito

longitudinal de distribución de las hembras fue menor que el de los machos. Los autores están interesados en investigar la dieta de la ballena franca en el sector del océano Índico mediante el análisis de isótopos estables en un futuro cercano.

4.67 El documento WG-EMM-18/18 también proporcionó una estimación preliminar de la abundancia de la ballena franca en el sector del océano Índico utilizando un análisis genético de ejemplares marcados y recapturados y lo comparó con las estimaciones de datos de avistamientos ya publicados anteriormente. Para el período de 1993/94 a 2007/08 los dos métodos apuntan a tendencias al aumento similares, y la estimación más reciente de la abundancia con ambos enfoques es similar, de aproximadamente 1 500 animales. El grupo señaló que las tendencias en la abundancia indicadas en el documento WG-EMM-18/18 son similares a las estimadas en las áreas de partos cerca de la costa suroeste de Australia.

4.68 El documento WG-EMM-18/43 presenta los resultados preliminares sobre la distribución de ballenas de aleta alrededor del norte de la península Antártica. Los resultados de prospecciones de transectos lineales realizadas por el Programa Antártico Brasileño desde 2013 hasta 2018 indican que la especie es avistada principalmente cerca de isla Elefante y en el estrecho de Bransfield. Los autores subrayaron que los datos desde 1998 están disponibles y podrían ser considerados en análisis adicionales. El documento fue presentado por la Sra Seyboth, una becaria de la CCRVMA en la temporada 2018/19, quien expresó su agradecimiento al Dr. Watters (su mentor) y a su equipo por su apoyo y contribuciones al análisis. También expresó su agradecimiento a la CCRVMA por la beca, que le permite continuar con estas investigaciones y también le permite a ella y a otros investigadores en el inicio de sus carreras tener experiencias enriquecedoras contribuyendo al mismo tiempo a satisfacer necesidades de la CCRVMA.

4.69 La Sra. Seyboth también presentó el documento WG-EMM-18/P15, que recientemente fue sometido a revisión paritaria. El principal objetivo del estudio fue analizar la correlación entre el éxito de la reproducción de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) del stock de reproducción G que utilizan la costa suroccidental de Ecuador y la biomasa de kril en las áreas de alimentación alrededor del norte de la península Antártica utilizando datos de 2004 a 2010. Se encontró una correlación cruzada positiva y significativa con una demora de un año entre un índice de producción de ballenatos y la biomasa de kril, lo que podría indicar que el suministro de alimento puede afectar ya sea a la gestación o a la lactancia de las ballenas jorobadas que se reproducen cerca de la costa de Ecuador.

4.70 El grupo de trabajo recibió el documento con agrado. Se recomendó que los autores ponderen la correlación por el inverso de los coeficientes de variación en los datos de la densidad de kril. Se señaló asimismo que los autores podrían considerar si los datos recolectados cerca de Ecuador son representativos del stock G de reproducción entero. La misma consideración debería darse al área de alimentación, ya que los autores se enfocaron en los datos de biomasa de kril del estrecho de Bransfield y algunos ejemplares del stock de reproducción G pueden migrar a otras áreas de alimentación, o no migrar.

Cambio climático y las investigaciones y el seguimiento correspondientes

5.1 El documento WG-EMM-18/14 resumió los objetivos de la iniciativa liderada por Australia para producir una Evaluación del Ecosistema Marino del Océano Austral (MEASO), y proporciona un calendario para producir el primer MEASO antes de junio de 2019. Se

sostuvieron discusiones iniciales en una conferencia en Hobart, Australia, en abril de 2018. Los organizadores expresaron su agradecimiento a los participantes, y destacaron el aporte considerable de los Miembros de los grupos de trabajo de la CCRVMA. Alentaron a la participación en el desarrollo del primer MEASO (poniéndose en contacto a través de measo2018@acecrc.org.au) y señalaron que si bien ya se determinó que en lo geográfico el ámbito de estudio sería circumpolar, se está trabajando en determinar otros aspectos del ámbito de estudio.

5.2 El grupo de trabajo indicó que MEASO tiene como objetivo desarrollar una evaluación útil del estado del ecosistema dados los recursos disponibles dentro de la escala de tiempo propuesta. MEASO podría ser una vía a través de la cual la experiencia de la comunidad científica más amplia pueda contribuir a la labor de la CCRVMA, especialmente proporcionando información sobre el estado y las tendencias del ecosistema.

5.3 El documento WG-EMM-18/P02 describe simulaciones hechas con modelos, utilizando Foosa (Watters et al., 2013), para estudiar cómo los posibles efectos del cambio climático en el crecimiento del kril (Hill et al., 2013) podrían afectar a las poblaciones de depredadores dependientes del kril en las Subáreas 48.1 a 48.3, y si el cierre de las pesquerías de kril puede compensar el efecto del cambio climático en los depredadores. Las proyecciones sugieren que las magnitudes del efecto del cambio climático en los depredadores probablemente varíen entre las unidades de ordenación en pequeña escala (UOPE) y los taxones de depredadores, siendo los pingüinos el grupo más afectado, especialmente bajo condiciones de calentamiento severo (trayectoria de concentración representativa (RCP) 8.5). Si bien el efecto en el kril posiblemente sea más severo en la Subárea 48.3, la proyección indicó que los pingüinos también se verían afectados en las Subáreas 48.1 y 48.2. Los efectos del cambio climático bajo la RCP8.5 posiblemente sean más severos que los impactos de la pesca considerados separadamente. Sin embargo, el cese de la pesca redujo ligeramente el impacto total proyectado en los pingüinos. Los autores concluyeron que para proteger poblaciones de depredadores vulnerables podrían ser necesarios controles espaciales específicos de la pesca.

5.4 El grupo de trabajo recordó que las poblaciones de pingüinos, como están representadas en los parámetros actuales de Foosa, tienen una dinámica compensatoria que tiende a amplificar las perturbaciones (Watters et al., 2013; Hill y Matthews, 2013) y señaló que se debe tener cuidado al interpretar dichas proyecciones. Puede haber otros mecanismos a través de los cuales el cambio climático podría afectar a la disponibilidad del kril para los depredadores, como la modificación de las características de agregación. Sin embargo, la ventaja del enfoque descrito en el documento WG-EMM-18/P02 es que cuantifica el impacto de un proceso único definido claramente, permitiendo que la comunidad evalúe si ese proceso tiene probabilidades de ser un factor importante que merezca ser estudiado más a fondo.

5.5 La Dra. Kasatkina señaló que ha habido una disminución significativa en la abundancia del pingüino macaroni, de 3 millones de parejas en la década de los 80 a 1 millón de parejas en 2003 (Trathan et al., 2012). Hubo un cambio importante en la captura de kril en las Georgias del Sur durante este período con capturas superiores a 100 000 toneladas en los primeros años y de aproximadamente 40 000 toneladas más recientemente. Indicó que al mismo tiempo cierto número de poblaciones de mamíferos marinos se han recuperado, o comienzan a recuperarse. Por lo tanto, las relaciones competitivas entre los depredadores dependientes del kril pueden ser un mecanismo de importancia que afecta a las poblaciones de pingüinos. La Dra. Kasatkina sugirió que las consideraciones del modelado debieran incluir las relaciones competitivas, particularmente dado que el consumo de kril por los pingüinos y otros depredadores del kril es mucho mayor que la captura anual de kril en la Subárea 48.3.

5.6 El grupo de trabajo señaló que Foosa incorpora interacciones competitivas entre grupos de depredadores y que estas simulaciones son de utilidad para la labor de la CCRVMA. El enfoque Foosa puede adaptarse para considerar unidades y escalas espaciales diferentes y grupos diferentes de depredadores, por ejemplo al proporcionar mayor resolución de los grupos de pingüinos (WG-EMM-08/51). También es posible utilizar otros enfoques complementarios como Ecosim.

5.7 El documento WG-EMM-18/P17 proporciona una reseña de la densidad energética de las especies del zooplancton y del necton en el océano Austral basada en la nueva base de datos disponible para el público en general que compila los resultados de estudios anteriores. Las densidades energéticas se basan principalmente en animales enteros, incluido el exoesqueleto. Los autores indicaron que la información sobre la variabilidad estacional y regional de las densidades energéticas es limitada para la mayoría de las especies, pero que es necesaria para mejorar los modelos bio-energéticos y de la red trófica. Los autores alentaron a que se realicen contribuciones adicionales a la base de datos.

5.8 El grupo expresó su agradecimiento a los autores por este valioso recurso y señaló que las prospecciones próximas podrían ser útiles para recolectar muestras y resolver algunas lagunas en los datos. Se alentó a los autores a proporcionar asesoramiento sobre la recolección, almacenamiento y análisis de las muestras relevantes.

5.9 El documento WG-EMM-18/P19 proporciona un resumen de los conocimientos sobre los efectos del cambio climático en las pesquerías marinas del océano Austral, como parte del informe global de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre los efectos del cambio climático en las pesquerías y la acuicultura. El océano Austral se caracteriza por las interacciones complejas entre el cambio climático y la variabilidad natural. Si bien el cambio climático puede afectar a la productividad de los stocks explotados a largo plazo, puede haber efectos a más corto plazo en la distribución del esfuerzo de pesca como resultado de los cambios en el hielo marino. Si bien no hay preocupación acerca del sustento de comunidades locales, la pesquería de kril antártico subexplotada podría ser importante para la seguridad alimentaria mundial en el futuro. La existencia de la CCRVMA y su enfoque, incluida la ordenación en base al ecosistema y el desarrollo de un sistema de AMP, proporcionan instituciones que aportan un grado de capacidad de adaptación al cambio climático.

5.10 El documento WG-SAM-18/22 describe un enfoque para el seguimiento y la ordenación de los efectos del cambio medioambiental en las evaluaciones de austrómerluza, que se centra en registrar los parámetros clave de relevancia para la evaluación de stocks y la identificación de las tendencias de esos parámetros. Si bien estas tendencias pueden relacionarse con los efectos de la variabilidad y cambios del medioambiente, la demostración de tales relaciones no es necesaria para que estos conocimientos sean de utilidad. El enfoque también identifica algunos cambios que pueden ocurrir y podrían no ser utilizados en las evaluaciones de stocks, y es necesario considerar cómo hacer su seguimiento y tomarlos en cuenta en el asesoramiento de ordenación.

5.11 El grupo de trabajo indicó que el WG-SAM había proporcionado recomendaciones claras con relación a este documento en lo que se refiere a la austrómerluza (Anexo 6, párrafo 3.4). Con relación al kril, el grupo señaló que el cambio a largo plazo podría alterar el valor de los parámetros y de los puntos de referencia, incluido el B_0 de kril y el punto de referencia del escape de 75 %. Podría resultar necesario considerar otros puntos de referencia que tomen en

cuenta la productividad cambiante del stock objetivo. Están siendo considerados para la austromerluza (y ya están siendo utilizados en el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES)) puntos de referencia que se actualizan a medida que cambian las estimaciones de los parámetros.

5.12 El documento WS-SM-18/05 discute la utilización de áreas de referencia para evaluar el impacto de la pesquería de kril. Además, considera también las propiedades físicas del medio ambiente y subraya que el retroceso de los glaciares es más limitado hacia la punta de la península Antártica (Cook et al., 2005), que es también un área donde se concentra el pingüino adelia. Esta área es muy afectada por el flujo de agua desde el mar de Weddell. Las dinámicas oceánicas en el extremo de la península Antártica son un factor importante en las dinámicas ecológicas en el estrecho de Bransfield, donde se han ido concentrando progresivamente las capturas de kril. Por lo tanto, entender los procesos a gran escala es importante para entender los procesos del kril y de los depredadores en el estrecho de Bransfield.

Taller del ICED

5.13 El documento WG-EMM-18/09 proporciona un informe preliminar sobre el Taller de Proyecciones ICED-CCRVMA sobre la Integración del Clima y las Dinámicas del Ecosistema en el Océano Austral. El taller reunió a ecologistas, expertos en modelación ecológica y física y científicos de pesquerías para considerar el desarrollo de proyecciones del impacto del cambio climático en el kril en el Área 48, y proporcionar asesoramiento para permitir que la CCRVMA haga planes para, y se adapte a, las consecuencias.

5.14 El grupo estuvo de acuerdo en que el taller y la labor asociada (incluida la colaboración para identificar cuestiones de interés para la CCRVMA que ICED estaba en situación de abordar) habían sido de mucho valor.

5.15 El grupo reconoció que el análisis global del cambio climático a menudo incluye una gama de distintos resultados para el océano Austral. Se deliberó sobre la sugerencia específica del Taller de que la ubicación del Frente Polar está sujeta a constricciones firmes y no se espera que cambie en el siglo que viene, aún bajo condiciones de las más altas emisiones. Se hizo hincapié en la importancia de este punto para la CCRVMA.

5.16 El grupo señaló que el informe hace hincapié en el hecho de que los modelos globales pueden proporcionar una perspectiva general pero no tienen la resolución para simular muchos procesos claves a nivel regional, y que se debe tener cuidado en su interpretación para regiones específicas como el Área 48. Se convino en que las investigaciones regionales, las comparaciones y el desarrollo de modelos de alta resolución serían de mucho valor.

5.17 El grupo de trabajo reconoció que se prevé que las trayectorias RCP2.5 y 8.5 diverjan, y que los modelos sugieren que no es probable que surjan claras señales de divergencia (v.g. del hielo marino y de la temperatura de la superficie del mar) de la variabilidad general de los modelos hasta aproximadamente el año 2050. Se tomó nota de que esta escala es de importancia crucial para la CCRVMA (2–3 décadas). Se señaló a la atención de los participantes el programa de investigación científica propuesto para el futuro por SCAR ‘Variabilidad a corto plazo y pronóstico del Sistema Climático Antártico (AntClimnow). Este nuevo programa propuesto (actualmente en espera de la aprobación de SCAR) se concentrará en cambios a corto plazo

(desde años a varias décadas). Se indicó también que el informe de evaluación (AR6) de la próxima ronda de reuniones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) producirá la nueva generación de modelos del clima (CMIP6), y se hizo énfasis en que esta labor es continuada e iterativa.

5.18 El grupo señaló que el conjunto de documentos con reseñas proporcionados al Taller son una buena fuente de información de referencia, en particular para el Área 48. Se convino en que sería conveniente ampliar el acceso a estos documentos y se propuso que el Portal del Medio Ambiente Antártico podría servir para ello.

5.19 La información sobre la variabilidad y el cambio climático en la región de la península Antártica es muy relevante para la planificación y para contribuir al plan de investigación y seguimiento del AMP en el Dominio 1 (AMPD1). Se reconoció asimismo que hay mayores posibilidades de que ICED y la CCRVMA colaboren en temas relativos a la ordenación espacial (WS-SM-18/17).

5.20 El grupo tomó nota de los siguientes pasos a dar, y afirmó que espera con interés los resultados de un proceso iterativo para desarrollar modelos y colaboraciones. Los pasos a seguir son:

- i) se presentará a SC-CAMLR-XXXVII un informe actualizado del Taller de Proyecciones ICED-CCRVMA
- ii) los resultados proporcionarán aportes claros para el IPCC (para AR6, CMIP)
- iii) se requieren estudios en terreno y observaciones para mejorar los conocimientos sobre procesos clave
- iv) se harán mejoras sistemáticas a los modelos del kril y del ecosistema
- v) se necesitan modelos regionales de alta resolución para entender los procesos y respuestas regionales.

5.21 El grupo de trabajo convino en que la colaboración entre ICED y la CCRVMA en esta actividad ha tenido éxito y es un buen ejemplo del aporte de expertos en campos más allá de la labor estricta de la CCRVMA (Anexo 7, párrafos 6.12 a 6.14). Se tomó nota del potencial de las actividades conjuntas en el futuro, y el ICED alentó a que el grupo de trabajo hiciera sugerencias y aportes.

SOOS

5.22 El documento WG-EMM-18/P10 presenta una perspectiva de futuro para el Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS). Se destacó la Figura 2 del documento WG-EMM-18/P10, en particular en relación con la gama de instrumentos que SOOS tiene proyectado utilizar para crear una red integrada de observaciones del océano Austral. Se reconoció también que esta información es potencialmente de utilidad para la labor de la CCRVMA, que incluye la ordenación espacial de espacios marinos.

5.23 El documento WG-EMM-18/P08 recalca la labor regional de SOOS en el oeste de la península Antártica (parte de la iniciativa circumpolar de SOOS).

5.24 El documento WG-EMM-18/P06 propone que la CCRVMA establezca vínculos más robustos aún con SOOS con respecto a un enfoque jerárquico para el seguimiento.

5.25 El grupo de trabajo reconoció la amplitud de la labor en curso de SOOS. Se estuvo de acuerdo en que la integración de estos esfuerzos con la labor de la CCRVMA sería muy ventajosa, entre otras cosas, para los planes de investigación y seguimiento empleados en la ordenación espacial.

5.26 Se hizo memoria de las interacciones actuales con SOOS, que incluyen el Taller de Sinergias de SOOS (SC-CAMLR-XXXVI, párrafo 10.17).

5.27 El grupo discutió el potencial de un procedimiento de doble vía para la recolección de datos, por ejemplo, la instalación de equipos en barcos de pesca como posible fuente de datos. Se debe considerar cómo se podrían integrar y utilizar estos datos y facilitar este proceso. Índices del rendimiento de la pesquería de kril y del CEMP podrían ser de utilidad para SOOS. En el Taller de Sinergias de SOOS se discutieron los datos del CEMP, en particular en lo que se refiere al acceso a metadatos completos. La publicación coordinada de datos del CEMP en revistas sujetas a revisión paritaria también sería de utilidad para SOOS.

Integración de los datos EMV en análisis más amplios de datos para la planificación espacial

Ecorregionalización

6.1 El documento WG-EMM-18/19 describe un enfoque de modelación que fue utilizado para construir una ecorregionalización del bentos dentro de la zona económica exclusiva (ZEE) de Francia en la División 58.5.1 utilizando taxones indicadores de ecosistemas marinos vulnerables (EMV) de la CCRVMA. El grupo señaló que este es un extracto del artículo ‘Ecorregionalización del bentos y temas relativos a la conservación en la zona económica exclusiva de Francia en Kerguelen’ que ha sido presentado para su publicación en *Proceedings of the Second Symposium on Kerguelen Plateau Marine Ecosystems and Fisheries*.

6.2 El grupo tomó nota de que parece haber puntos en común entre este enfoque y el descrito en el documento WS-SM-18/P02, si bien este último fue empleado para caracterizar ecorregiones de peces demersales. El Sr. A. Martin (Francia) señaló que las comparaciones preliminares entre los enfoques de modelación resultaron en pautas convergentes, si bien las metodologías estadísticas subyacentes fueron diferentes.

6.3 El grupo de trabajo señaló que aumento del número de taxones utilizados para construir la ecorregionalización con este método puede tener resultados de menor precisión y de baja resolución, y que hay ventajas en utilizar conjuntos de datos menores con este enfoque. Se convino en que sería útil comparar este enfoque con el de MARXAN, y estudiar más a fondo el efecto de restringir grupos de datos relevantes y la manera en que esto afectaría a los resultados.

6.4 El documento WG-EMM-18/20 describe una aplicación del protocolo de recolección de datos de la captura secundaria del bentos en las pesquerías francesas en la División 58.5.1 ya presentado en WG-EMM-17 (SC-CAMLR-XXXVI, Anexo 6, párrafos 5.15 y 5.16). La metodología fue empleada durante la prospección POKER 4 para muestrear ejemplares y mejorar significativamente la caracterización de la captura secundaria de invertebrados del bentos. Esto, junto con las cámaras montadas en la red de arrastre de fondo por primera vez en esta división, permitió completar mejor las descripciones de las comunidades de invertebrados en el lecho marino, y también de sustratos en la parte septentrional de la plataforma de Kerguelén.

6.5 El grupo estuvo de acuerdo en que este era un enfoque conveniente para la comparación directa de las comunidades del bentos, la composición de sustratos en el lecho marino y la captura secundaria de invertebrados en redes de arrastre de fondo. El Sr. Martin indicó que se continúa trabajando en la identificación de invertebrados en la captura secundaria de la prospección POKER 4 y de las imágenes de vídeo.

Adiciones propuestas para el registro de EMV de la CCRVMA

6.6 El documento WG-EMM-18/35 caracteriza las comunidades de invertebrados del bentos y taxones de EMV observados desde una serie de sumergibles tripulados en la parte septentrional de la península Antártica y en las islas Shetland del Sur en la Subárea 48.1. Se proponen cinco sitios para su inclusión en el registro de EMV de la CCRVMA de conformidad con la MC 22-06: tres sobre la base de la gran abundancia de taxones indicadores de EMV, uno por la alta densidad y diversidad de taxones de corales de aguas frías, y uno por contener poblaciones poco comunes y únicas. También se proponen modificaciones de la *Guía para la Clasificación de Taxones de EMV* de la CCRVMA.

6.7 El grupo examinó las medidas de conservación vigentes que regulan el procedimiento de notificación para agregar EMV al registro de EMV en las actividades de investigación independientes de la pesca realizadas de conformidad con la MC 22-06, y convino en que la información descrita en WG-EMM-18/35 estaba estructurada como corresponde de conformidad con la MC 22-06, Anexo 22-06/B. El grupo señaló que los autores pusieron a disposición del WG-EMM filmaciones no procesadas de todos los sitios observados desde los sumergibles para que el grupo de trabajo las considerara.

6.8 Luego de examinar las características de los taxones indicadores de EMV en los cinco sitios propuestos para el registro, el grupo recomendó que cuatro de los cinco sitios sean incorporados al registro de EMV de la CCRVMA en la forma de círculos de 1 milla náutica de radio, centrados en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud	Longitud	Ubicación
63.3861°S	56.9146°O	Bahía Esperanza, península Antártica septentrional
63.3085°S	56.5364°O	Caleta Kinnes, península Antártica septentrional
63.9276°S	60.6225°O	Frente a isla Trinidad
64.3004°S	62.0014°O	Frente a isla Lecointe

6.9 El grupo examinó el quinto EMV propuesto en el documento WG-EMM-18/35 por su rareza y por ser único, ubicado en la bahía Medialuna cerca de isla Livingston. El grupo señaló que el taxón descrito, una anémona tubulada (*Ceriantharia* (*Hexacorallia*)), no estaba incluido actualmente entre los taxones indicadores de EMV adoptados por Comité Científico en base a las recomendaciones del Taller sobre Ecosistemas Marinos Vulnerables (WS-VME-09) celebrado en 2009. Si bien se reconoció que los atributos que mostraba eran raros y únicos (uno de los siete criterios que justifican la clasificación de taxones indicadores de EMV), se convino en que se debe estudiar más a fondo este taxón y que sea evaluado en relación con todos los criterios (SC-CAMLR-XXVIII, Anexo 10, párrafo 3.5) que formalmente se consideran para la inclusión como taxón indicador de EMV, y que se presente nuevamente esta notificación para su consideración. El grupo expresó que la propuesta de añadir el grupo Staurozoa (medusas pedunculadas) en el documento WG-EMM-18/35 debiera seguir el mismo proceso que el descrito para la incorporación del grupo *Ceriantharia*.

6.10 El documento WG-EMM-18/36 describe las altas densidades de plumas de mar (filo: Cnidaria; orden: Pennatulacea) encontradas en tres sitios en la plataforma noreste de las islas Orcadas del Sur (Subárea 48.2) durante una prospección de arrastre de Chile (WG-SAM-18/25) y notificadas de conformidad con la MC 22-06, Anexo 22-06/B.

6.11 El grupo señaló que los tres sitios se encuentran muy cerca de otros dos EMV actualmente en el registro, uno de los cuales fue registrado debido a la alta densidad de plumas de mar, y de que este taxón indicador de EMV posiblemente es el grupo de mayor altura, habiéndose encontrado ejemplares de > 5 m de altura.

6.12 Tras el examen de la información sobre los tres sitios propuestos para el registro de EMV, el grupo recomendó que fueran inscritos en el registro de EMV de la CCRVMA en la forma de círculos de 1 milla náutica de radio centrados en las siguientes coordenadas:

Latitud	Longitud	Ubicación
60.4767°S	45.0950°O	Plataforma nororiental de las islas Orcadas de Sur
60.5425°S	44.8150°O	
60.6108°S	44.2625°O	

6.13 El grupo consideró las ventajas de crear una región intermedia de protección más grande alrededor de los tres EMV propuestos (similar a las de los EMV en la MC 22-09 y las de los depósitos de ostiones cerca de bahía Terra Nova), dada la estrecha proximidad a otros EMV ya registrados en la región. El grupo de trabajo recomendó que se diera mayor consideración a la distribución por estrato de profundidad de las plumas de mar ya que esto facilitaría el establecimiento de una región intermedia de tamaño adecuado para la protección de los EMV.

6.14 La altura de estas plumas de mar, y la posibilidad de que los arrastres de kril afecten a estas comunidades fueron consideradas por el grupo ya que se tomó nota de que en algunas ocasiones los arrastres pelágicos de kril inadvertidamente capturan organismos del bentos a pesar de que los barcos de pesca de kril tratan de evitar cualquier contacto del arte de pesca con el lecho marino. Se sugirió estudiar los datos existentes que podrían facilitar la formulación de asesoramiento futuro acerca de medidas precautorias.

6.15 El grupo reconoció que a pesar de que las ZPE y las AMP podrían impedir que las actividades comerciales afecten a los EMV, el registro de las áreas de EMV sigue siendo de mucha utilidad, ya que las actividades de investigación y seguimiento planificadas para el futuro se harían teniendo presente la existencia de EMV dentro de las AMP. Más aún, el grupo señaló que la inclusión en el registro de EMV no caduca.

Asuntos varios

Grupo de acción Kril de SCAR

7.1 El documento WG-EMM-18/01 Rev. 1 proporciona una reseña de la propuesta de crear un Grupo de Acción Kril (SKAG) del Comité Científico sobre la Investigación Antártica (SCAR) (SC-CAMLR-XXXVI, párrafos 10.9 a 10.11). El Prof. Meyer informó al grupo que SCAR había acordado crear este grupo de acción.

7.2 WG-EMM expresó su agrado por la creación de este grupo de acción, ya que éste sería un nexo muy útil entre la comunidad más amplia de investigación del kril y la CCRVMA, y señaló que significa también que el recurso kril será estudiado por científicos en SCAR.

7.3 El grupo señaló que SKAG celebraría su primera reunión tras la de WG-EMM y alentó a la presentación de un informe de esta reunión al Comité Científico.

Investigaciones en Tierra Dronning-Maud

7.4 El documento WG-EMM-18/13 resume las actividades de investigación planeadas por Noruega en Tierra Dronning Maud, que incluye estudios de la austromerluza antártica, el kril y depredadores. El Dr. Lowther informó al grupo que como parte de esta campaña, Noruega también proyecta realizar investigaciones en el norte de la Subárea 48.6 cerca de isla Bouvet y del frente polar antártico.

7.5 El grupo recibió esta propuesta con agrado, señalando que en esta región se habían realizado relativamente pocos estudios y que aguardaba con interés los resultados de esta propuesta.

Propuesta de investigación de la India

7.6 La Dra. S. Bal Raj (India) informó al grupo que India se estaba preparando para realizar investigaciones en el sector del océano Índico sobre los procesos del ecosistema centrados en el kril en 2019 y que cuando los planes estuvieran terminados habría oportunidades para la colaboración. Invitó a los científicos interesados a ponerse en contacto para obtener mayores detalles.

7.7 El grupo de trabajo recibió con agrado esta noticia de India y espera con interés recibir más noticias acerca del programa de investigación de este país.

Propuesta de AMP en las islas Argentinas

7.8 El documento WG-EMM-18/32 es una reseña completa de las investigaciones que Ucrania ha desarrollado en el área del archipiélago Wilhelm, en la península Antártica, que incluyen prospecciones submarinas y acústicas, análisis químicos de sedimentos del lecho marino y suelos de zonas cercanas a la costa. De la mayor importancia es que Ucrania ha estado realizando estudios de los pingüinos adelia y papúa en la misma área desde 2003, y estableció cámaras remotas en 2016, como parte de la red de cámaras del CEMP (WG-EMM-18/P13 y 18/26). En relación con lo anterior, el grupo estuvo de acuerdo en que dichos estudios contribuyen mucho a la caracterización de los posibles impactos del cambio climático en las diversas clines latitudinales.

7.9 El grupo de trabajo recordó el asesoramiento del Comité Científico (SC-CAMLR-XXXVI, párrafos 5.36 y 5.37) según el cual sería útil coordinar los esfuerzos de planificación de la gestión de espacios en el área del archipiélago Wilhelm alrededor de las islas Argentinas con los esfuerzos en apoyo del desarrollo del AMP en el Dominio 1. El grupo alentó a los autores del documento WG-EMM-18/32 a trabajar con el Grupo de Expertos de AMPD1 ya que este sitio podría ser una de las posibles áreas de referencia para evaluar los efectos del cambio climático en las comunidades del bentos y en las poblaciones de pingüinos y su distribución, señalando que la propuesta del AMPD1 representa un proceso mas amplio.

Retrodispersión acústica

7.10 Los documentos WG-EMM-18/P06 y 18/P07 describen la recolección y el análisis del modelado de retrodispersión acústica en transectos latitudinales desde Nueva Zelanda hasta el mar de Ross. Los datos fueron recolectados de una variedad de barcos, entre ellos barcos palangreros, y los resultados muestran una disminución de la señal de la capa mesopelágica profunda al aumentar la latitud.

7.11 El grupo expresó su agrado por la presentación de estos documentos ya que en conjunto muestran: que es posible recolectar datos acústicos científicos en barcos de pesca; y la manera de utilizar estos datos para proporcionar información de utilidad para estudios biológicos.

Interacción con IWC

7.12 El grupo recordó la propuestas previas para realizar un Taller Conjunto SC-CAMLR–IWC sobre modelos de múltiples especies (SC-CAMLR-XXXV, párrafos 10.16 a 10.18 y SC-CAMLR-XXXVI, párrafo 13.7). El Dr. Kawaguchi informó al grupo de que el grupo de planificación había pasado por varias iteraciones y recordó que el Comité Científico había indicado que la propuesta de un taller debería ser considerada en el contexto de las exigencias y prioridades del Comité Científico. El grupo convino en que sobre la base del asesoramiento del Comité Científico este taller ya no tenía tanta prioridad.

7.13 El grupo señaló el aumento de las deliberaciones sobre investigaciones de cetáceos en esta reunión, incluidas las del programa de becas de la CCRVMA, y estuvo de acuerdo en que había temas de interés común con la IWC, por ejemplo: las directrices para las prospecciones de cetáceos y la importancia de mantener un mecanismo de interacción y colaboración (v. párrafo 3.32).

Fondo Especial del CEMP

7.14 El grupo de trabajo señaló el excelente avance logrado en las investigaciones apoyadas por el Fondo Especial del CEMP (párrafos 4.25 a 4.30).

7.15 Los Dres C. Cárdenas (Chile) y Santos (Presidentes del Comité de Administración del Fondo Especial del CEMP) informaron al grupo de trabajo que el grupo de administración había tenido grandes cambios en el personal y trabajado en una nueva versión de los términos de referencia para aclarar los criterios de aplicación, los requisitos para la postulación y para la notificación asociados con el Fondo del CEMP. Asimismo, informaron al grupo de trabajo de que los términos de referencia serían hechos circular a todos los Miembros.

7.16 El grupo de trabajo destacó el éxito de la red de cámaras apoyada por el Fondo del CEMP y propuso que el Comité Científico considere un mecanismo para dar financiación continuada para el mantenimiento de las cámaras y el cambio de baterías a fin de mantener la red.

Labor futura

Campañas de investigación futuras

8.1 Se tomó nota del gran número de campañas de investigación planificadas para 2018/19 con objetivos relacionados con el kril y el ecosistema pelágico en una amplia diversidad de ámbitos geográficos dentro del Área de la Convención, y se compilaron en la Tabla 1.

Prioridades y enfoques para el grupo de trabajo

8.2 El Dr. Belchier señaló la variedad de los materiales presentados a la consideración del grupo de trabajo, señalando sin embargo que en muchos casos no quedaba en claro cómo las deliberaciones contribuían a la labor esencial de la CCRVMA o a las prioridades del Comité Científico. Indicó asimismo que uno de los roles principales del WG-EMM sigue siendo la provisión de asesoramiento al Comité Científico para la ordenación de la pesquería de kril, y que es importante asegurar que esta función sigue siendo un elemento crucial de su función.

8.3 El grupo recordó el debate en WG-SAM sobre las prioridades de su labor (Anexo 6, párrafos 7.1 a 7.7) y señaló que muchos de los temas genéricos abordados en los dos grupos de trabajo son muy similares. En particular, el grupo de trabajo convino que, en general:

- i) faltó tiempo para deliberar sobre temas en detalle debido al gran volumen de material presentado al grupo de trabajo
- ii) la estructura actual de los grupos de trabajo podría estar limitando su flexibilidad para dar prioridad a temas sobre los cuales el Comité Científico ha solicitado asesoramiento

- iii) la celebración de talleres para considerar temas específicos podría ser un mecanismo más eficiente para facilitar la participación de expertos en las materias a ser examinadas
- iv) se deberá aclarar el estatus relativo de los talleres y grupos de trabajo en la provisión de asesoramiento al Comité Científico, incluido el proceso y el formato de notificación y las consecuencias para los Miembros en relación con la asistencia a múltiples reuniones.

8.4 El grupo de trabajo convino en que era importante ser inclusivo, pero que el tiempo asignado a la consideración de temas debe ser asignado a los temas de relevancia para los objetivos y prioridades de la CCRVMA, y reconoció que algunos temas que pueden ser de interés científico en el contexto de los ecosistemas del océano Austral podrían no ser prioritarios para el grupo de trabajo.

8.5 El grupo de trabajo examinó los términos de referencia originales (www.ccamlr.org/node/74341) en que el Comité Científico había solicitado al grupo lo siguiente:

- i) evaluar el estado del recurso kril
- ii) evaluar el estado y las tendencias de las poblaciones dependientes y relacionadas, incluida la identificación de la información requerida para evaluar las interacciones depredadores/presas/pesquerías y sus relaciones con las características del medio ambiente
- iii) evaluar las características y tendencias del medio ambiente que puedan afectar a la abundancia y distribución de poblaciones explotadas, dependientes, relacionadas o mermadas
- iv) identificar, recomendar y coordinar las investigaciones necesarias para obtener información sobre las interacciones entre depredadores/presas/pesquerías, en particular las de especies explotadas, dependientes, relacionadas y/o mermadas
- v) consultar con el WG-FSA en lo que se refiere a las evaluaciones de las poblaciones.
- vi) continuar el desarrollo, coordinar la implementación, y asegurar la continuidad del CEMP
- vii) elaborar asesoramiento de ordenación para conservar el estado de los ecosistemas marinos antárticos y manejar las pesquerías de kril en plena conformidad con el artículo II de la Convención, sobre la base de las evaluaciones y estudios llevados a cabo para cumplir con los puntos (i) a (v) anteriores.

8.6 El grupo señaló que, como se indica en la página web que incluye los términos de referencia, el cumplimiento de estos términos de referencia es la labor principal de WG-EMM y ahora incluye la provisión de asesoramiento sobre aspectos de la protección de espacios, entre ellos las AMP y los EMV.

8.7 El grupo estuvo de acuerdo en que en general los términos de referencia siguen siendo apropiados, y que si el Comité Científico decide revisar los términos de referencia de sus grupos de trabajo es preciso considerar lo siguiente:

- i) con relación al punto (i) de los términos de referencia, la definición de stocks de kril y el asesoramiento regular sobre su estado es vital para asegurar que la CCRVMA pueda conseguir sus objetivos, especialmente en el contexto del cambio climático. El enfoque del nivel crítico de captura empleado en la CCRVMA significa que el estado de los stocks de kril en gran escala no requiere ser evaluado cada año. El desarrollo de un modelo de evaluación del kril que haga uso de datos disponibles provenientes de prospecciones en pequeña escala y de los datos de frecuencias de tallas de la pesquería provenientes de estudios de la dieta de depredadores también deberá incluir una hipótesis del stock de kril espacialmente explícita
- ii) con relación al punto (iv) de los términos de referencia, la coordinación de la investigación entre los Miembros ha resultado en ejemplos positivos como la red de cámaras del CEMP, pero este punto de los términos de referencia también podría referirse a la coordinación con otros organismos, para lo cual debiera desarrollarse una estrategia de participación
- iii) con relación al punto (v) de los términos de referencia, sólo se hace referencia al WG-FSA y debe ser actualizado para incluir el WG-SAM y el SG-ASAM
- iv) con relación al punto (vi) de los términos de referencia, reemplazar ‘asegurar’ con ‘fomentar’ tomando nota de que la propuesta de revisar el CEMP abordaría directamente este término de referencia
- v) en el contexto del término de referencia (vii) la labor en la ordenación de espacios no figura en el mandato original y sólo aparece como comentario sobre la labor que el grupo realiza ahora; sin embargo, este tema ha sido abordado en la mayoría de las recomendaciones del WG-EMM para el Comité Científico en años recientes.

8.8 El coordinador de WS-SM-18 informó sobre las deliberaciones sostenidas en el seno de WS-SM-18 sobre los mecanismos para avanzar en la labor de ordenación de espacios en el futuro (Anexo 7, párrafos 6.6 a 6.8). El grupo de trabajo deliberó sobre posibles mecanismos para permitir la consideración de los temas relativos a la ordenación de espacios, incluida la formación de un nuevo grupo de trabajo o la celebración de un taller, y recomendó que el Comité Científico considere la manera de progresar en esta labor en el contexto de sus otras prioridades.

Prioridades para la próxima reunión

8.9 El grupo de trabajo deliberó sobre los temas prioritarios a considerar en 2019 y pidió que el Comité Científico los considere cuando acuerde las prioridades para la reunión del grupo de trabajo:

- i) El grupo indicó que en el plan de trabajo de cinco años del Comité Científico (SC-CAMLR-XXXVI/BG/40) las prioridades del WG-EMM para 2019 incluyen (bajo el tema de la ordenación centrada en el ecosistema del recurso kril en el océano Austral) el uso y análisis de datos geoespaciales para estudiar el flujo y la estructura espacial del kril.

MC 51-07

- ii) El grupo recordó que en la MC 51-07 se requiere que el Comité Científico asesore a la Comisión sobre los avances en el desarrollo de un marco de evaluación del riesgo, la ordenación espacial y la asignación espacial de la captura a más tardar en su reunión anual de 2019, y que esta medida tendría que ser reemplazada o actualizada a más tardar a fines de la temporada de pesca 2020/21.
- iii) Dado este calendario, el grupo acordó que el tema del marco de evaluación del riesgo, la ordenación interactiva y la asignación espacial de la captura debieran formar parte esencial de la agenda del grupo de trabajo en 2019.

Prospecciones de kril

- iv) El grupo señaló que el plan de trabajo de cinco años del Comité Científico (SC-CAMLR-XXXVI/BG/40) incluye también una propuesta para celebrar un taller conjunto de SG-ASAM, WG-EMM y WG-SAM para desarrollar métodos y diseños de prospecciones acústicas para facilitar la ordenación interactiva.
- v) Se señaló que si bien los resultados de la prospección en gran escala en el Área 48 programada para 2019 contribuiría a esta labor, el tiempo transcurrido desde fines de la prospección y la reunión de WG-EMM significa que no es probable que el conjunto completo de resultados de la prospección estén disponibles para ser considerados en 2019.

Examen del CEMP

- vi) El grupo de trabajo tomó nota de la propuesta de revisar el CEMP (párrafos 4.31 a 4.39).

Otros talleres

8.10 El Dr. P. Trathan (Reino Unido) recordó la propuesta de celebrar un taller durante el período entre sesiones para avanzar en las discusiones técnicas relacionadas con la ordenación interactiva (SC-CAMLR-XXXVI, párrafo 13.8), señalando que se había programado una reunión de planificación para desarrollar su mandato.

Asesoramiento al Comité Científico

9.1 Los párrafos que contienen las recomendaciones del grupo para el Comité Científico se resumen a continuación; estos párrafos deben ser considerados junto con el texto del informe que precede a las recomendaciones:

- i) cambios en los cuadernos de observación científica para la pesquería de kril (párrafo 2.14)
- ii) asesoramiento sobre la escala temporal apropiada de agregación de los datos de captura de arrastres continuos por períodos de notificación de dos horas (párrafo 2.53)

- iii) cambios en los formularios electrónicos del CEMP (párrafo 4.6)
- iv) recomendación de evaluar los requisitos de la CCRVMA para el seguimiento del ecosistema (párrafos 4.34 a 4.39)
- v) propuestas para la inscripción de ocho sitios en el registro de EMV de la CCRVMA (párrafos 6.8 y 6.12)
- vi) consideración de los términos de referencia del grupo de trabajo (párrafo 8.7)
- vii) consideración de posibles mecanismos para permitir la consideración de temas referentes a la ordenación de espacios (párrafo 8.8)
- viii) temas prioritarios para la consideración del grupo de trabajo en 2019 (párrafo 8.9).

Clausura de la reunión

10.1 El Dr. Belchier expresó su agradecimiento a todos los participantes por su perseverancia y su participación en esta reunión que había hecho de su función como coordinador interino una experiencia tan agradable. En particular, expresó su agradecimiento al personal de la Secretaría, en la reunión misma y en Hobart, a los anfitriones de BAS, en particular a la Dra. Grant y a la Sra. Pilvi Muschitiello, quienes aseguraron la fluidez de la celebración de la reunión.

10.2 En nombre del grupo de trabajo, el Dr. Watters expresó su agradecimiento al Dr. Belchier por haber aceptado la repentina oferta de ser el coordinador de la reunión y por su excelente desempeño en este rol. El Dr. Jones también expresó su agradecimiento al Dr. Belchier y al BAS por servir de anfitriones para las reuniones.

Referencias

- Amakasu, K., A. Ono, D. Hirano, J. Moteki and T. Ishimaru. 2011. Distribution and density of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and ice krill (*E. crystallophias*) off Adélie Land in austral summer 2008 estimated by acoustical methods. *Polar Science*, 5 (2): 187–194.
- Cook, A.J., A.J. Fox, D.G. Vaughan and J.G. Ferrigno. 2005. Retreating glacier fronts on the Antarctic Peninsula over the past half-century. *Science*, 308: 541–544.
- Hill, S.L. and J. Matthews. 2013. The sensitivity of multiple output statistics to input parameters in a krill-predator fishery ecosystem dynamics model. *CCAMLR Science*, 20: 97–118.
- Hill, S.L., T. Phillips and A. Atkinson. 2013. Potential climate change effects on the habitat of Antarctic krill in the Weddell quadrant of the Southern Ocean. *PLOS ONE*, 8 (8): e72246. doi: 10.1371/journal.pone.0072246.
- Lynch, H.J., W. Fagan, R. Naveen, S.G. Trivelpiece and W.Z. Trivelpiece. 2009. Timing of clutch initiation in *Pygoscelis* penguins on the Antarctic Peninsula: towards an improved understanding of off-peak census correction factors. *CCAMLR Science*, 16: 149–165.

- Ministry for Primary Industries. 2017. Chapter 3 – Spatially Explicit Fisheries risk Assessment (SEFRA): a framework for quantifying and managing incidental commercial fisheries impacts on non-target species. In: Aquatic Environment and Biodiversity Annual Review 2017. Compiled by the Fisheries Science Team, Ministry for Primary Industries, Wellington, New Zealand: 724 pp. Available at: www.mpi.govt.nz/dmsdocument/27471/loggedIn.
- Reid, K. and A.S. Brierley. 2001. The use of predator-derived krill length-frequency distributions to calculate krill target strength. *CCAMLR Science*, 8: 155–164.
- Southwell, C., J. McKinlay, L. Emmerson, R. Trebilco and K. Newbery. 2010. Improving estimates of Adélie penguin breeding population size: developing factors to adjust one-off population counts for availability bias. *CCAMLR Science*, 17: 229–241.
- Trathan, P.N., N. Ratcliffe and E.A. Masden. 2012. Ecological drivers of change at South Georgia: the krill surplus, or climate variability. *Ecography*, 35: 983–993.
- Watters, G.M., S.L. Hill, J.T. Hinke, J. Matthews and K. Reid. 2013. Decision-making for ecosystem-based management: evaluating options for a krill fishery with an ecosystem dynamics model. *Ecol. Appl.*; 23 (4): 710–725. doi: 10.1890/12-1371.1.

Tabla 1: Campañas de investigación planificadas (con detalles sujetos a posibles cambios) en el Área de la Convención durante la temporada 2018/19 cuyos objetivos son de interés para la labor de WG-EMM.

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
48.1	1	OPERANTARXXXVII/ Proyectos Interbiota, Baleias y Nautilus	<i>Alte. Maximiano</i> (Armada de Brasil)	Península Antártica septentrional (estrechos de Bransfield y Gerlache; y mar de Weddell noroccidental si el hielo no bloquea la ruta a esta región)	Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrografía (largado de CTD y muestreo de agua marina: mediciones físicas, químicas y biogeoquímicas) • Muestreo continuo del CO₂ de superficie y mediciones de parámetros de sistema de carbonatos • Muestreo de fitoplancton • Muestreo de zooplancton • Muestreo de microplásticos • Campaña de cetáceos en transectos de línea • Biopsias de ballenas • Marcado de ballenas de aleta 	<ul style="list-style-type: none"> • Roseta y CTD • CPR (Registrador continuo de plancton) • Red Manta • Red Bongo • Arcos (cross-bowls) • Transmisores satelitales 	Ene 2019 (fechas exactas por confirmar)
48.3	2	Western Core Box	<i>RRS Discovery</i>	Georgias del Sur	Reino Unido	Evaluación anual del ecosistema marino (densidad del kril, acidificación del océano, desechos plásticos marinos, ciclos del carbón)	<ul style="list-style-type: none"> • CTD, MOCNESS, MAMMOTH, RMT8+1, BONGO, posiblemente RMT25, EK60 (18, 38, 70, 120, 200, 333 kHz) 	02ene2019 – ~20ene2019
48.4	2	Prospección de kril de las islas Sandwich del Sur	<i>RRS Discovery</i>	Islas Sandwich del Sur	Reino Unido	Evaluación del ecosistema marino (densidad del kril, desechos plásticos marinos)	<ul style="list-style-type: none"> • CTD, MOCNESS, MAMMOTH, RMT8+1, BONGO, posiblemente RMT25, EK60 (18, 38, 70, 120, 200, 333 kHz) 	21ene2019 – 10feb2019

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
48.1, 48.2, 48.3, 48.4	1 y 2	Prospección sinóptica multinacional a gran escala de kril en el Área 48 de la CCRVMA y puesta a prueba de los procesos ecosistémicos para el desarrollo de la ordenación interactiva para la pesquería de kril	<ul style="list-style-type: none"> • BI <i>Kronprins Haakon</i> (Noruega) • BP <i>Cabo de Hornos</i> (Chile) • BP <i>Kwangjaho</i> (Corea) • BP <i>Fu Rong Hai</i> y BP <i>Long Teng</i> (China) • BP <i>More Sodruzhestva</i> (Ucrania) 	Área 48	Noruega Chile Corea China Ucrania Reino Unido Sudáfrica EE. UU. Alemania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aportar una indicación de la biomasa del kril a una escala mayor 2. Considerar la relación entre las zonas preferidas por la pesquería y la región a escala mayor 3. Evaluación del ecosistema del área marina esencial para el desarrollo de la evaluación del riesgo, la ordenación interactiva y la planificación de la gestión de espacios 	<ul style="list-style-type: none"> • Arrastre • Redes para plancton • Dispositivos fijos • CTD • ADCP • Sensores acústicos 	Nov 2018–mar 2019
48.6	3 y 4	Campaña ECOgaps de prospección para fundamentar la planificación de espacios en la CCRVMA	BI <i>Kronprins Haakon</i>	Dorsal de Astrid Fimbulisen Emersión de Maud (y el área de la plataforma entre ellas)	Noruega	Realizar una prospección multidisciplinar en todo el espectro trófico, incluyendo biogeoquímica bentónica y pelágica, oceanografía y ecología trófica superior (WG-EMM-18/13)	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo acústico, pelágico y bentónico, ROV, palangres de pesca de investigación 	26feb19 – 14abr19
48.5 48.6	3 y 4	PS117	<i>Polarstern</i>	Mar de Weddell	Alemania	Sistema Híbrido de Observación Antártica (HAFOS)	<ul style="list-style-type: none"> • ? 	15dic18 – 07feb19
48.5	3	PS118	<i>Polarstern</i>	Mar de Weddell	Alemania	Batimetría y ecología de la región de la barrera de hielo de Larsen	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosonda Hydrosweep, ROV, otros 	26feb19 – 14abr19

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
58.4.1	7	Campana dirigida al kril en la División 58.4.1 durante la temporada 2018/19, por el barco japonés de investigación <i>Kaiyo-maru</i>	BI <i>Kaiyo-maru</i>	Todas las longitudes de 58.4.1 (80°E–150°E) al sur de 63°S	Japón China Unión Europea EE. UU.	1) Estimación de la biomasa de kril para actualizar B_0 en la División 58.4.1 mediante el método estándar de la CCRVMA 2) Observaciones oceanográficas en la División 58.4.1 para detectar cambios a largo plazo, si los hay 3) Enfoque multidisciplinario para averiguar el estado actual del ecosistema en la División (SG-ASAM-18/02, SG-ASAM-18/05 y WG-EMM-18/17)	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosondas cuantitativos (EK80 a 38, 70, 120 y 200 kHz) • SADCP (Ocean Surveyor a 38 kHz) • LADCP (Ocean Surveyor a 300 kHz) • RMT1+8 para meso- y micro-zooplankton • SUIT para meso- y microzooplankton • Red cónica pequeña para meso-zooplankton • CTD (Seabird con diversos sensores) • Muestreo de agua para estudios oceanográficos biológicos, químicos y físicos • XCTD 	12dic – 11ene (parte 1) 26ene – 25feb (parte 2)

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
							<ul style="list-style-type: none"> • Boyas/artefactos de deriva (boyas Argo, DeepNinja, DeepApex y SOCCOM, y boyas de CO₂) • Fluorómetros de multiexcitación • Prospección oportunística de avistamiento (mamíferos marinos, aves marinas y cardúmenes de kril de superficie) • Grabación de video de comportamientos de organismos biológicos con cámaras de deriva, colgantes y drones 	

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
58.5.1 58.4.4b 58.5.1 58.5.2 58.6	5 y 6	OBSAUSTRAL con 4 programas científicos REPCCOAI (Respuestas del Ecosistema Pelágico a Cambios Climáticos en el Océano Austral – Índico) THEMISTO (Estudios Hidroacústicos y Ecología de Niveles Tróficos Medios en los Océanos Índico y Austral) OISO (Servicio de Observación del Océano Índico) OHASISBIO (Observatorio Hidroacústico de la Sismicidad y la Biodiversidad)	<i>Marion Dufresne</i>	De aguas subtropicales a antárticas (56°S) y de Crozet a Kerguelén y St Paul y Nueva Amsterdam	Francia	<ul style="list-style-type: none"> • Oceanografía y biogeoquímica, incluido el pCO₂ • Mediciones acústicas continuas (plancton y micronecton) • Biogeografía del plancton (mesozooplancton, macroplancton) y del micronecton (peces mesopelágicos) • Ecofisiología de diferentes especies de eufáusidos (centrándose en temperaturas) • Dispositivos acústicos fijos para sismicidad y biodiversidad (cetáceos) 	<ul style="list-style-type: none"> • CTD, botellas NISKIN, mediciones constantes de superficie, datos acústicos, WP2, IKMT, CPR, dispositivos acústicos fijos (sismicidad y ballenas) 	5ene19 a 15feb19

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
58.6	5	Prospección de verano de 2019 en las islas Príncipe Eduardo	<i>S.A. Agulhas 2</i>	Islas Príncipe Eduardo	Sudáfrica (otros por confirmar)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prospección de depredadores superiores (pinnípedos y aves marinas) en las islas 2) Prospección de la biodiversidad terrestre de la isla 3) Observaciones oceanográficas y atmosféricas 4) Estudio de la estructura y función de comunidades planctónicas marinas 	<ul style="list-style-type: none"> • PTT y helicópteros • CTD • CTD de fondo y Multinet vertical (tipo Midi) 	Oct/nov 2019
88.1 58.4.1	7 y 8	Disponibilidad de kril antártico para depredadores grandes y su rol en el reciclado biogeoquímico en el océano Austral.	<i>BI Investigator</i>	Al sur de los 60°S, al norte del borde de hielo, y entre 140°E y 175°O	Australia, Reino Unido, EE. UU., Alemania, Sudáfrica, Argentina, Nueva Zelanda, China	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de las relaciones entre la ballena azul antártica y los cardúmenes de kril • Uso de técnicas acústicas pasivas para detectar y localizar ballenas azules antárticas • Estudio de la distribución, la densidad y la estructura en 3D de cardúmenes de kril • Estudio de la fertilización con hierro por ballenas, y relaciones con el kril • Parametrización de funciones de distancia para el seguimiento acústico pasivo de ballenas azules antárticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Boyas sonoras Difar para detectar y localizar ballenas azules antárticas • Equipo de grabaciones acústicas + tranceptor autónomo Simrad fijo de banda ancha • Observaciones visuales de cetáceos (incluye binoculares de 7 × 50 y de 25 × 150) • Fotografías identificadoras de cetáceos, y dardos para biopsias PAXARMS 	19ene–5mar 2019

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
88.1	8	Proyecto Tangaroa del Medioambiente y el Ecosistema Marino 2019	BI <i>Tangaroa</i>	Monte submarino Scott Banco Iselin Talud del mar de Ross (en la ZEI y la ZPG(i) oriental del AMP) Cabo Adare	Nueva Zelandia 4 literas disponibles para científicos de otros países.	1) Recuperar los dispositivos oceanográficos y acústicos fijos instalados en 2018 2) Realizar observaciones oceanográficas y atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Rastreo de ballenas con video • UAS (drones) para fotos identificativas de ballenas, estado del cuerpo y comportamiento • Ecosondas EK60 (calibrado), ME70 y SE90 • RMT 1+8 para arrastres dirigidos y recolección de animales vivos • Rosetas de CTD y de trazas de metales para examinar la disponibilidad de Fe, la producción microbial y gases de medios biogénicos 	4ene – 17feb 2019

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
						<p>3) Estudio de la estructura y función de comunidades planctónicas microbiales marinas</p> <p>4) Realización de prospecciones de los hábitats del bentos y demersales y de la fauna de la plataforma y el talud del mar de Ross</p> <p>5) Realización de una prospección de arrastres demersales en el talud del mar de Ross para obtener información de relevancia para estimar la abundancia y la distribución de granaderos y dracos</p> <p>vi) Estudio de la distribución y la abundancia de peces mesopelágicos y de zooplancton en la región del mar de Ross.</p> <p>WG-EMM-18/02</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arrastre bentónico y demersal • MOCNESS para mesozooplancton • Arrastre pelágico para macrozooplancton y peces mesopelágicos • Muestreo del agua, mediciones oceanográficas y atmosféricas measurements 	

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea(s)	Dominio(s) planificación de AMP	Expedición/proyecto	Barco	Foco geográfico	Miembros participantes ¹	Resumen/objetivos (referencia)	Tipo(s) de artes de pesca	Fechas
88.1	8	Estructura del ecosistema y función de un área marina protegida en Antártida (2017–2022)	BI <i>Araon</i>	Costa de la Tierra de la Reina Victoria, mar de Ross (en la ZPG(i) del AMP)	Corea	SC-CAMLR-XXXVI/BG/17 1. Biodiversidad e inventario de especies 2. Distribución espacial del kril y la comunidad del mesozooplankton 3. Estructura de la red alimentaria y nivel trófico 4. Observación oceanográfica	• Red Bongo, red Hamburg para plancton	5–30ene 2019

¹ La participación de científicos de Países miembros no indica necesariamente el apoyo del Miembro a la campaña.

Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 9 a 13 de julio de 2018)

Coordinador	Dr. Mark Belchier British Antarctic Survey Reino Unido markb@bas.ac.uk
Argentina	Sra. Andrea Capurro Dirección Nacional del Antártico uap@mrecic.gov.ar Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino mws@mrecic.gov.ar
Australia	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of the Environment so.kawaguchi@aad.gov.au Dra. Natalie Kelly Australian Antarctic Division, Department of the Environment natalie.kelly@aad.gov.au
Brasil	Dra. Daniela Portella Sampaio Sustainability Research Institute, School of Earth and Environment, University of Leeds d.portellasampaio@leeds.ac.uk Sra. Elisa Seyboth Universidade Federal do Rio Grande elisaseyboth@gmail.com
Chile	Prof. Patricio M. Arana Pontificia Universidad Católica de Valparaíso patricio.arana@pucv.cl Dr. César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH) ccardenas@inach.cl

Dr. Juan Hofer
Ideal – Universidad Austral
juanhofer@gmail.com

República Popular de China

Sr. Hongliang Huang
East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese
Academy of Fishery Science
ecshhl@163.com

Dr. Jianfeng Tong
Shanghai Ocean University
jftong@shou.edu.cn

Sr. Xinliang Wang
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese
Academy of Fishery Science
wangxl@ysfri.ac.cn

Dr. Yi-Ping Ying
Yellow Sea Fisheries Research Institute
yingyp@ysfri.ac.cn

Dr. Xianyong Zhao
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese
Academy of Fishery Science
zhaoxy@ysfri.ac.cn

Dr. Guoping Zhu
Shanghai Ocean University
gpzhu@shou.edu.cn

Unión Europea

Prof. Philippe Koubbi
Sorbonne Université
philippe.koubbi@sorbonne-universite.fr

Sra. Fokje Schaafsma
Wageningen Marine Research
fokje.schaafsma@wur.nl

Francia

Sr. Alexis Martin
Muséum national d'Histoire naturelle
alexis.martin@mnhn.fr

Alemania

Prof. Thomas Brey
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
thomas.brey@awi.de

Sra. Patricia Brtnik
German Oceanographic Museum
patricia.brtnik@meeresmuseum.de

Prof. Bettina Meyer
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
bettina.meyer@awi.de

India
Dra. Smitha Bal Raj
Centre for Marine Living Resources & Ecology
(CMLRE)
smitha@cmlre.gov.in

Italia
Dr. Davide Di Blasi
National Research Council, Institute of Marine Sciences
(Italy)
davide.dibiasi@ge.ismar.cnr.it

Japón
Dr. Koki Abe
National Research Institute of Fisheries Engineering,
Fisheries Research Agency
abec@fra.affrc.go.jp

Dr. Taro Ichii
National Research Institute of Far Seas Fisheries
ichii@affrc.go.jp

Dr. Hiroto Murase
National Research Institute of Far Seas Fisheries
muraseh@affrc.go.jp

Dr. Luis Alberto Pastene Perez
Institute of Cetacean Research
pastene@cetacean.jp

República de Corea
Dr. Seok-Gwan Choi
National Institute of Fisheries Science (NIFS)
sgchoi@korea.kr

Dr. Sangdeok Chung
National Institute of Fisheries Science
sdchung@korea.kr

Dr. Jeong-Hoon Kim
Korea Polar Research Institute(KOPRI)
jhkim94@kopri.re.kr

Sr. Sang Gyu Shin
National Institute of Fisheries Science (NIFS)
gyuyades82@gmail.com

Nueva Zelandia
Dr. Rich Ford
Ministry for Primary Industries
richard.ford@mpi.govt.nz

	<p>Dra. Debbie Freeman Department of Conservation dfreeman@doc.govt.nz</p>
	<p>Sr. Greig Funnell Department of Conservation gfunnell@doc.govt.nz</p>
Noruega	<p>Dr. Odd Aksel Bergstad Institute of Marine Research odd.aksel.bergstad@imr.no</p> <p>Dr. Olav Godø Christian Michelsen Research olgo@norceresearch.no</p> <p>Dr. Bjørn Krafft Institute of Marine Research bjorn.krafft@imr.no</p> <p>Dr. Andrew Lowther Norwegian Polar Institute andrew.lowther@npolar.no</p>
Polonia	<p>Dr. Wojciech Pelczarski National Marine Fisheries Research Institute wpelczarski@mir.gdynia.pl</p>
Federación de Rusia	<p>Dra. Svetlana Kasatkina AtlantNIRO ks@atlantniro.ru</p>
Sudáfrica	<p>Dr. Azwianewi Makhado Department of Environmental Affairs amakhado@environment.gov.za</p>
España	<p>Dr. Andrés Barbosa Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC barbosa@mncn.csic.es</p>
Ucrania	<p>Dr. Kostiantyn Demianenko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Fisheries of Ukraine s_erinaco@ukr.net</p> <p>Dr. Gennadii Milinevskyi Taras Shevchenko National University of Kyiv genmilinevsky@gmail.com</p>

Reino Unido

Dr. Leonid Pshenichnov
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the
State Agency of Fisheries of Ukraine
lkpbikentnet@gmail.com

Dra. Rachel Cavanagh
British Antarctic Survey
rcav@bas.ac.uk

Dr. Chris Darby
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)
chris.darby@cefas.co.uk

Dra. Sophie Fielding
British Antarctic Survey
sof@bas.ac.uk

Dra. Susie Grant
British Antarctic Survey
suan@bas.ac.uk

Dr. Simeon Hill
British Antarctic Survey
sih@bas.ac.uk

Dra. Nadine Johnston
British Antarctic Survey
nmj@bas.ac.uk

Prof. Eugene Murphy
BAS
ejmu@bas.ac.uk

Sra. Georgia Robson
Cefas
georgia.robson@cefas.co.uk

Dra. Marta Söffker
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)
marta.soffker@cefas.co.uk

Dr. Iain Staniland
British Antarctic Survey
ijst@bas.ac.uk

Dr. Phil Trathan
British Antarctic Survey
pnt@bas.ac.uk

Dra. Claire Waluda
British Antarctic Survey
clwa@bas.ac.uk

Dra. Vicky Warwick-Evans
BAS
vicrwi@bas.ac.uk

Estados Unidos de América

Dr. Jefferson Hinke
Southwest Fisheries Science Center, National Marine
Fisheries Service
jefferson.hinke@noaa.gov

Dr. Christopher Jones
National Oceanographic and Atmospheric Administration
(NOAA)
chris.d.jones@noaa.gov

Dr. George Watters
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
george.watters@noaa.gov

Secretaría

Dr. David Agnew
Secretario Ejecutivo
david.agnew@ccamlr.org

Sra. Doro Forck
Directora de Comunicaciones
doro.forck@ccamlr.org

Sra. Emily Grilly
Oficial de apoyo científico
emily.grilly@ccamlr.org

Dr. Keith Reid
Director de Ciencia
keith.reid@ccamlr.org

Agenda

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 9 a 13 de julio de 2018)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Adopción de la agenda y designación de relatores; establecimiento de subgrupos especiales en caso necesario
2. Efectos de la pesquería de kril en el ecosistema
 - 2.1 Actividades pesqueras
 - 2.2 Observación científica
 - 2.3 Biología, ecología y dinámica demográfica del kril
 - 2.3.1 Parámetros del ciclo de vida del kril
 - 2.3.2 CPUE y dinámicas espaciales
3. Capas de datos de la pesquería de kril
 - 3.1 Prospecciones de barcos de pesca
4. Seguimiento y observación del ecosistema
 - 4.1 Datos del CEMP
 - 4.1.1 Interacciones con el ecosistema: depredadores
 - 4.2 Otros datos de seguimiento
5. Cambio climático y las investigaciones y el seguimiento correspondientes
 - 5.1 Taller del ICED
 - 5.2 SOOS
6. Integración de los datos EMV en análisis más amplios de datos para la planificación espacial
7. Asuntos varios
 - 7.1 Fondo Especial del CEMP
8. Labor futura
9. Recomendaciones al Comité Científico y a sus grupos de trabajo
10. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

Lista de documentos

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 9 a 13 de julio de 2018)

- WG-EMM-18/01 Rev. 1 Proposal for a New SCAR KRILL Action Group
B. Meyer, A. Brierley, S. Kawaguchi, C. Reiss and S. Nicol
- WG-EMM-18/02 New Zealand research voyages to the Ross Sea region in 2018 and 2019
D. Bowden, R. O’Driscoll and M.H. Pinkerton
- WG-EMM-18/03 Foraging patterns in the Antarctic Shag *Phalacrocorax bransfieldensis* at Harmony Point, Antarctica
R. Casaux and M.L. Bertolin
- WG-EMM-18/04 Diet overlap among top predators at the South Orkney Islands, Antarctica
M.L. Bertolin and R. Casaux
- WG-EMM-18/05 On the very high likelihood of bycatch of ice krill (*Euphausia crystallorophias*) in the present-day fishery for Antarctic krill (*E. superba*)
A.S. Brierley and R. Proud
- WG-EMM-18/06 Modelling Movement of Antarctic Krill (MMAK): the importance of retention, dispersal and behaviour for krill distribution – a project update
S.E. Thorpe, E.F. Young, E.J. Murphy, O.R. Godø and A.H.H. Renner
- WG-EMM-18/07 Improving mechanistic understanding between larval krill, krill recruitment, and sea ice
B. Meyer and S. Kawaguchi
- WG-EMM-18/08 Development of methods relevant to feedback management (FBM) for the krill fishery
B.A. Krafft, A. Lowther, G. Macaulay, M. Chierici, M. Biuw, A. Renner, T.A. Klevjer, R. Øyerhamn, C.A. Cárdenas, J. Arata, A. Makhado, C. Reiss and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/09 Integrating Climate and Ecosystem Dynamics in the Southern Ocean (ICED) programme: Preliminary report of the ICED–CCAMLR Projections Workshop, 5 to 7 April 2018
E.J. Murphy, N.M. Johnston, S.P. Corney and K. Reid

- WG-EMM-18/10 Consumption estimates for male Antarctic fur seals at the South Orkney Islands during the post mating migration I. Staniland and S. Hill
- WG-EMM-18/11 Update: Rapid unsupervised automated krill density estimation from fishing vessels (RAPID-KRILL)
S. Fielding, A. Ariza, R. Blackwell, G. Skaret and X. Wang
- WG-EMM-18/12 Acoustic manual for the krill synoptic survey in 2019
G. Macaulay, G. Skaret, T. Knutsen, O.A. Bergstad and B.A. Krafft
- WG-EMM-18/13 Filling knowledge gaps east in Dronning Maud Land to inform MPA planning by CCAMLR (ECOGaps): Norwegian cruise to DML 2019
H. Steen, A. Lowther and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/14 Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean – Brief Report, June 2018
A. Constable
- WG-EMM-18/15 “Sailbuoy for krill” – a concept for autonomous commercial and scientific monitoring of the krill fishing in Antarctica
O.R. Godø, G. Pedersen, D. Peddie, G. Skaret, A. Lowther, F. Grebstad and A. Lohrmann
- WG-EMM-18/16 Abundance and trends of Type B killer whales (*Orcinus orca*) around the western Antarctic Peninsula
H. Fearnbach, J.W. Durban, D.K. Ellifrit and R.L. Pitman
- WG-EMM-18/17 Revised proposal for a dedicated krill survey for CCAMLR Division 58.4.1 during 2018/19 season by the Japanese survey vessel, *Kaiyo-maru*
H. Murase, K. Abe, R. Matsukura, H. Sasaki, T. Ichii and H. Morita
- WG-EMM-18/18 Population identity, site-fidelity, movement ranges and preliminary estimates of abundance of southern right whales in the Antarctic Indian sector inferred from genetic markers
L.A Pastene, M. Goto, P. Acuña, M. Taguchi, T. Hakamada and K. Matsuoka
- WG-EMM-18/19 CCAMLR’s Vulnerable Marine Ecosystems bioindicator taxa: a relevant tool for benthic ecoregionalisation
A. Martin, E. Trouslard, M. Hautecoeur, J. Blettery, C. Moreau, T. Saucède, N. Améziane, G. Duhamel and M. Eléaume

- WG-EMM-18/20 Benthos by-catch study and benthic cameras deployment during the Poker 4 fish biomass survey for habitat characterisation in the Kerguelen Plateau
A. Martin, J. Blettery, N. Améziane and M. Eléaume
- WG-EMM-18/21 Features of spatial and temporally distribution patterns of krill flux in the Scotia Sea: some comments on the development of a krill fishery management in Area 48
S. Kasatkina, V. Shnar and A. Malyshko
- WG-EMM-18/22 Uncertainty in reported geographical distribution and weight of krill catches from Norwegian krill fishing vessels operating continuous fishing systems
G. Skaret, T. Knutsen, F. Grebstad and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/23 Protocols for trawl sampling, recording of biological data, and hydrography for the 2019 International synoptic krill survey in Area 48
T. Knutsen, B. Krafft, A. Renner, G. Skaret, G.J. Macaulay and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/24 Second progress report of the CEMP Special Fund overwinter penguin tracking project
J. Hinke, G. Watters, M. Santos, M. Korczak-Abshire and G. Milinevsky
- WG-EMM-18/25 *Pygoscelis* penguin colonies census in the Vernadsky Antarctic station area (Statistical Subarea 48.1)
V.M. Smagol, A.O. Dzhulay, I.V. Dykyy and G.P. Milinevsky
- WG-EMM-18/26 CEMP cameras data validation experiment at the Galindez Island gentoo penguins (*Pygoscelis papua*) colonies
A. Dzhulay, V. Smagol, G. Milinevsky, I. Dykyy, A. Simon, M. Telipska, E. Dykyy and L. Pshenichnov
- WG-EMM-18/27 Considerations for CEMP data collection and submission in relation to using nest cameras to monitor surface-nesting colonial seabirds
L. Emmerson and C. Southwell
- WG-EMM-18/28 Update on software development for analysing nest camera images through the CEMP Special Fund
C. Southwell, H. Achurch, J. Cusick, A. Lashko, K. Newbery, A. Sikka and L. Emmerson

- WG-EMM-18/29 Adélie penguin diet: a pilot study directly comparing data from stomach flushing with faecal DNA analysis
B. Deagle, J. McInnes, L. Emmerson, M. Dunn, S. Adlard and C. Waluda
- WG-EMM-18/30 Genetic identification of fish caught as by-catch in the Antarctic krill fishery and comparison with observer records
A. Polanowski, J. Clark, D. Maschette, D. Welsford and B. Deagle
- WG-EMM-18/31 Are we there yet? Evaluating and reporting progress towards a Representative System of Marine Protected Area across the CAMLR Convention Area
D.C. Welsford
- WG-EMM-18/32 Next steps in development of Marine Protected Area in the Argentine Islands Archipelago water area
A. Utevsy, E. Sinna, D. Smyrov, M. Shrestha, Y. Gamulya, G. Ukhno, R. Khodzhaeva, Y. Utevsy, V. Levenets and S. Utevsy
- WG-EMM-18/33 Approaches to data collection and analysis for detecting and quantifying functional overlap at the scale of the individual vessel
M. Söffker and N. Gasco
- WG-EMM-18/34 Characteristics of interannual variation in aggregation and diurnal vertical migration of Antarctic krill at South Georgia during winter
T. Ichii, Y. Mori, P.N. Trathan, K. Mahapatra, M. Okazaki, T. Hayashi and T. Okuda
- WG-EMM-18/35 Evidence of Vulnerable Marine Ecosystems documented via submarine in the Antarctic Sound and Gerlache Strait (Subarea 48.1)
S. Lockhart and J. Hocevar
- WG-EMM-18/36 High densities of pennatulaceans (sea pens) encountered at sites in the South Orkney Islands (Subarea 48.2): three potential Vulnerable Marine Ecosystems
C.D. Jones
- WG-EMM-18/37 An ecological risk assessment of current conservation measures for krill fishing in East Antarctica (CCAMLR Divisions 58.4.1 and 58.4.2)
N. Kelly, L. Emmerson, S. Kawaguchi, C. Southwell and D. Welsford

- WG-EMM-18/38 Application of aerial photography for ecological survey and habitat management of Adélie penguins
J.-H. Kim, H.-C. Kim, J.-I. Kim, C.-U. Hyun, J.-W. Jung, Y.-S. Kim, H. Chung and H.C. Shin
- WG-EMM-18/39 A revised Krill Trawl logbook for the 2019 season
Secretariat
- WG-EMM-18/40 Preliminary data on the foraging habitat use by gentoo penguin in Byers Peninsula (Livingston Island) and chinstrap penguin in Deception Island, South Shetlands
A. Barbosa, J. Benzal, J. Belliure and J. Masello
- WG-EMM-18/41 Spatio-temporal dynamics of the Antarctic krill fishery in Subarea 48.1 based on data collected on board FV *Fu Rong Hai*
Y. Ying, X. Wang, X. Zhao, J. Zhu, G. Fan and X. Yu
- WG-EMM-18/42 Spatial distribution and swarm characteristics of Antarctic krill around the South Shetland Islands
X. Yu, X. Wang and X. Zhao
- WG-EMM-18/43 Preliminary results on the distribution of fin whales on the northern Antarctic Peninsula
E. Seyboth, L. Dalla Rosa, G. Watters and E.R. Secchi
- WG-EMM-18/44 CEMP data inventory/summary and updated spatial analysis of Area 48
Secretariat
- WG-EMM-18/45 Krill Spill: An opportunistic approach to collecting penguin diet and krill length data
E. Grilly, M. Santos, K. Reid and A. Silvestro
- WG-EMM-18/46 Proposed updates to CEMP data e-forms and a review of CEMP Standard Methods
Secretariat
- Otros documentos
- WG-EMM-18/P01 Estimating nest-level phenology and reproductive success of colonial seabirds using time-lapse cameras
J.T. Hinke, A. Barbosa, L.M. Emmerson, T. Hart, M.A Juárez, M. Korczak-Abshire, G. Milinevsky, M. Santos, P.N. Trathan, G.M. Watters and C. Southwell
Methods Ecol. Evol. (2018), doi: 10.1111/2041-210X.13015.

- WG-EMM-18/P02 Impacts of rising sea temperature on krill increase risks for predators in the Scotia Sea
E.S. Klein, S.L. Hill, J.T. Hinke, T. Phillips and G.M. Watters
PLoS ONE, 13 (1) (2018): e0191011.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191011>
- WG-EMM-18/P03 Antarctic krill and ecosystem monitoring survey off the South Orkney Islands in 2018
B.A. Krafft, G. Skaret, L.A. Krag and R. Pedersen
Rapport fra Havforskningen, 18 (2018), ISSN 1893-4536,
www.hi.no/filarkiv/2018/05/krilltokt_2018_juvel_krafft_fv_3.pdf/nb-no
- WG-EMM-18/P04 The winter pack-ice zone provides a sheltered but food-poor habitat for larval Antarctic krill
B. Meyer, U. Freier, V. Grimm, J. Groeneveld, B.P.V. Hunt, S. Kerwath, R. King, C. Klaas, E. Pakhomov, K.M. Meiners, J. Melbourne-Thomas, E.J. Murphy, S.E. Thorpe, S. Stammerjohn, D. Wolf-Gladrow, L. Auerswald, A. Götz, L. Halbach, S. Jarman, S. Kawaguchi, T. Krumpfen, G. Nehrke, R. Ricker, M. Sumner, M. Teschke, R. Trebilco and N.I. Yilmaz
Nature Ecology & Evolution, 1 (2017): 1853–1861,
doi:10.1038/s41559-017-0368-3
- WG-EMM-18/P05 Competition-induced starvation drives large-scale population cycles in Antarctic krill
A.B. Ryabov, A.M. de Roos, B. Meyer, S. Kawaguchi and B. Blasius
Nature Ecology & Evolution, 1 (2017): 0177, doi:
10.1038/s41559-017-0177
- WG-EMM-18/P06 Spatial and temporal distribution patterns of acoustic backscatter in the New Zealand sector of the Southern Ocean
P.C. Escobar-Flores, R.L. O’Driscoll and J.C. Montgomery
Mar. Ecol. Prog. Ser., 592 (2018): 19–35
- WG-EMM-18/P07 Predicting distribution and relative abundance of mid-trophic level organisms using oceanographic parameters and acoustic backscatter
P.C. Escobar-Flores, R.L. O’Driscoll and J.C. Montgomery
Mar. Ecol. Prog. Ser., 592 (2018): 37–56
- WG-EMM-18/P08 The marine system of the West Antarctic Peninsula: status and strategy for progress
K.R. Hendry, M.P. Meredith and H.W. Ducklow
Phil. Trans. R. Soc. A, 376 (2018): 20170179,
<http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2017.0179>

- WG-EMM-18/P09 Long term movements and activity patterns of an Antarctic marine apex predator: the leopard seal
I.J. Staniland, N. Ratcliffe, P.N. Trathan and J. Forcada
PLoS ONE, (2018), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197767>
- WG-EMM-18/P10 The vision for a Southern Ocean Observing System
M.P. Meredith, O. Schofield, L. Newman, E. Urban and M. Sparrow
Curr. Opin. Env. Sust., 5 (2013): 306–313
- WG-EMM-18/P11 Spatio-temporal dynamics of the Antarctic krill fishery within fishing hotspots in the Bransfield Strait and South Shetland Islands
F. Santa Cruz, B. Ernst, J.A. Arata and C. Parada
Fish. Res., 2018 (in press)
- WG-EMM-18/P12 Habitat preferences of Adélie and chinstrap penguins during pre-moult
V. Warwick-Evans, M. Santos and P.N. Trathan
Polar Biol. (submitted)
- WG-EMM-18/P13 Features of chronology and breeding success of *Pygoscelis papua* and *Pygoscelis adeliae* penguins in the Wilhelm Archipelago (CCAMLR Subarea 48.1)
I.V. Dykyy, G.P. Milinevsky, O.L. Savitsky, D.G. Lutsenko, P.B. Khoetsky, M.F. Veselsky, V.M. Smagol, A.O. Dzhulay, J.V. Tsaryk, K.M. Nazaruk, A.T. Zatushevsky, A.O. Simon and M.A. Telipska
Ukrainian Antarctic Journal, 16 (2018)
- WG-EMM-18/P14 Coastal weather drives foraging behaviour of chinstrap penguins, *Pygoscelis antarctica*
A.D. Lowther, P. Trathan, A. Tarroux, C. Lydersen and K.M. Kovacs
ICES J. Mar. Sci. (accepted)
- WG-EMM-18/P15 Influence of krill availability on humpback whale breeding success
E. Seyboth, F. Félix, M.-A. Lea, L. Dalla Rosa, G. Watters, K. Reid and E. Secchi
Nature Climate Change, 2018 (submitted)
- WG-EMM-18/P16 Precision of growth band determination from eyestalk sections of Antarctic krill (*Euphausia superba*) preserved in formalin
G.P. Zhu, Y. Yang, Q. Song and H.T. Zhang
Fish. Res., 197 (2018): 1–6,
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2017.09.020>

- WG-EMM-18/P17 A review of the energetic density of zooplankton and nekton species of the Southern Ocean
F.L. Schaafsma, Y. Cherel, H. Flores, J.A. van Franeker, M.A. Lea, B. Raymond and A.P. van de Putte
Marine Biology (under review)
- WG-EMM-18/P18 Spatio-temporal variability in the winter diet of larval and juvenile Antarctic krill, *Euphausia superba*, in ice-covered waters
F.L. Schaafsma, D. Kohlbach, C. David, B.A. Lange, M. Graeve, H. Flores and J.A. van Franeker
Mar. Ecol. Prog. Ser., 580 (2017): 101–115
- WG-EMM-18/P19 Climate change impacts, vulnerabilities and adaptations: Southern Ocean marine fisheries
K. Reid
FAO Fish. Tech. Pap., 627 (2018). FAO, Rome.
- WG-SAM-18/22 Monitoring and managing the effects of environmental change on toothfish assessments
M. Pinkerton, A. Dunn, S. Mormede and S. Parker
- WS-SM-18/04 Developing the risk assessment framework for the Antarctic krill fishery in Area 48
P. Trathan, V. Warwick-Evans, E. Young, S. Thorpe, E. Murphy, N. Kelly, S. Kawaguchi and D. Welsford
- WS-SM-18/05 An experimental approach for the Antarctic krill fishery: advancing management and conservation through the use of Krill Reference Areas and Krill Fishing Areas
P.N Trathan and O.R. Godø
- WS-SM-18/06 Hierarchical monitoring plans to determine patterns of change in the Antarctic Marine Ecosystem
P. Trathan
- SC-CAMLR-XXXVII/06 Informe de la reunión del Subgrupo de Trabajo sobre Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (Punta Arenas, Chile, 30 de abril a 4 de mayo de 2018)

