

**Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento  
y Ordenación del Ecosistema**  
(Concarneau, Francia, 24 de junio a 5 de julio de 2019)



## Índice

	Página
<b>Introducción</b> .....	187
Apertura de la reunión .....	187
Aprobación de la agenda y nombramiento de relatores, programa de sesiones propuesto .....	187
<b>Tema central: ordenación de las pesquerías de kril</b> .....	188
Capas de datos para la evaluación del riesgo con relación a la distribución espacial y temporal .....	195
Prospección sinóptica internacional de kril a gran escala de 2019 .....	196
Evaluación del riesgo en la pesquería de kril .....	198
Asesoramiento al Comité Científico sobre el desarrollo de una opción recomendada para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48 .....	199
<b>Pesquería de kril</b> .....	200
Actividades de pesca (actualizaciones y datos) .....	200
Datos de la pesquería de kril .....	201
Pruebas de cable de control de la red .....	202
Recopilación de datos acústicos enviados por dispositivos montados en la red ...	203
Registro continuo de la captura con artes de arrastre .....	204
Observación científica .....	205
Estimaciones de la biomasa de kril antártico con planeadores submarinos .....	205
Composición de la talla del kril .....	206
Observación científica .....	206
Manuales del observador y requisitos de muestreo del SOCI .....	206
CPUE y dinámicas espaciales .....	208
Prospecciones de barcos de pesca .....	209
<b>Interacciones en los ecosistemas que dependen del kril</b> .....	210
Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de kril .....	210
Parámetros del ciclo vital y modelos de población del kril .....	214
Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de predadores de kril .....	215
<b>Seguimiento y observación del ecosistema</b> .....	219
Seguimiento del CEMP .....	219
Fondo Especial del CEMP .....	221
Otros datos de seguimiento .....	222
Revisión del diseño y la implementación de la investigación y el seguimiento de la CCRVMA .....	224
<b>Gestión de espacios</b> .....	225
Nuevas propuestas de Zonas Antárticas Especialmente Protegidas (ASPA) .....	225
Investigación y seguimiento de las AMP .....	226
AMPD1 (D1MPA) .....	228
Análisis de datos que fundamentan enfoques de ordenación espacial en la CCRVMA .....	229

Datos sobre EMV y enfoques de planificación espacial .....	230
<b>Cambio climático e investigación y seguimiento asociados</b> .....	232
<b>Otros asuntos</b> .....	234
<b>Labor futura</b> .....	234
<b>Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo</b> .....	235
<b>Aprobación del informe y clausura de la reunión</b> .....	236
<b>Referencias</b> .....	237
<b>Tablas</b> .....	239
<b>Figuras</b> .....	251
<b>Apéndice A:</b> Lista de participantes .....	254
<b>Apéndice B:</b> Agenda .....	260
<b>Apéndice C:</b> Lista de documentos .....	262

**Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento  
y Ordenación del Ecosistema**  
(Concarneau, Francia, 24 de junio a 5 de julio de 2019)

## **Introducción**

### Apertura de la reunión

1.1 La reunión del WG-EMM de 2019 se llevó a cabo del 24 de junio al 5 de julio de 2019 en la Estación Marítima de Concarneau, en Concarneau, Finistère, Francia. La reunión fue coordinada por el Dr. C. Cárdenas (Chile), quien dio la bienvenida a los participantes (Apéndice A). La reunión fue organizada por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) y el Dr. M. Eléaume (Director de la Sección de equinodermos del MNHN y representante del Comité Científico de Francia), dio la bienvenida a los participantes a la Estación Marítima y a Concarneau.

### Aprobación de la agenda y nombramiento de relatores, programa de sesiones propuesto

1.2 El Dr. Cárdenas explicó en líneas generales la labor prioritaria de la reunión del grupo de trabajo y señaló que el Comité Científico (SC-CAMLR-XXXVII, párrafos 13.1 a 13.3) y la Comisión (CCAMLR-XXXVII, párrafos 5.9 y 5.10) habían provisto directrices claras al respecto en 2018. Hizo hincapié en que el Comité Científico había identificado que uno de los elementos de la labor prioritaria que debía tener en cuenta el WG-EMM en 2019 sería el desarrollo de asesoramiento para la ordenación del recurso kril que fundamenten la revisión de la Medida de Conservación (MC) 51-07. Asimismo, la Comisión solicitó que el Comité Científico determinara como prioritario el desarrollo de una opción recomendada para la ordenación del kril en el Área 48 en 2019 y brindara asesoramiento claro para que la CCAMLR-38 la evaluara.

1.3 El grupo de trabajo estudió la agenda provisional (Apéndice B) y los documentos que se habían presentado para su consideración en la reunión (Apéndice C). Con el fin de agilizar el trabajo de la reunión, se modificaron los puntos de la agenda bajo los que se considerarían algunos documentos y se aprobó la agenda.

1.4 En este informe, se han indicado en gris los párrafos que contienen asesoramiento para el Comité Científico y sus otros grupos de trabajo. En el punto 10 figura un resumen de estos párrafos.

1.5 El informe fue preparado por M. Belchier (Reino Unido), O.A. Bergstad (Noruega), T. Brey (Alemania), M. Eléaume (Francia), S. Fielding (Reino Unido), E. Grilly (Secretaría), S. Grant y S. Hill (Reino Unido), J. Hinke (EE. UU.), S. Kawaguchi (Australia), D. Krause (EE. UU.), A. Lowther y G. Macaulay (Noruega), K. Reid (Secretaría), G. Robson (Reino Unido), M. Santos (Argentina), E. Seyboth (Brasil), D. Welsford (Australia) y X. Zhao (China).

## **Tema central: ordenación de las pesquerías de kril**

2.1 El grupo de trabajo acogió con agrado el informe preliminar del taller sobre ordenación de la pesquería de kril para las Subáreas 48.1 y 48.2 (WG-EMM-2019/25 Rev. 1). El objetivo del taller fue tratar la armonización de las estrategias de ordenación (por ejemplo, evaluación del riesgo, ordenación interactiva (ordenación interactiva), áreas marinas protegidas (AMP)) para la pesquería de kril. Participaron varios Miembros, representantes de la industria y organizaciones no gubernamentales (ONG). El Taller concluyó con la declaración de una visión conjunta para el futuro de la pesquería de kril, que se desarrolló a partir de las visiones relativas a cuatro elementos constituyentes: el ecosistema marino, la explotación de kril, el conocimiento científico y las interacciones humanas. El Taller identificó varios “grandes cambios” y “acciones” necesarios para alcanzar la visión general y los elementos de las visiones constitutivas. Este año, se presentará un informe completo sobre el taller al Comité Científico.

2.2 El grupo de trabajo aprobó las declaraciones de visión en el informe del Taller. Asimismo, el grupo de trabajo recomendó que el comité científico evaluara tres de las principales recomendaciones del taller, a saber:

- i) El desarrollo de una evaluación del stock de kril es una prioridad urgente para cumplir el objetivo del Convenio.
- ii) El desarrollo del AMP del Dominio 1 de planificación (AMPD1/D1MPA) y el de las estrategias de ordenación interactiva de la pesquería de kril podría hacerse de manera independiente.
- iii) La necesidad de apoyar y mejorar la labor colaborativa entre los Miembros.

En particular, el grupo de trabajo tomó nota de las discusiones del Taller en torno a la necesidad de desarrollar una estrategia para ampliar la financiación y compartir la carga de la investigación que se necesita para la ordenación de la pesquería de kril.

2.3 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-2019/11, un análisis actualizado presentado por primera vez en el documento WG-EMM-16/45. El documento mostró que la concordancia adecuada de las escalas espacio-temporales de la interacción entre las especies presa, sus depredadores y las pesquerías puede ayudar a evaluar las consecuencias de la pesca en los depredadores dependientes. Los resultados indicaron que las tasas de explotación local de  $\geq 0,1$  y el calentamiento climático futuro señalan que hay una probabilidad del 0,77 de que el rendimiento futuro de los pingüinos sea inferior al promedio a largo plazo. El documento concluyó que los límites de captura que se consideran precautorios para las especies presa, como es el caso del kril, podrían no ser precautorios para sus depredadores debido principalmente a que los límites son proporciones pequeñas de la biomasa instantánea de la especie, y que las consecuencias de la pesquería de kril en el rendimiento de los pingüinos resultan obvias.

2.4 El grupo de trabajo acordó que un seguimiento adicional contribuiría a reducir las incertidumbres señaladas en el análisis presentado en el documento WG-EMM-2019/11. En particular, el grupo de trabajo observó que las tasas elevadas de explotación local durante la temporada invernal se asociaron con una disminución del rendimiento de los pingüinos, pero la relación entre la biomasa de kril y el rendimiento de los pingüinos no fue tan evidente. Sería útil reunir datos de forma continua sobre la biomasa de kril local, en particular durante el

invierno, así como sobre las áreas de alimentación de los grupos demográficos deficientemente representados (por ejemplo, pingüinos juveniles y polluelos), con el fin de comprender mejor las consecuencias de la pesca en los depredadores.

2.5 El grupo de trabajo analizó de qué manera la investigación sobre las características de los cardúmenes objetivos de los depredadores en busca de alimento y sobre cómo la actividad pesquera afecta a la estructura o la distribución de los cardúmenes de kril podría servir para comprender mejor los efectos de la pesca en los depredadores dependientes. La coexistencia de varias especies de depredadores dependientes del kril, por ejemplo, implica una segmentación por nichos que podría tener relación con la estructura y la distribución de los cardúmenes de kril. Se observó que sería necesario considerar la variabilidad espacial y temporal natural en la distribución de los cardúmenes de kril en diversas escalas para comprender el efecto de la pesca en la estructura de estos cardúmenes y sus eventuales consecuencias para los depredadores.

2.6 El grupo de trabajo recordó que hay una tendencia reciente al aumento de los niveles de explotación de kril en algunos puntos de alta concentración de las actividades pesqueras. El grupo de trabajo observó que la creciente concentración de la explotación en el tiempo y en el espacio, especialmente cuando conduce a tasas elevadas de explotación local, puede socavar el nivel de precaución previsto en la MC 51-07. El grupo de trabajo observó que se deberían evaluar las consecuencias eventuales de esta tendencia y recomendó a los Miembros que estudien los mecanismos que puedan causar la concentración de la flota pesquera en ciertos puntos críticos.

2.7 El grupo de trabajo recordó los análisis de los índices de abundancia de kril en el principal punto de concentración de las actividades de pesca en el estrecho de Bransfield (WG-EMM-17/40, 17/41, 18/41), que indicaron que tanto la densidad acústica del kril como la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), algunos años se mantienen estables durante la temporada de pesca y otros años aumentan al acercarse el cierre de la pesquería de kril. Recomendó seguir evaluando este tipo de análisis a medida que se vaya perfeccionando la estrategia de ordenación de la pesquería de kril.

2.8 El grupo de trabajo tomó nota de los informes WG-EMM-2019/28 y 2019/29. En conjunto, los documentos recomiendan que se realice una evaluación del stock de kril debido a que las pautas de la pesca, la densidad numérica del kril, la estructura demográfica, la distribución y la disponibilidad para los depredadores y las variables climáticas difieren en relación con el momento en el que se implementó la ordenación actual de las pesquerías. Los documentos hacen manifiesto que es probable que la necesidad de precaución sea mayor ahora que cuando se estableció el nivel crítico de activación y sugirieron que el grupo de trabajo debería avanzar en el desarrollo de los métodos para de evaluación de stocks con el fin de brindar el asesoramiento que los términos de referencia del grupo de trabajo solicitan. Asimismo, destacan que toda evaluación del estado del stock de kril tendrá un grado considerable de incertidumbre y, por lo tanto, que es necesario mantener la precaución permanentemente. Los documentos argumentan que la MC 51-07 debería mantenerse mientras se estén desarrollando este tipo de métodos.

2.9 El grupo de trabajo observó que la escala y la frecuencia de la evaluación del riesgo y la evaluación del stock resultan fundamentales para desarrollar una estrategia de ordenación de las pesquerías de kril. El grupo de trabajo acordó que enfoques que abarquen diversas escalas, desde la gran escala de prospecciones sinópticas en el Área 48 (Subáreas 48.1 a 48.4) hasta la escala de subárea, probablemente generen la información necesaria que permita elaborar una estrategia de ordenación.

2.10 El grupo de trabajo advirtió que si bien la medición en tiempo real de la biomasa de kril podría ser una solución ideal para contribuir a la ordenación de la pesquería y evitar aumentos imprevistos en las tasas de explotación local, es posible que sea más viable implementar enfoques precautorios que tengan en cuenta el intervalo histórico de la variabilidad de la biomasa de kril. Estos enfoques precautorios pueden brindar mayor protección a los depredadores y más estabilidad a la estrategia de ordenación para las pesquerías de kril al reducir la frecuencia de los ajustes en la asignación de los límites de captura. El grupo de trabajo observó que las series históricas y las actuales de la biomasa de kril, disponibles en la mayoría de las subáreas, pueden fundamentar estas estimaciones y mantener el nivel deseado de precaución.

2.11 El grupo de trabajo evaluó el documento WG-EMM-2019/18, presentado por colegas noruegos, chinos y chilenos a modo de respuesta a la sugerencia del Comité Científico en pos de coordinar los diversos enfoques para desarrollar un enfoque práctico de ordenación interactiva (SC-CAMLR-XXXVI, párrafo 3.23). Consecuencia de la presentación del enfoque de ordenación interactiva por parte de Noruega, Chile y China al Comité Científico en 2017 (SC-CAMLR-XXXVI/BG/20), el documento establece un marco y una dirección para incorporar aspectos de cada uno de los enfoques ya presentados, en particular, en cuanto a los enfoques de las evaluaciones del riesgo, la pesca experimental y los criterios de decisión y el enfoque de ordenación interactiva propuesto en 2017. El objetivo establecido en el documento WG-EMM-2019/18 es encontrar una solución integral que pueda llevarse a la práctica dentro de un plazo razonable en relación con las expectativas que genera la MC 51-07.

2.12 El grupo de trabajo acogió con agrado los esfuerzos para integrar elementos de enfoques de ordenación de las pesquerías de kril ya considerados (WG-EMM-15/10, 16/45 a 16/48 y 16/69). El grupo de trabajo observó que diseñar un enfoque simple para una estrategia futura de ordenación de las pesquerías de kril facilitaría la implementación a corto plazo. La estrategia propuesta tiene unos requisitos básicos, entre los cuales aportar una evaluación del stock de kril, datos sobre los depredadores para fundamentar la evaluación del riesgo e información sobre la dinámica de la pesquería. Se identificaron seis puntos de acción a partir de esta estrategia que debían abordarse para asesorar al Comité Científico de acuerdo con las expectativas de la MC 51-07 (tabla 1). El grupo de trabajo acordó que se dispone de datos suficientes sobre estos componentes como para avanzar en su tratamiento a corto plazo.

2.13 El grupo de trabajo señaló que el desarrollo de la estrategia de ordenación es un proceso ya en curso y que algunos conjuntos de datos siguen siendo objetivos deseables para el trabajo futuro. El grupo de trabajo destacó que los conjuntos de datos utilizados para la evaluación del riesgo podrían incorporar el estudio del desplazamiento del kril así como los depredadores que no están representados en el Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP), en particular los cetáceos que dependen del kril, las focas del campo de hielo y otros grupos demográficos de pingüinos además de los adultos.

2.14 El grupo de trabajo recordó que en el párrafo 4 de la MC 51-07, se declaró que la medida de conservación caducará al finalizar la temporada de pesca 2020/21 si no se ha llegado a un acuerdo en cuanto a su enmienda o reemplazo.

2.15 El grupo de trabajo discutió la posibilidad de que la estrategia de ordenación recomendada para la pesquería de kril pudiera demorarse más allá de 2021 y señaló la necesidad de adoptar una posición de base en relación con la ordenación de la pesquería de kril, definida como una que no sea menos precautoria que la combinación actual de las MC 51-01 y 51-07.

El grupo de trabajo convino en que la concentración espacial observada de la pesquería y la ausencia de las disposiciones de reparto espacial de la MC 51-07 probablemente derivarían en una distribución indeseable del esfuerzo de pesca, y este enfoque de base para la ordenación recibió un apoyo general de los asistentes. Se sugirió que las disposiciones actuales de la MC 51-07 deberían aportar una estrategia de base para la ordenación hasta que se acuerde e implemente la estrategia de ordenación recomendada (párrafos 2.60 a 2.64) que esté basada en un esfuerzo específico. El grupo de trabajo señaló que, si bien sería conveniente mantener la opción de disponer de este tipo de enfoque de ordenación de base, el objetivo prioritario sigue siendo el compromiso de avanzar hacia una estrategia de ordenación recomendada.

2.16 El grupo de trabajo también observó que varios factores externos a la CCRVMA han contribuido a la distribución espacial del esfuerzo pesquero. Dichos factores son, entre otros, medioambientales (p. ej., las fluctuaciones del hielo marino, las condiciones climáticas), económicos (p. ej. subsidios, costos de operación de los barcos, tarifas de licencia, capacidad de procesamiento, costo de búsqueda de caladeros adecuados) y otros relacionados con la dinámica de la flota (p. ej., cierres costeros voluntarios, colaboración entre barcos, experiencia del capitán). En combinación con estos factores, el grupo de trabajo señaló que la CM 51-07, que asigna el nivel de activación entre las subáreas, puede promover involuntariamente la concentración del esfuerzo pesquero, en particular, en el contexto de una pesquería olímpica. Este tipo de factores pueden influir en la actividad pesquera futura y el grupo de trabajo acordó que por ese motivo, resulta perentorio elaborar una estrategia de ordenación de la pesquería de kril.

2.17 Consciente de que la imposición de plazos es útil para generar avances en el desarrollo de una estrategia de ordenación para la pesquería de kril, y habiendo observado que la MC 51-07 caduca luego de la temporada de pesca 2020/21, el grupo de trabajo acordó priorizar una serie de tareas para avanzar en la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (tabla 1). El objetivo de establecer una jerarquía de prioridades es establecer los fundamentos científicos para una modificación de la MC 51-07 que incluya los límites de captura y su distribución espacial para 2021 (figura 1) mientras se avanza en una estrategia de explotación de la pesca de kril.

2.18 El grupo de trabajo decidió adoptar una estructura de prioridades, en tres partes, para elaborar una estrategia recomendada de ordenación de la pesquería de kril, a partir de:

- i) Una evaluación del stock para estimar las tasas de explotación precautorias (tablas 2 y 3).
- ii) La elaboración de estimaciones actualizadas de la biomasa, en principio a escala de subárea, pero posiblemente también a otras escalas (tablas 4 a 6).
- iii) El desarrollo del marco de evaluación del riesgo para fundamentar el reparto espacial de la captura (tablas 7 y 8).

2.19 El grupo de trabajo trató varios de los aspectos de este plan de trabajo, tomando nota de las solicitudes del Comité Científico de que se desarrolle una evaluación del riesgo para el reparto espacial de la captura, de la caducidad de la MC 51-07 en 2021 y de lo limitado del tiempo de que se dispone para estas tareas, así como del nivel de colaboración necesario entre el resto de los grupos de trabajo y subgrupos de la CCRVMA y el WG-EMM para estar en condiciones de cumplir con los compromisos asumidos.

2.20 Dado que la CCRVMA otorgó prioridad al desarrollo de una estrategia de ordenación para la pesquería de kril, el grupo de trabajo acordó que resultaba imperativo elaborar la estrategia recomendada descrita en las tablas 1 a 8 y en la figura 1. El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico priorizara y avalara este trabajo, señalando que puede ser determinante para los cronogramas de otros grupos de trabajo.

2.21 Para avanzar en el plan de trabajo, el grupo de trabajo solicitó al Comité Científico que encargara al Subgrupo sobre prospecciones acústicas y métodos de análisis (SG-ASAM) la elaboración de métodos integrados para estimar la biomasa de kril, con sus intervalos de confianza correspondientes, a escala de subárea a partir de los datos de prospecciones disponibles y en consonancia con el plan de trabajo propuesto.

2.22 El primer paso en pos del objetivo establecido en el párrafo 2.21 es compilar todas las estimaciones disponibles de la biomasa por regiones. El grupo de trabajo solicitó a los Miembros que presentaran estas estimaciones con los metadatos correspondientes (tabla 6) a la reunión del SG-ASAM-2019. En la tabla 5 se enumeran los coordinadores de esta labor en cada área.

2.23 El grupo de trabajo decidió que, en paralelo a la labor de estimación de la biomasa de kril a escala de subárea, se debe proseguir con la evaluación del riesgo y, en particular, completar las capas de datos sobre la distribución del consumo de kril por etapas críticas en el ciclo vital de los pingüinos, los lobos finos antárticos (*Arctocephalus gazella*), los cetáceos y las focas del campo de hielo. Además, se deben tener en cuenta las aves marinas voladoras y otras especies de cetáceos y pinnípedos, en la medida en que se disponga de datos y que el tiempo lo permita. Asimismo, el grupo de trabajo acordó que se desarrolle una capa de datos análoga para la pesquería, a partir de los datos aportados por el formulario C1 de captura y el sistema de seguimiento de barcos (VMS).

2.24 El grupo de trabajo subrayó la necesidad de revisar y acordar métodos estándar para desarrollar las capas para la evaluación del riesgo. Estos métodos estándar facilitarían la incorporación de datos nuevos y agilizarían la actualización de las evaluaciones del riesgo en el futuro.

2.25 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico coordinara un tema central para que WG-EMM-2020 tratara el desarrollo de estándares y controles de calidad de datos para que los datos se puedan utilizar en el desarrollo de las capas de evaluación del riesgo, reconociendo que estos métodos posiblemente deban ser revisados por el Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluaciones y Modelado (WG-SAM), (párrafos 9.1 a 9.5).

2.26 El grupo de trabajo acordó que, para fusionar la evaluación del riesgo y las estimaciones actualizadas de la biomasa de kril, el modelo de rendimiento generalizado (GYM) debería seguir desarrollándose para actualizar los límites de captura precautorios. El grupo de trabajo acordó que para este desarrollo sería necesario, entre otras cosas, redefinir los parámetros de crecimiento, reclutamiento y mortalidad natural, y acordó un plan de trabajo para el período entre sesiones para ello (tablas 2 y 3).

2.27 El grupo de trabajo trató varios aspectos del plan de trabajo de desarrollo del GYM y destacó que se han realizado nuevos estudios exhaustivos de simulación para analizar los valores y la elección de modelos sobre el reclutamiento y la mortalidad natural (por ejemplo, Kinzey et al., 2013, 2015, 2019, Thanassekos et al., 2014; Murphy y Reid, 2001).

2.28 Los resultados de esta serie de estudios sugirieron que:

- i) Es probable que el nivel de mortalidad natural de 0,8 utilizado en el GYM para estimar el límite de captura de acuerdo con la Prospección sinóptica de kril en el Área 48 de la CCRVMA (Prospección CCAMLR-2000) sea el extremo inferior de la gama de valores plausibles de mortalidad natural. Basándose en ciertos análisis como los que se presentan en Kinzey et al., 2013, se debería evaluar la estimación de la M en el intervalo de 0,8 a 2,0 para emplearla en evaluaciones futuras. El grupo de trabajo señaló que el valor de la mortalidad natural a escala de subárea y a escalas más pequeñas podría confundirse con el desplazamiento del kril.
- ii) El nivel actual de variabilidad del reclutamiento reflejado por los coeficientes de variación (CV) efectivos del modelo Beta (caso base) en Kinzey et al., 2013 es menor que los CV efectivos observados en los estudios de campo. El grupo de trabajo decidió que se debe desarrollar el uso de la variabilidad del reclutamiento basada en datos empíricos para permitir que la variabilidad del reclutamiento, que muestra auto-correlación serial, sea tenida en cuenta en el proceso de evaluación.
- iii) Los modelos de crecimiento utilizados para redefinir los parámetros de la tasa de crecimiento utilizada en el GYM deberían incluir tanto la tasa como la estacionalidad del crecimiento, teniendo en cuenta el intervalo de tiempo utilizado en la evaluación del riesgo (es decir, invierno y verano).

2.29 El grupo de trabajo observó la gran cantidad de series temporales de frecuencia de talla recogidas de diversas fuentes (redes, pesquerías, dietas de depredadores) en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 en las que la proporción relativa de kril de tamaño, por ejemplo, inferior a 40 mm, que se considerarían nuevos reclutas, podría servir para calcular un índice de reclutamiento. La selectividad por talla puede variar según la fuente, pero si es consistente en cada fuente los índices de reclutamiento de estas fuentes se pueden usar para derivar la variabilidad del reclutamiento.

2.30 El grupo de trabajo también señaló que el GYM debe ejecutarse con varias opciones para los modelos de distribución del reclutamiento (distribución proporcional o logarítmica normal) o vectores de reclutamiento, y promediar estos resultados con una ponderación acorde a la información disponible.

2.31 El grupo de trabajo destacó la naturaleza de la labor entre sesiones, que implicará un amplio intercambio de datos con varios grupos externos y solicitó a la Secretaría que ayudara a los Miembros a coordinar la recopilación de los conjuntos de datos fundamentales. Tomando nota del calendario establecido para el plan de trabajo, se deben acordar plazos relativamente ajustados para presentar los datos, dando por sentado que los datos que no se presenten dentro de plazo no se podrán utilizar para el trabajo del período entre sesiones con vistas a la modificación de la MC 51-07 en 2021. También hizo hincapié en la importancia de explicar con claridad el formato de los conjuntos de datos que se presentarán, para que su procesamiento pueda llevarse a cabo con la mayor eficiencia posible.

2.32 El grupo de trabajo acordó que en las simulaciones actualizadas del GYM deberían tenerse en cuenta implementaciones alternativas de las reglas de decisión vigentes. Por ejemplo, las evaluaciones de stocks de las pesquerías de draco de la CCRVMA, que utilizan proyecciones

con modelos a corto plazo (por ejemplo, < 5 años) y actualizaciones periódicas de la biomasa, pueden constituir un marco útil para diseñar la estrategia recomendada de ordenación de la pesquería de kril.

2.33 Se han identificado Miembros que coordinarán el progreso de cada uno de los tres componentes de esta estrategia recomendada. El grupo de trabajo recomendó una mayor colaboración y participación de todos los Miembros interesados con el fin de mejorar el desarrollo de la estrategia recomendada.

2.34 El grupo de trabajo señaló que se trata de un plan de trabajo ambicioso. La incertidumbre sobre el escalado adecuado de las estimaciones de la biomasa de áreas diversas obtenidas con métodos dispares, y las patologías en el GYM relacionadas con la parametrización de la variabilidad del reclutamiento (Kinzey et al., 2013) representan obstáculos importantes que se deben superar para poder implementar en un plazo adecuado esta estrategia recomendada para la ordenación de la pesquería de kril.

2.35 El grupo de trabajo también señaló que la subdivisión de la captura en escalas espaciales más reducidas puede afectar a los requisitos de notificación de la captura de la pesquería de kril. El grupo de trabajo recordó la práctica de pronosticar el cierre de la pesquería de austromerluza en el Área 88, donde la capacidad de la flota pesquera puede llevar a que las capturas alcancen los límites de captura en muy poco tiempo. Actualmente, la notificación de la captura para la pesquería de kril se debe presentar por etapas, pasando de la notificación mensual de datos a la notificación cada cinco días, según los requisitos de la MC 23-06.

2.36 El grupo de trabajo convino en que la implementación práctica de una subdivisión de la captura de kril en escalas espaciales más reducidas exige una mayor consideración los requisitos de notificación de la captura. Por lo tanto, el grupo de trabajo solicitó que la Secretaría genere perfiles del riesgo de sobrepesca para un intervalo de capacidades (o capturas) de los barcos y de tamaños de las flotas, tal como se ha hecho para la pesquería de austromerluza en el Área 88. Este tipo de perfiles de riesgo ayudaría a determinar si es necesario modificar los requisitos de notificación de la pesquería de kril en el futuro. Para evitar las capturas en exceso del límite de captura, el grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico tomara medidas preventivas tendientes a aumentar la frecuencia de notificación de la captura por encima de lo que indica la MC 23-06.

2.37 Reconociendo que, en el pasado, WG-EMM no estuvo en condiciones de brindar asesoramiento sobre una estrategia de ordenación recomendada dentro de los plazos acordados, el grupo de trabajo señaló varios factores que podrían mejorar su capacidad de brindar una estrategia de ordenación del kril. En primer lugar, se perfila claramente un acuerdo sobre un plan de trabajo para desarrollar la estrategia de ordenación. En segundo lugar, la estrategia recomendada está fundamentada empíricamente en su mayor parte, y muchos de los aspectos este enfoque ya cuentan con parámetros bien establecidos por las actividades históricas y actuales de recabado de datos a diversas escalas. En tercer lugar, se ha articulado con claridad un enfoque inclusivo para fomentar la colaboración y compartir la carga del trabajo (tablas 1 a 8).

2.38 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico coordinara y acordara un plan para los grupos de trabajo durante los próximos dos años, tendiente a facilitar la labor de elaboración de la estrategia de ordenación recomendada que se describe en las tablas 1 a 8.

## Capas de datos para la evaluación del riesgo con relación a la distribución espacial y temporal

2.39 El documento WG-EMM-2019/23 presenta capas de datos para utilizarlas dentro de un marco de evaluación del riesgo para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48.1, es decir, capas de datos que describen la distribución y el consumo de kril por parte de los depredadores que dependen de este recurso. El documento describe el análisis de las observaciones de cetáceos en el mar, de dos prospecciones efectuadas por PROANTAR (Programa Antártico Brasileño) desde el barco polar *Almirante Maximiano*, para estimar la abundancia, la distribución y el consumo de kril por ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*). Los resultados del modelo presentado sugieren que las ballenas jorobadas consumen cantidades relativamente grandes de kril a lo largo de la costa de la península Antártica occidental (PAO) y las islas Shetland del Sur. El documento WG-EMM-2019/24 describe el uso de los datos de seguimiento para suministrar las capas de datos correspondientes a las especies de pingüinos en la Subárea 48.1 y describe el progreso logrado hasta la fecha en cuanto al desarrollo de las capas de datos relevantes para fundamentar el marco de evaluación del riesgo.

2.40 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-2019/26, documento en el que se describe Aplicación de Cartografía para Poblaciones de Pingüinos y Dinámica Proyectada (Mapping Application for Penguin Population and Projected Dynamics, MAPPPD). La base de datos de esta aplicación incluye todos los datos de dominio público (publicados y no publicados) de recuentos de pingüinos emperador (*Aptenodytes forsteri*), papúa (*Pygoscelis papua*), adelia (*P. adeliae*) y de barbijo (*P. antarcticus*) realizados en Antártida.

2.41 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-2019/30, que presenta un informe sobre el progreso y los resultados preliminares para las Áreas Marinas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (mIBAs) relacionadas con los pingüinos dentro de los dominios de planificación de AMP de la CCRVMA. Se identificó como mIBAs un total de 64 sitios definitivos. El grupo de trabajo señaló que se presentarían más resultados a la CCRVMA en los próximos documentos.

2.42 El grupo de trabajo tomó nota de los documentos WG-EMM-2019/23, 2019/24, 2019/26 y 2019/30, que mejoraron sustancialmente las capas de datos disponibles que se necesitan en futuras evaluaciones del riesgo. Se recibió con especial beneplácito la nueva información sobre las ballenas de barba. En ese sentido, algunos de los participantes aseguraron al grupo de trabajo que en breve se presentaría más información. Se alentó a la comunicación con los expertos del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (IWC-SC) y de los programas nacionales. Los autores tomaron nota de las recomendaciones relativas al desarrollo de métodos estandarizados, pero también señalaron que todas las fuentes de datos disponibles deben ser estudiadas y utilizadas para considerar la recuperación de las poblaciones de cetáceos, dada su importancia como consumidores de kril, no solo en la Subárea 48.1, sino también a escala antártica. El grupo de trabajo también observó que varios taxones de consumidores de kril todavía estaban siendo evaluados para su incorporación en la evaluación del riesgo, entre ellos, las focas del campo de hielo, los lobos finos antárticos y las aves marinas voladoras.

2.43 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-2019/42, un informe exhaustivo sobre una prospección multidisciplinaria de ecosistemas efectuada por el barco *Kaiyo-maru* durante 53 días de la temporada 2018/19 en el sector oriental Índico de la Antártida (División 58.4.1) y que se centró especialmente en el kril antártico (*Euphausia superba*).

Se están preparando varios análisis que utilizan los datos y las muestras obtenidas y los resultados se presentarán a los grupos de expertos del Comité Científico. Se registraron los datos del ecosonda de banda estrecha (38, 70, 120 y 200 kHz) para estimar la biomasa del kril antártico a lo largo de transectos predeterminados para 2 519 M. Los datos del ecosonda de banda ancha se registraron en 24 estaciones de investigación con redes arrastre pelágico (IRAP) para estimar acústicamente la distribución de tallas y los ángulos de nado del kril antártico. El grupo de trabajo señaló que el SG-ASAM analizaría la prospección acústica del kril y la metodología de banda ancha adoptada. Australia informó al grupo de trabajo sobre los planes de efectuar una prospección en la misma área, y la intención es que el SG-ASAM también la tenga en cuenta.

2.44 El primer objetivo del estudio informado en el documento WG-EMM-2019/20 fue producir mapas de distribución cuantitativa de las seis etapas de la vida ontogenética del kril (huevos, nauplios y metanauplios, calyptopis, furcilia, juveniles y adultos) dentro del Área 48, basándose en una recopilación de todos los datos disponibles posteriores a la década de 1970. Se analizaron los datos de entrada recopilados a lo largo de 41 años (1976–2016), de las bases de datos KRILLBASE-abundance y KRILLBASE-length-frequency. Aunque los machos y las hembras adultos en edad de desove se distribuyeron ampliamente, la distribución de los huevos, nauplios y metanauplios indicó que el desove es más intenso sobre el talud y la plataforma. Esto contrasta con las distribuciones de las larvas de calyptopis y furcilia, que se concentraron más lejos de la costa, principalmente en el mar de Scotia meridional. Los juveniles, sin embargo, exhibieron una concentración más intensa en los taludes a lo largo del Arco de Scotia. Desde principios hasta finales de la temporada austral, la distribución de los juveniles se desplaza desde el océano a la plataforma, en dirección opuesta a la de los adultos. Esta división del hábitat puede reducir la competencia intra-especie por alimento que, según se ha sugerido, ocurre cuando las densidades son excepcionalmente elevadas durante años de reclutamiento considerable. También evita cualquier posible canibalismo de ejemplares de etapas más jóvenes por los adultos. El grupo de trabajo valoró la gran escala del enfoque de este estudio. Este estudio mejorará el conocimiento de las pautas y procesos de reclutamiento, que actualmente es muy deficiente. Asimismo, se están efectuando estudios sobre la variación temporal. Se observó que todavía se desconoce en gran medida lo que sucede en las aguas oceánicas.

#### Prospección sinóptica internacional de kril a gran escala de 2019

2.45 Los documentos WG-EMM-2019/07, 2019/43, 2019/46, 2019/47, 2019/61, 2019/69 y 2019/78 resumen los aportes de varios Miembros a la Prospección sinóptica de kril internacional en el Área 48, efectuada en 2019 (en lo sucesivo, la Prospección del Área 48 de 2019), tal como la describiera Noruega (SC-CAMLR-XXXVII/12).

2.46 El grupo de trabajo destacó el éxito del trabajo de campo para la Prospección del Área 48 de 2019, señalando que fue una labor muy importante realizada en colaboración por varios Miembros (tabla 9; figura 2) y que se ejecutó en un plazo de planificación relativamente breve. El grupo de trabajo tomó nota de los esfuerzos de coordinación realizados por Noruega y el notable aporte de la Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK).

2.47 El grupo de trabajo señaló que hubo una amplia participación de los barcos pesqueros, que todos ellos habían calibrado sus ecosondas utilizando la técnica de calibración estándar con esferas y que todos recopilaron datos en diversas frecuencias. Esto representa un aumento

notable de la capacidad para reunir información sobre la evaluación del stock de kril y mostró un muy beneficioso nivel de compromiso de la industria pesquera del kril. El grupo de trabajo recordó que los esfuerzos de la industria de la pesca de kril para adoptar métodos acústicos estandarizados son relativamente recientes (desde WG-EMM-2011) pero que han progresado con mucha celeridad.

2.48 El documento WG-EMM-2019/55 destaca cuatro diferencias metodológicas entre la Prospección CCAMLR-2000 y la Prospección del Área 48 de 2019, a saber: i) el método utilizado para identificar objetivos de kril en los datos acústicos; ii) las diferentes redes de arrastre utilizadas en los diversos barcos; iii) el hecho de haber realizado transectos acústicos nocturnos; y iv) su carácter sinóptico y la dirección de la prospección. La Dra. S. Kasatkina (Rusia) afirmó que es necesario desarrollar métodos apropiados para los análisis de la prospección y para aportar estimaciones de la biomasa y de las incertidumbres asociadas que surjan de los puntos mencionados.

2.49 El grupo de trabajo consideró estas y otras áreas de diferencias metodológicas entre las prospecciones de 2000 y 2019 y, al tiempo que recordó que la Prospección del Área 48 de 2019 se realizó para abordar los objetivos científicos prioritarios acordados por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 2.13), señaló que el SG-ASAM podría evaluar y cuantificar estas diferencias mediante, entre otras maneras, la revisión de los elementos enumerados en la tabla 10. El grupo de trabajo recomendó la participación en la reunión del SG-ASAM-2019, particularmente por parte de quienes tuvieran inquietudes por resolver.

2.50 El grupo de trabajo recordó que la propuesta de la Prospección del Área 48 de 2019 indicó el uso de técnicas de identificación basada en el cardumen para determinar la retrodispersión acústica del kril a partir de datos de prospecciones (por ejemplo, el informe SG-ASAM-2018, párrafos 3.4 a 3.8). Sin embargo, señaló que, en los casos en que los datos acústicos se recopilaban en las tres frecuencias necesarias para aplicar el método de la diferencia de dB de la CCRVMA (tal como se usó para analizar la prospección CCAMLR-2000) se podrían comparar las diferentes metodologías de identificación escalas espaciales y temporales diferentes.

2.51 El grupo de trabajo señaló que con un método de agrupamiento de tallas del kril similar al de la prospección CCAMLR-2000 (WG-EMM-2019/47) se habían identificado tres agrupamientos de distribución de la frecuencia de tallas del kril, uno de los cuales es resultado de la agrupación de datos de solo dos arrastres. El grupo de trabajo señaló que para determinar las técnicas apropiadas para agrupar los datos y usarlos en los análisis acústicos, sería útil contar con el asesoramiento de WG-SAM. El grupo de trabajo señaló que tales consideraciones deberían incluir la influencia de la selectividad de los artes de pesca en las distribuciones de tallas del kril de acuerdo a mediciones entre los barcos de 2019 y entre las prospecciones de 2019 y 2000.

2.52 El grupo de trabajo señaló que se disponía de información sobre la talla del kril para la temporada 2018/19 de diversas fuentes complementarias, como por ejemplo, el seguimiento de los depredadores del CEMP y las campañas científicas nacionales (por ejemplo, una prospección de Perú de 2019), además de esta prospección a gran escala. Observó que dichos datos podrían utilizarse para incrementar la información sobre la selectividad de las prospecciones con redes y sobre la distribución de la frecuencia de tallas del stock de kril en general. Con ese fin, la Secretaría se ofreció a coordinar los datos del observador y del CEMP, que luego serán presentados al SG-ASAM-2019.

2.53 La Prospección del Área 48 de 2019 ocupó transectos que se realizaron tanto de día como de noche, en contraste con los de la Prospección CCAMLR-2000, que se realizaron solo durante el día. El WG-EMM señaló que las diferencias en las estimaciones acústicas de la densidad del kril entre el día y la noche podrían surgir tanto de los cambios en el ángulo de inclinación del kril como de la migración del kril a la zona ciega definida por la profundidad del transductor montado en el casco más una distancia de 20 m. Se recomendó a los Miembros que hicieran observaciones sobre la orientación del kril y utilizaran ecosondas fijos orientados hacia arriba, así como otras plataformas, para estudiar estos efectos y comprender mejor su influencia en la técnica de identificación basada en el cardumen y en el comportamiento general.

2.54 El grupo de trabajo señaló que la Prospección del Área 48 de 2019 se llevó a cabo durante un período de tres meses, en comparación con la de 2000, que se realizó durante un mes. Por lo tanto, se debatió cómo el flujo del kril y el flujo oceanográfico podrían influir en la medida en que la prospección pueda ser auténticamente sinóptica. Además, señaló que en el 2000 el recorrido de los sucesivos transectos de prospección avanzó sistemáticamente de este a oeste (perpendicularmente a la corriente predominante), mientras que en los transectos de 2019 se avanzó de oeste a este. El grupo de trabajo señaló que se podrían utilizar los modelos de flujo oceanográfico y de seguimiento de partículas (por ejemplo, WG-EMM-2019/21) para comprender algunas de las consecuencias de este hecho.

#### Evaluación del riesgo en la pesquería de kril

2.55 El documento WG-EMM-2019/22 subrayó los problemas que se deben considerar para asegurar el progreso de la CCRVMA en la ordenación del kril a escalas espaciales y temporales más reducidas que las del procedimiento actual. Subrayó que en la oceanografía de la región del estrecho de Bransfield, las islas Shetland del Sur y la punta de la Antártida predominan tres entradas principales: la salida relativamente fría del mar de Weddell que rodea la punta de la Península, y las entradas más cálidas de los estrechos de Gerlache y Boyd. Los modelos oceanográficos indican que la influencia relativa de estas características avala las hipótesis que explican el motivo por el cual se concentran grandes agregaciones de kril en la región, la distribución por especie de las colonias de pingüinos y como la pesquería ha podido alcanzar sistemáticamente el límite crítico de activación de la Subárea 48.1 en los últimos años a pesar de pescar en un área relativamente reducida.

2.56 El grupo de trabajo recomendó dar continuidad al desarrollo y análisis en curso que utilizan modelos oceanográficos de la región del estrecho de Bransfield, dado que con toda probabilidad esto probablemente seguirá proporcionando conocimientos importantes sobre los factores físicos de la distribución del kril, sus predadores y la pesquería de este recurso. Además, señaló que la contribución de las tres entradas principales al estrecho de Bransfield probablemente variaría como consecuencia del cambio climático y las fluctuaciones de El Niño-Oscilación del Sur y recomendó preparar escenarios modelo que incorporen estas variables. Además, señaló que las mareas, los remolinos y las bahías podrían contribuir a la acumulación de kril en esta región. Señaló que dado que la pesquería y los depredadores apuntan a las agregaciones de kril a menos de 30 km de la costa, sería importante ampliar los transectos acústicos y las misiones con planeadores submarinos o boyas náuticas más cerca de la costa para conocer esta sección del stock de kril.

2.57 El documento WG-EMM-2019/58 resume los resultados de tres experimentos realizados para estimar las tasas de flujo de los objetivos acústicos de kril con respecto a la circulación geostrofica a diferentes escalas en la Subárea 48.3 en 1990, en la Subárea 48.2 cerca de la isla Coronación en 1992 y nuevamente en la Subárea 48.2 en 1996. La Dra. Kasatkina señaló que los resultados de estos experimentos de campo a lo largo del tiempo muestran que el desplazamiento de la biomasa de kril es complejo y variable en las áreas de estudio, así como el efecto del flujo del kril en el rendimiento de la pesca en las áreas de las operaciones de la flota. También señaló que en el pasado, las embarcaciones que pescaban en el Área 48 habían seguido a los bancos de kril a la deriva a lo largo de distancias enormes. Tras resumir los datos de los experimentos de campo y estimar el flujo del kril a partir de las prospecciones rusas a gran escala y la prospección CCAMLR-2000, se observó que la intensidad y la estructura del flujo del kril a lo largo del Área 48 se caracterizan por una variabilidad espacial y temporal distinta. La Dra. Kasatkina enfatizó la importancia de comprender la influencia del flujo del kril en diversas escalas temporales y espaciales para efectuar estimaciones de la biomasa para la evaluación del stock y las capas de datos para la evaluación del riesgo.

2.58 El grupo de trabajo acordó que el flujo del kril era una fuente importante de incertidumbre en el modelado de la biomasa y la distribución del kril, y señaló que los resultados del documento WG-EMM-2019/58 indicaron que el impacto relativo del flujo aumenta en importancia a escalas más pequeñas, notablemente a una escala de decenas de km. Observó que mejores estimaciones del flujo probablemente mejorarían sustancialmente la comprensión del impacto de la pesquería a escala de caladero. Observó que si se ignora el flujo a estas escalas es probable que se subestime la biomasa. Sin embargo, señaló que dado que los métodos para evaluar la dinámica de los stocks a escala de caladero todavía se encuentran en la etapa de desarrollo inicial, las estimaciones conservadoras de la biomasa son coherentes con el enfoque precautorio de la CCRVMA. También señaló que en las prospecciones sinópticas a escala de subárea y de área es razonable suponer que el efecto del flujo del kril es relativamente menor en comparación con otras fuentes de incertidumbre inherentes a las estimaciones acústicas de la biomasa (WG-EMM-2019/22). Acordó que las nuevas tecnologías, como por ejemplo, los dispositivos fijos, los planeadores submarinos y las boyas náuticas son muy prometedoras para comprender el flujo del kril y el comportamiento de los cardúmenes. También señaló que los modelos oceanográficos indican que el transporte y la retención del kril pueden estar influidos por una combinación de mecanismos, entre ellos, las mareas, los remolinos, la batimetría costera, el flujo geostrofico y el comportamiento del kril, como por ejemplo, la migración vertical diaria.

2.59 El grupo de trabajo reconoció que al perfeccionar la ordenación de la pesquería de kril, pasando de la situación actual a un procedimiento de ordenación más dinámico y científico que comprenda evaluaciones de stocks y del riesgo mejoraría el conocimiento de la realidad a diversas escalas espaciales y temporales.

Asesoramiento al Comité Científico sobre el desarrollo de una opción recomendada para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48

2.60 El grupo de trabajo recordó la tarea asignada por el Comité Científico y la Comisión, es decir, priorizar la elaboración de una opción recomendada para la ordenación del kril en el Área 48 en 2019 y brindar asesoramiento para la revisión de la MC 51-07. El grupo de trabajo recordó que el 30 de noviembre de 2021 la MC 51-07 caducará si no se llega a un acuerdo sobre su enmienda o reemplazo.

2.61 El grupo de trabajo definió una opción recomendada para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48, en función de los datos actuales o de los que se presentarán antes de 2021 (tablas 1 a 6). Esta opción recomendada adoptaría un enfoque basado en subáreas, dentro de un enfoque general a gran escala, para las Subáreas 48.1 a 48.4 según los modelos de evaluación del stock a escala de subárea y las estimaciones de la biomasa fundadas en las prospecciones regulares realizadas dentro de ellas, para determinar los límites de captura precautorios. Después, la distribución espacial y la determinación de la escala de los límites de captura se basarían en el marco de evaluación del riesgo. Para eso, será necesario desarrollar:

- i) Una implementación del GYM y de las reglas de decisión relativas al kril que sea adecuada para la estimación de límites de captura del área y las subáreas.
- ii) Métodos para estimar la biomasa o la densidad del área y las subáreas a partir de las prospecciones disponibles.
- iii) Capas de datos e implementación del marco de evaluación del riesgo para evaluar las opciones de distribución de las capturas a escala de área, subárea y caladero.
- iv) Una evaluación de la estrategia de ordenación (tabla 1).

2.62 El grupo de trabajo acordó un plan de trabajo para presentar una estrategia de ordenación recomendada para la pesquería de kril en 2021 (figura 1 y párrafos 2.20 y 2.38). Esta estrategia consta de tres componentes:

- i) Una evaluación del stock para estimar las tasas de explotación precautorias (tabla 2).
- ii) Estimaciones actualizadas de la biomasa, en principio a escala de subárea, pero posiblemente también a diversas escalas (tablas 4 a 6).
- iii) Un marco de evaluación del riesgo para fundamentar el reparto espacial de la captura (tablas 7 y 8).

2.63 El grupo de trabajo solicitó que el Comité Científico evalúe y apruebe la estrategia recomendada y el plan de trabajo.

2.64 El grupo de trabajo subrayó que podría ser necesario prorrogar las disposiciones de la MC 51-07 más allá de su fecha de caducidad actual a modo de posición de ordenación por defecto para la pesquería de kril en caso de no haber acuerdo sobre el desarrollo y la implementación de la estrategia de ordenación recomendada para la pesquería de kril (párrafos 2.14 a 2.20).

## **Pesquería de kril**

Actividades de pesca (actualizaciones y datos)

3.1 El grupo de trabajo manifestó su agrado por los datos más recientes de las actividades de pesca de kril de la temporada 2017/18 (del 1 de diciembre de 2017 al 30 de noviembre de 2018) y para la temporada 2018/19 hasta el 25 de junio de 2019 que la Secretaría presentó, y señaló que:

- i) La captura total de kril notificada en los informes de captura y esfuerzo es de 312 743 toneladas, la captura más grande desde principios de la década de 1990 y que por primera vez ha habido pesca en la Subárea 48.2 entre julio y octubre.
- ii) En lo que va de 2018/19, las capturas son más voluminosas que en el mismo período del año pasado y en particular, ha habido un aumento del nivel de captura en la Subárea 48.2 en el período que va de diciembre a marzo, con 160 532 toneladas extraídas en 2018/19 en comparación con 96 110 toneladas en el mismo período de la temporada 2017/18.
- iii) En el momento de la reunión del grupo de trabajo, el pronóstico de cierre de la Secretaría indica que la pesquería de la Subárea 48.1 cerraría el 15 de julio de 2019, al llegar al límite de captura de 155 000 toneladas.
- iv) Al igual que en los dos años anteriores, hubo capturas menores (12 toneladas) de kril en la División 58.4.2 en la temporada 2018/19.

3.2 El grupo de trabajo señaló que cinco Miembros habían notificado la intención de pescar kril en 2019/20 y que entre los 14 barcos notificados se contaban dos nuevos barcos pesqueros especialmente diseñados para capturar kril. El aumento del número de barcos representa un aumento en la capacidad de procesamiento. En comparación con la temporada 2018/19, esta pasó de 4 620 a 5 750 toneladas por día.

3.3 El grupo de trabajo recordó que el Comité Científico ya había observado que este aumento de las capturas y los cambios en la distribución estacional de la pesquería generan la oportunidad ideal para desarrollar los escenarios de ordenación para la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 3.2).

3.4 El grupo de trabajo acogió con agrado la información actualizada del informe de la pesquería de kril de 2018 ([www.ccamlr.org/node/103782](http://www.ccamlr.org/node/103782)).

3.5 El grupo de trabajo señaló que, si bien actualmente se exige la notificación mensual de la captura y el esfuerzo en la Subárea 48.2 hasta que la captura alcanza el 80 % de su límite crítico de activación, los operadores ya notifican sus datos voluntariamente a intervalos de cinco días. El grupo de trabajo sugirió que, a efectos de mantener la coherencia con los procedimientos de notificación reales y por simplicidad operativa, esto podría reflejarse en la MC 23-06 (v. tb. párrafo 2.36).

#### Datos de la pesquería de kril

3.6 El Director de Ciencia describió sucintamente la labor actual de la Secretaría en pos de mejorar la calidad, la documentación y la disponibilidad de los datos relacionados con la pesquería de kril. En lo que va del año, esta labor se ha centrado en documentar los cambios históricos de los requisitos de presentación de los informes de captura y, por lo tanto, en la disponibilidad de los datos lance a lance, así como de los datos de captura agrupados por períodos de 10 días o mensuales.

3.7 El grupo de trabajo reconoció la importancia de dicha tarea, dado que los datos C1 se notifican a diversas escalas temporales y espaciales que adquieren relevancia al emplearlos en análisis históricos. Por ejemplo, la mayoría de los datos de captura de fines de la década de 1980 provienen de cuadrículas de 1° de longitud por 0,5° de latitud y fueron agregados por períodos mensuales y/o de 10 días, mientras que los datos de captura desde principios de la década del 2000 han sido notificados lance a lance.

3.8 El grupo de trabajo señaló que la comparación de los datos de captura de la pesquería de kril cuadrículados a una escala de 1° de longitud por 0,5° de latitud en los períodos de 1988–1991 y 2015–2018 (figura 3), que incluye los datos agregados y de cada lance, muestra con claridad la concentración espacial de la pesquería en los años más recientes.

3.9 El grupo de trabajo acogió con agrado la información más reciente sobre la labor que la Secretaría está desarrollando con relación a la gestión de datos, y manifestó su expectativa de seguir recibiendo nueva información al respecto y productos de datos.

#### Pruebas de cable de control de la red

3.10 El documento WG-EMM-2019/16 describió los resultados de las pruebas con un cable de control de la red cuyo fin era hacer un seguimiento en tiempo real de los artes de pesca del *Saga Sea*, que se presentaron por primera vez en el documento WG-EMM-16/06. Para esta prueba, se otorgó una excepción de la prohibición del uso de cables de control de la red de la MC 25-02. Debido a que las pruebas en el *Saga Sea* no tuvieron éxito con la configuración del aparejo utilizada, el barco introdujo el mismo aparejo de arrastre que se utiliza en el *Antarctic Sea* y también el mismo enfoque operativo para el cable de control de la red.

3.11 El grupo de trabajo señaló que el cable de control de la red es parte esencial del enfoque para mejorar la notificación de los datos de captura (v. párrafos 3.16 a 3.21), que se coloca cerca del cable de arrastre y que se puede considerar perfectamente como un solo cable en términos del riesgo para las aves marinas. Sin embargo, reconociendo los esfuerzos emprendidos por la CCRVMA para evitar la mortalidad incidental de aves marinas asociada a la pesca, no debería permitirse el uso de cables de control de la red, a menos que cumpla con las mejores prácticas previamente acordadas.

3.12 El grupo de trabajo señaló que en 2016 se otorgó una excepción de un año a la prohibición del uso de un cable de control de red para la prueba descrita en el documento WG-EMM-16/06 (SC-CAMLR-XXXV, párrafos 4.10 a 4.13, SC-CAMLR-XXXVI, párrafos 3.10 y 3.11). Dicha excepción se prolongó a 2017 pero pareció que ya no estaba vigente cuando se realizó la prueba (SC-CAMLR-XXXVII, párrafos 3.14 y 3.15). Dado que el documento WG-EMM-2019/16 indica que se seguía utilizando el mismo método de operación del cable de control de red, el grupo de trabajo solicitó el asesoramiento del Comité Científico y del Comité Permanente de Ejecución y Cumplimiento (SCIC) sobre el estado de la prueba. Asimismo, solicitó a los autores del documento que presenten al Comité Científico una explicación de la secuencia de eventos en que consistió la prueba.

3.13 El Dr. Bergstad informó al grupo de trabajo que la comunicación con el autor del documento WG-EMM-2019/16 y el propietario del barco mostró que la sugerencia de que las pruebas habían continuado en la temporada 2018/19 que se desprendía del documento era

incorrecta. Los experimentos en el *Saga Sea* se efectuaron en 2016/17 y 2017/18, tal como se informó en el documento WG-EMM-2019/16. Tomó nota de la sugerencia de que el Comité Científico y SCIC evalúen las pruebas según lo informado y presenten más información según se considere necesario. También informó al grupo de trabajo que:

- i) Cuando concluyeron las pruebas en 2017/18, no se encontró una solución satisfactoria. Por lo tanto, el barco decidió cambiar el aparejo del barco antes de la temporada 2018/19. El *Saga Sea* ahora utiliza el mismo aparejo que el *Antarctic Sea* y el *Antarctic Endeavour*.
- ii) Los barcos tienen conectado un cable a los sensores de la red. El cable está alineado con el cable de arrastre único y se extiende a lo largo de este. El Dr. Bergstad reconoció la necesidad de describir e ilustrar este aparejo al Comité Científico a efectos de mayor claridad. Se señaló que este aparejo es muy diferente al que emplean los arrastreros clásicos con dos cables, en los cuales el cable suele moverse libremente entre los cables de arrastre, como si fuera un tercer cable. Durante la reunión del grupo de trabajo, el Dr. Bergstad presentó una descripción exhaustiva del uso de cables en un documento informativo. La intención es ampliarlo para utilizarlo como documento de trabajo del Comité Científico.
- iii) La alternativa al sistema actual ya armonizado en los tres barcos es un sistema sin cables, con sensores alimentados por baterías en la red de arrastre. Esto implicaría tener que recuperar la red de arrastre con frecuencia para recargar las baterías y, por ende, en este momento se considera una solución inferior. Una solución con batería impediría usar un sensor acústico de captura o realizar un seguimiento a largo plazo de la red de arrastre a los efectos de estudiar la eficiencia de la captura, la captura secundaria y el comportamiento del kril.

#### Recopilación de datos acústicos enviados por dispositivos montados en la red

3.14 El documento WG-EMM-2019/15 describió las pruebas de los dispositivos acústicos montados en la red para recopilar datos sobre la cantidad de kril que ingresa a la red en los barcos que utilizan el sistema de pesca continua. Los autores indicaron que tras algunas dificultades para desarrollar el sistema, se había adoptado un plan para probar el sistema durante la prospección noruega en la Subárea 48.2 de 2020, y también en ese año pero más tarde en artes comerciales.

3.15 El grupo de trabajo tomó nota de la información más reciente sobre los dispositivos acústicos montados en la red, reconociendo que al integrar los datos acústicos y los datos sobre la captura se podría generar información importante sobre la densidad del kril y la estructura de los cardúmenes, además de mejorar la notificación de las capturas, y manifestó su expectativa de continuar recibiendo información sobre este proyecto.

## Registro continuo de la captura con artes de arrastre

3.16 El documento WG-EMM-2019/06, que se presentó en respuesta al SC-CAMLR-XXXVII, párrafos 3.7 a 3.13 y al informe de WG-EMM-2018, párrafos 2.44 a 2.54, presenta una actualización de los métodos descritos en el documento WG-EMM-18/22 sobre el registro del volumen del estanque de almacenamiento a intervalos de dos horas para estimar el peso en vivo del kril. El documento WG-EMM-18/22 describe experimentos en los que se calculó la relación entre el volumen del estanque y la biomasa del kril en estanques de almacenamiento separados. Esto permite estimar el peso de la captura por intervalos de dos horas mediante el seguimiento del cambio del nivel de llenado del tanque durante la pesca.

3.17 El documento WG-EMM-2019/06 describió el método para efectuar las estimaciones basadas en los registros de llenado de los estanques durante períodos de dos horas. Confirmó que ahora se usa el mismo método en todos los barcos noruegos de pesca de kril. Todos los días, la suma de las estimaciones de dos horas del período anterior de 24 horas se compara con la captura de las 24 horas correspondientes registrada por la balanza de flujo, ya que puede haber discrepancias menores entre la suma de las estimaciones de captura por períodos de dos horas y la lectura del período de 24 horas de la balanza de flujo, que es el mejor registro de la captura de 24 horas. Cuando esto ocurre, el oficial a cargo corrige los registros de captura de cada dos horas proporcionalmente, para que la suma corresponda a la captura del período de 24 horas registrada por la balanza de flujo. Una vez hecho esto, las capturas ajustadas de dos horas se consideran las estimaciones más precisas de las capturas de dos horas y se incluyen en los formularios C1.

3.18 El grupo de trabajo recordó un debate anterior sobre la notificación de la captura con relación a barcos que utilizan el sistema de pesca continua (informe de WG-EMM-2018, párrafos 2.44 a 2.54). Los datos generales sobre las capturas fueron precisos e imparciales en períodos de 24 horas. En ese debate, (en 2018, a partir del documento WG-EMM-18/22) se llegó a la conclusión de que probablemente las capturas históricas en períodos de dos horas tampoco presentaban sesgos, pero que la precisión era bastante menor a la esperada. El grupo de trabajo reconoció que no podía mejorarse la precisión de las capturas históricas de dos horas. En consecuencia, el grupo de trabajo reiteró la solicitud hecha en 2018 a la Secretaría, para que se entregara información a los Miembros que soliciten acceso a los datos C1 de los barcos que utilizan el método de arrastre continuo (informe de WG-EMM-2018, párrafo 2.49).

3.19 Las descripciones de los métodos actuales para estimar el peso en vivo del kril se indican en la MC 21-03, Anexo 21-03/B. El método descrito en el documento WG-EMM-2019/06 es una combinación de dos métodos. El grupo de trabajo solicitó a los Miembros que lo utilizan que describieran el método que permitiría efectuar las enmiendas adecuadas en la MC 21-03, Anexo 21-03/B. El grupo de trabajo solicitó además que el Comité Científico dé consideración a esta modificación de la medida de conservación.

3.20 Además, recomendó que, mientras se espera la presentación de la documentación completa y el análisis del método descrito en el documento WG-EMM-2019/18, Noruega debería notificar las estimaciones de captura de dos horas derivadas de la lectura de los niveles de llenado de los estanques de almacenamiento y las capturas por períodos de 24 horas de la balanza de flujo para poder evaluar la escala de toda corrección eventual de las estimaciones de captura de dos horas. El grupo de trabajo acordó que esto también ayudaría a comprender mejor los datos de las capturas, incluso de otros barcos que solo utilizan el método del volumen del estanque.

3.21 El grupo de trabajo recordó que la concentración espacial de la pesca de kril destaca la importancia de la notificación precisa de las capturas y que los problemas asociados con la notificación de datos del sistema de pesca continua tienen una larga historia (p. ej., informe de WG-EMM-2009, párrafo 3.43). Se expresó cierta decepción por el hecho de que no puedan reconstruirse los datos históricos sobre las capturas del sistema de pesca continua y se señaló que no es una situación satisfactoria, ya que socava la capacidad de la CCRVMA de estudiar el impacto de la pesquería. Sin embargo, también se señaló que este tema se discutió en 2018 (informe de WG-EMM-2018, párrafos 2.46 a 2.48) y el grupo de trabajo se manifestó de acuerdo, en relación con los análisis del documento WG-EMM-18/22, con el hecho de que era posible efectuar análisis históricos pero que los análisis a la escala espacial y temporal más fina probablemente adolecerían de menor precisión y de cierta inconsistencia en los métodos de notificación de la captura entre los barcos que utilizaron el sistema de pesca continua en el pasado.

## Observación científica

### Estimaciones de la biomasa de kril antártico con planeadores submarinos

3.22 El documento WG-EMM-2019/13 analizó la viabilidad del uso de planeadores submarinos para reemplazar las prospecciones de biomasa realizadas con barcos pesqueros de kril en diversas escalas temporales y espaciales en el estrecho de Bransfield y la plataforma occidental de la isla Livingston, Antártida, entre mediados de diciembre de 2018 y mediados de marzo de 2019. Los autores del documento concluyeron que las prospecciones con planeadores submarinos equipados con dispositivos acústicos pueden ser útiles para estimar la densidad y la distribución del kril, suficientes para fundamentar la ordenación y que deberían permitir la continuidad del seguimiento de las series históricas que han venido efectuado los barcos.

3.23 El grupo de trabajo acogió con agrado el uso de esta nueva tecnología y señaló que deberían tenerse en cuenta las frecuencias acústicas y la estandarización de los datos para estimar la biomasa de kril. El grupo de trabajo sugirió comparar las estimaciones de la biomasa efectuadas con planeadores submarinos y los resultados de la Prospección del Área 48 de 2019. El grupo de trabajo señaló la necesidad de observar con más planeadores submarinos áreas costeras menos profundas que constituyen hábitats importantes para los depredadores (párrafos 2.27 y 2.28).

3.24 El documento WG-EMM-2019/17 describe las pruebas iniciales con una boya náutica, es decir, un vehículo propulsado por el viento con sensores científicos que funcionan con energía solar, entre los cuales un ecosonda, para cartografiar la distribución del kril. Las pruebas operativas y funcionales se efectuaron desde finales de enero hasta mediados de febrero de 2019, lo que demuestra su capacidad para ejecutar transectos de prospección, observar la variabilidad en una ubicación determinada y prospectar las áreas de disponibilidad de presas para los depredadores. La presencia de un iceberg impidió que el área de prospección de la boya náutica coincidiera con las ubicaciones de rastreo de los depredadores en competencia, algo que se intentará en otras prospecciones en el futuro. El grupo de trabajo acogió con agrado el uso de dispositivos de superficie automatizados para efectuar prospecciones detalladas de las áreas que de otro modo serían inaccesibles por motivos logísticos y señaló que la aplicación de esta tecnología ayudará a mejorar la ordenación de la pesquería, así como a incrementar la eficiencia de la búsqueda de caladeros.

3.25 El grupo de trabajo señaló que los avances en el uso de vehículos automatizados de superficie y submarinos señala que estamos en un período de cambios acelerados y que es necesario promover esta labor de manera más amplia. El grupo de trabajo señaló además que la coordinación entre los Miembros ayudará a perfeccionar y optimizar el uso de estos vehículos, así como el posterior análisis de los datos extraídos.

#### Composición de la talla del kril

3.26 El documento WG-EMM-2019/56 se refirió a la importancia de disponer de estimaciones fidedignas de la distribución espacial y temporal de la composición de tallas del kril en la Subárea 48.1, algo fundamental para elaborar los modelos de evaluaciones integradas de stocks, establecer recomendaciones de ordenación, la ordenación interactiva y modificar la MC 51-07. Los autores señalaron que el flujo del kril desde los mares de Bellingshausen y de Weddell a través de la Subárea 48.1 puede generar una variabilidad espacial y temporal de las composiciones de talla del kril. Los autores también señalaron que la selectividad de los artes y posiblemente, el procedimiento de muestreo utilizado por los observadores del Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI) de la CCRVMA pueden afectar a la estimación de la talla del kril de las capturas comerciales. Los autores indicaron que analizarían la composición del tamaño en diferentes escalas temporales para mejorar el procedimiento de muestreo utilizado por los observadores del SOCI.

3.27 El grupo de trabajo subrayó que se podría efectuar una revisión del régimen de muestreo utilizado para obtener datos biométricos del kril en el contexto del uso que se prevé dar a los datos recabados en el marco del SOCI. Luego, sería necesario realizar un análisis para desarrollar el régimen de muestreo más apropiado, es decir, para estimar la talla media o la distribución frecuencia-talla en la captura.

3.28 El grupo de trabajo señaló que los análisis realizados previamente se han utilizado para una variedad de propósitos diversos y el régimen de muestreo debe revisarse en el marco de las prioridades actuales en materia de investigación y ordenación. El grupo de trabajo también señaló que podría ser útil incrementar el número de muestras biométricas, en particular, cuando se realizan transectos acústicos.

#### Observación científica

##### Manuales del observador y requisitos de muestreo del SOCI

3.29 El grupo de trabajo avaló los manuales actualizados del SOCI y los cuadernos de observación presentados en el documento WG-EMM-2019/75; asimismo, agradeció a la Secretaría por haberlos presentado en un formato específico para cada pesquería.

3.30 El grupo de trabajo destacó la importancia de los datos sobre la talla del kril reunidos por los observadores científicos, ya que esta es una de las fuentes de datos más importantes para comprender la dinámica del kril y hacer una evaluación del stock para brindar asesoramiento sobre la ordenación de la pesquería de kril.

3.31 El grupo de trabajo recordó que un requisito de muestreo indicado en las instrucciones del cuaderno de observación es medir 200 ejemplares de kril de un lance seleccionado al azar, cada tres días o cinco días, según el momento de la temporada. Este requisito de 200 ejemplares por lance se basa en el tamaño de la muestra necesario para poder evaluar la distribución general de la frecuencia de tallas en lugar de la talla media (informe de WG-EMM-2008, párrafo 4.48).

3.32 Un análisis del número de kril medido por muestra de 2015 a 2019 indicó que el número oscilaba entre 50 y 400; algunos barcos midieron regularmente 100 ejemplares por lance, mientras que otros barcos midieron 200 individuos. Sin embargo, se observó que desde 2018, todos los barcos midieron 200 ejemplares de kril por muestra.

3.33 Durante la reunión se explicó que estas diferencias fueron causadas por diferentes interpretaciones de las instrucciones del SOCI.

3.34 El grupo de trabajo señaló que en el taller que realizó el SOCI en 2017 (SC-CAMLR-XXXVI/08), uno de los objetivos fue preparar un conjunto estándar de instrucciones para medir el kril, con el fin de garantizar la consistencia de las mediciones entre los observadores del SOCI. El taller incluyó un examen de las instrucciones de muestreo y, al parecer, este ejercicio resultó de suma utilidad para establecer la homogeneidad necesaria.

3.35 El grupo de trabajo también señaló la posibilidad de que las instrucciones actuales no suministren detalles suficientes sobre el muestreo de kril de un arrastre para garantizar un muestreo imparcial, dado que puede haber una tendencia a seleccionar ejemplares de kril más grandes para la medición. En vista de la importancia del muestreo a lo largo de todo el intervalo de tamaños, el grupo de trabajo sugirió que esto podría lograrse solicitando a los observadores que recojan una muestra secundaria para medir todo el kril que contenga. Este método debe diseñarse para generar una muestra que tenga el tamaño suficiente y eliminar el sesgo potencial en la selección de los individuos para la medición.

3.36 El grupo de trabajo recomendó que con el fin de que los requisitos de muestreo del manual y las instrucciones del SOCI abandonen la especificación de 200 ejemplares por arrastre y comiencen a medir todo el kril de una muestra aleatoria de un arrastre, se solicite a los Miembros que cuenten con observadores en la pesquería de kril que evalúen cuáles son los enfoques de muestreo que servirían para alcanzar este objetivo.

3.37 El grupo de trabajo acordó que, dada la prioridad de comprender la dinámica de la población de kril en el área de la pesquería, establecer frecuencias de muestreo de un arrastre cada tres días a lo largo del año ayudaría a simplificar las instrucciones a los observadores. El grupo de trabajo señaló que esto puede tener consecuencias para otras tareas encargadas a los observadores (por ejemplo, muestreo de captura secundaria de peces).

3.38 El grupo de trabajo reconoció el progreso logrado este año en pos de elaborar un sistema de ordenación de la pesquería de kril y que se ha identificado el reclutamiento como uno de los parámetros prioritarios para las evaluaciones de stocks. Dado que la cobertura de los observadores de kril alcanzará el 100 % a partir de la temporada de pesca de 2020, el grupo de trabajo destacó la oportunidad de realizar un taller centrado en las prioridades de recopilación de datos, el intercambio de información y la asignación general de las tareas de los observadores en la pesquería de kril. El grupo de trabajo agradeció la oferta de China de organizar un taller de este tipo en 2020 y le encomendó al Dr. G. Zhu (China) que desarrollara un borrador de términos de referencia y un presupuesto para el taller, que serán evaluados por el Comité Científico.

3.39 El grupo de trabajo destacó la importancia de que los observadores del SOCI reciban comentarios sobre los análisis efectuados con los datos recabados por ellos para tener una perspectiva más amplia y mayor conocimiento de la pesquería de kril, y agradeció a los observadores del SOCI por su ardua labor y reconoció que son un recurso sumamente valioso para la investigación y la ordenación de la pesquería de kril.

#### CPUE y dinámicas espaciales

3.40 El documento WG-EMM-2019/09 presenta una descripción de las operaciones del barco chileno de pesca de kril *Antarctic Endeavour* durante su primer año de operación (2017/18), con detalle de los lugares de pesca, la CPUE y las distribuciones de frecuencia de tallas del kril.

3.41 El grupo de trabajo tomó nota de la información presentada en el documento WG-EMM-2019/09 y del hecho de que el incremento de la CPUE durante el año y la variabilidad de los factores de conversión del peso en vivo a harina de kril probablemente reflejen el desarrollo de las capacidades de procesamiento del barco durante su primera temporada de actividad. El grupo de trabajo recomendó a otros de los Miembros que participan en la pesquería de kril que presentaran informes similares, ya que esto resultó útil para comprender mejor los datos de cada barco en particular.

3.42 El grupo de trabajo tomó nota del documento WG-EMM-2019/41, que presentó un análisis de la pesquería de kril en el contexto de las zonas de la península antártica noroccidental (PANO/NWAP) de la propuesta del AMPD1 (incorporando un punto de alta concentración de la actividad pesquera dentro de la zona de pesca habitual actualmente). Se utilizó un grupo de indicadores, que incluyen la captura total y las medidas de la CPUE, para caracterizar el uso de las distintas zonas por parte de la flota pesquera. En general, la CPUE fue estable y mostró poca variabilidad interanual y espacial en las diferentes zonas del AMPD1, en particular en el principal punto de alta concentración de la actividad pesquera; sin embargo, se observó una tendencia decreciente de la CPUE en la zona del estrecho de Gerlache en 2017, mientras que otros años se mantuvo estable.

3.43 El grupo de trabajo señaló que este análisis podría resultar útil para el diseño de las áreas de referencia propuestas en el AMPD1 preliminar y debería actualizarse periódicamente para determinar si las tendencias observadas reflejan la variabilidad natural en la población de kril o cambios derivados del aumento de la concentración espacial de la actividad de pesca.

3.44 El grupo de trabajo convino en que el análisis mostró con claridad el cambio en la operación de la pesquería en la Subárea 48.1 y, en particular, la concentración de la pesquería en el estrecho de Bransfield y en el aumento del nivel de captura en el estrecho de Gerlache desde 2006. Con respecto al incremento de las capturas en el estrecho de Gerlache y la disminución de la CPUE diaria durante 2017, el grupo de trabajo señaló la necesidad de actuar con precaución, dada la importancia que reviste esta área para los depredadores.

3.45 El grupo de trabajo señaló que la introducción de zonas intermediarias voluntarias en 2019, analizada en el documento WG-EMM-2019/41, podría provocar una concentración todavía más intensa en tiempo y espacio del esfuerzo de pesca de la pesquería de kril del área.

3.46 El grupo de trabajo señaló que muchos de los índices de la CPUE del documento WG-EMM-2019/41 mostraron una variabilidad relativamente menor y consideró que la concentración espacial de grandes cardúmenes de kril y la pesquería en el punto de alta concentración de la actividad pesquera podrían generar hiperestabilidad en la CPUE.

3.47 El grupo de trabajo recordó discusiones anteriores (informe de WG-EMM-2017, párrafos 3.96 a 3.100) sobre la posibilidad de utilizar los datos acústicos de los barcos de pesca de kril en combinación con la CPUE para comprender mejor la relación entre ésta y la abundancia de kril. Asimismo, se ha observado un incremento de la densidad de los cardúmenes y de la moda de la talla del kril durante el período de marzo a mayo en la Subárea 48.1 (informe de WG-EMM-2017, párrafos 3.15 y 3.18).

3.48 El grupo de trabajo recomendó la continuidad del análisis de los datos acústicos simultáneos y los datos de captura en una variedad de barcos y tipos de artes para profundizar en la interpretación de los datos de la CPUE.

3.49 El Dr. Zhu informó al grupo de trabajo que los observadores de un barco pesquero de kril chino están realizando experimentos sobre la tasa de crecimiento instantánea para estudiar las tasas de crecimiento durante el período de operación de la pesquería y que los resultados de dichos experimentos ayudarán a dilucidar las causas de los cambios observados en la moda de la talla y constituirán una fuente complementaria de información para estudiar la dinámica de la CPUE.

#### Prospecciones de barcos de pesca

3.50 El documento WG-EMM-2019/32 presentó información de un estudio noruego sobre el uso de ecosondas estacionarios montados en dispositivos fijos para evaluar los efectos de la distribución vertical del kril en los resultados de las prospecciones basadas en barcos. Los datos recabados en las islas Orcadas del Sur durante la prospección de 2019 con una sonda de banda ancha Nortek señalaron una variación temporal y geográfica sustancial en la migración vertical diaria (MVD) y el 13 % de la retrodispersión del macrozooplancton se detectó a una profundidad inferior a los ~ 20 m durante el día, mientras que el 24 % se detectó por encima de los ~ 20 m durante la noche. El grupo de trabajo señaló que este tipo de dispositivos orientados hacia arriba son útiles para el muestreo acústico en aguas cercanas a la superficie, en las cuales resulta difícil emplear dispositivos montados en barcos de investigación y pesqueros.

3.51 El grupo de trabajo tomó nota de la ejecución de estudios para evaluar el desplazamiento diario del kril con ecosondas estacionarias y destacó su valor para facilitar la interpretación de los resultados de las prospecciones realizadas por barcos. El grupo de trabajo recomendó que el SG-ASAM evaluara el uso y análisis de los datos obtenidos de los dispositivos fijos para presentar información sobre la migración vertical diaria del kril. Señaló que se han implementado dispositivos similares en la Subárea 48.1, también en el estrecho de Bransfield. Los datos recogidos por las ecosondas estacionarias en áreas con gran densidad de depredadores podrían suministrar información sobre los efectos de la presencia de depredadores en la distribución y el comportamiento del kril.

## **Interacciones en los ecosistemas que dependen del kril**

Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de kril

4.1 El documento WG-EMM-2019/03 describió el plan de Australia para efectuar una prospección de kril en la División 58.4.2, al este de los 55° E, del 23 de enero al 25 de marzo de 2021, con el fin de estimar la biomasa de kril. Los objetivos principales de la prospección son actualizar la estimación de la biomasa de kril en la División 58.4.2 al este de los 55°E y diseñar un plan de seguimiento a largo plazo manejable y sostenible, además de evaluar la ordenación espacial de la pesquería de kril. El proyecto también apunta a comprender la distribución y la estructura de los cardúmenes de kril y su relación con las actividades de los depredadores, así como la contribución del kril de aguas profundas a la biomasa general de kril y su dinámica.

4.2 El grupo de trabajo acogió con satisfacción el desarrollo de la prospección por parte de Australia. Señaló la importancia de establecer contactos con el SG-ASAM, incluyendo para ello el uso de grupos web en los períodos entre sesiones, para tratar cuestiones técnicas en pos de garantizar que los métodos respondan a los protocolos estándar de la CCRVMA, además de seleccionar las frecuencias de los ecosondas a los efectos de observar el kril de aguas profundas. También señaló que los resultados y la experiencia de la reciente prospección japonesa en la División 58.4.1 suministrarán información útil para esta prospección.

4.3 El documento WG-EMM-2019/79 describió la prospección planificada por India desde diciembre de 2019 hasta febrero de 2020 en la región de la bahía Prydz. Los objetivos específicos de dicha prospección son comprender la distribución y la biomasa de kril en el sector Índico occidental del océano Austral y relacionar el kril en estadio larval o adulto con la oceanografía predominante y el medio ambiente, para estudiar los factores que controlan el ecosistema del kril. El objetivo final de la prospección es evaluar los efectos del cambio climático o las variaciones a largo plazo en el futuro. El grupo de trabajo acogió con agrado esta prospección planificada y manifestó que esperaba con interés el informe de la campaña en los años a venir.

4.4 El documento WG-EMM-2019/12 Rev. 1 informó sobre la segunda reunión anual del Grupo de acción del SCAR sobre kril (SKAG), que se celebró los días 15 y 16 de junio de 2019 en Concarneau, Francia y contó con la asistencia de 24 científicos de 10 naciones.

4.5 Durante la reunión, el grupo:

- i) Formalizó su estructura.
- ii) Señaló que el “reclutamiento” y la “plasticidad del kril para adaptarse al cambio climático” representan dos lagunas de conocimiento fundamentales en la investigación sobre el kril, que podrían suministrar información científica crítica para la ordenación de la pesquería de este recurso.
- iii) Redactó una lista de acciones que se pueden emprender dentro de los 18 meses que quedan (hasta el final de la fase actual del SKAG).
- iv) Aseguró y promovió la participación activa de los científicos jóvenes al asignarles roles específicos y planes para establecer vínculos a través de las plataformas para científicos que inician su carrera.

4.6 El grupo de trabajo destacó la función vital del SKAG como enlace entre la CCRVMA y la comunidad general de investigación del kril para colaborar con el suministro de información científica fundamental, por ejemplo, sobre el reclutamiento y la mortalidad, a la luz del plan del grupo de trabajo, en pos de mejorar la ordenación de la pesquería de kril (párrafos 2.26 a 2.29).

4.7 El Dr. T. Ichii (Japón) señaló a la atención del grupo de trabajo una oportunidad importante para que el SKAG ponga a prueba la teoría de la competencia intra-especie por el alimento como el principal determinante de la dinámica de la población de kril (Ryabov et al., 2017), cuyo modelo sugiere que un aumento de los depredadores inicialmente disminuye y luego estabiliza la enorme oscilación de la biomasa de kril, en un ciclo de entre cinco y seis años. Señaló que, dada la gran abundancia de depredadores y la creciente presión de la pesca sobre el kril en el estrecho de Bransfield, la investigación de este tipo de modelos debería considerarse prioritaria. El Dr. Kawaguchi, como Vicepresidente del SKAG, aclaró que la verificación de esta hipótesis a partir del modelo de Ryabov et al. (2017) es candidata a ser clasificada como prioridad de investigación para el SKAG.

4.8 El documento WG-EMM-2019/70 describe un proyecto en curso que utiliza los enfoques metabólico y transcriptómico para comprender mejor los mecanismos que rigen las distribuciones geográficas y las respuestas metabólicas generadas por una fuente de estrés medioambiental (p. ej., la temperatura) en las especies de kril. La información que se obtendrá de este proyecto ayudará a mejorar el conocimiento de los mecanismos de adaptación de los eufáusidos a los ambientes fríos. El objetivo final de este proyecto es predecir las respuestas de los organismos afectados por los efectos del calentamiento global y la pesquería cada vez más intensiva, en particular, del kril antártico.

4.9 El grupo de trabajo manifestó su satisfacción por la presentación del proyecto y señaló su importancia para evaluar los efectos del cambio climático en la modificación de la estructura de los ecosistemas del océano Austral; por otro lado, señaló que esperaba recibir más informes sobre el progreso del proyecto.

4.10 El documento WG-EMM-2019/76 evaluó los datos sobre la talla del kril reunidos a través del SOCI y el CEMP, relativos en particular a las distribuciones de frecuencia de tallas en el estrecho de Bransfield y la posibilidad de utilizarlos para fundamentar la ordenación de la pesca de kril. Las diferencias de las tallas promedio y de las frecuencias de tallas fueron evidentes, pero ambas fuentes de datos parecen reflejar procesos similares. El documento destacó la importancia de utilizar datos a largo plazo recopilados por diferentes fuentes para comprender cabalmente las tendencias de la estructura y la dinámica de la población de kril y para su uso en la ordenación de la pesca.

4.11 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a la Secretaría y subrayó la importancia de este tipo de análisis, especialmente dada la reciente suspensión de varias series temporales históricas basadas en las dietas de los depredadores. Sugirió publicar en el Informe de la pesquería de kril todas las series compuestas sobre la frecuencia de tallas de varias fuentes de muestreo. El grupo de trabajo también señaló la importancia de tener en cuenta el tamaño de las muestras al generar las distribuciones compuestas de la frecuencia de talla.

4.12 El grupo de trabajo tomó nota del reciente documento (Fuentes et al., 2016) que indica que partículas suspendidas que se liberan por el deshielo de los glaciares y que son luego ingeridas por el kril pueden ser la causa del varado y la mortalidad masiva del kril; además,

sugirió la importancia de reunir datos sobre la distribución de la frecuencia de tallas del kril para hacer el seguimiento del efecto del deshielo de los glaciares en la población de kril en el futuro. El “derrame de kril” (es decir, el kril no digerido derramado por los recolectores que regresan a las colonias de pingüinos) también podría ser una fuente útil de información sobre la distribución de la frecuencia de tallas, además de una alternativa viable al lavado de estómago (informe de WG-EMM-2018, párrafos 4.14 a 4.16).

4.13 El documento WG-EMM-2019/P03 y el 2019/P04 presentaron los resultados de los estudios sobre los isótopos estables del kril adulto en las temporadas australes de otoño e invierno. En ambos estudios, los valores del  $\delta^{15}\text{N}$  se asociaron marcadamente con el tamaño del kril, lo que indica un incremento del carnivorismo en animales más grandes, en particular en invierno. El carnivorismo también fue más marcado en las islas Shetland del Sur que en el estrecho de Bransfield y podría estar asociado con el hecho de alimentarse más cerca de la costa. En las Georgias del Sur, las diferencias de tamaño del  $\delta^{13}\text{C}$  durante el mes de junio sugieren un menor éxito en la alimentación por parte de los animales más grandes durante ese periodo. La variación del  $\delta^{13}\text{C}$  se registró solamente entre abril y mayo en las Subáreas 48.1 y 48.2, lo que sugiere un incremento de la producción primaria en otoño.

4.14 El grupo de trabajo acogió con agrado esta información complementaria sobre la variabilidad del estado trófico del kril, la cual es consonante con otros estudios anteriores que muestran un paso de la alimentación por filtración a un comportamiento de depredador, con el cambio dietético correspondiente, es decir, de diatomeas a zooplancton; esto incluye canibalismo durante el invierno en las Georgias del Sur, lo cual podría ser una de las estrategias fundamentales de invernación en un medio ambiente con escasez de alimentos (Nishino y Kawamura, 1994). También se ha observado canibalismo regularmente en el kril en condiciones de cautiverio. Asimismo, se observó que el análisis de las partes individuales del cuerpo podría dar más información sobre los patrones de alimentación recientes en comparación con los patrones a largo plazo y los valores del  $\delta^{13}\text{C}$  pueden ser útiles para indicar desplazamientos latitudinales.

4.15 El documento WG-EMM-2019/20 presenta mapas de las etapas de la vida del huevo, las larvas, los juveniles y los adultos de kril antártico en el Área 48. La distribución de los huevos, nauplios y metanauplios indica que el desove es más intenso sobre la plataforma y el talud. Las larvas de calytopis y furcilia se concentraron más lejos de la costa, principalmente en el sur del mar de Scotia y los juveniles, en la plataforma a lo largo del Arco de Scotia. Las diferencias entre principios y finales de la temporada sugieren la división del hábitat de la siguiente manera: los juveniles se desplazan hacia aguas de la plataforma, mientras que los adultos se desplazan alejándose de la plataforma.

4.16 El documento WG-EMM-2019/21 presentó los resultados de un estudio que contrasta los modelos de transporte del kril a la Subárea 48.2 con y sin comportamiento asociado al hielo, además de la simple advección de kril por las corrientes oceánicas. Los modelos que incluyeron el comportamiento asociado con el hielo permitieron el transporte desde gran parte de la región norte de la península Antártica y redujeron el tiempo de retención en la meseta de las Orcadas del Sur, debido a la celeridad del transporte fuera de la plataforma asociado con el hielo.

4.17 El grupo de trabajo tomó nota de ambos documentos y trató la contribución relativa del desplazamiento en comparación con la supervivencia diferencial a las distribuciones observadas, y reconoció que ambos pueden tener un papel. El contraste entre los resultados del modelo con y sin el comportamiento asociado con el hielo resaltó las diferencias que este

comportamiento podría causar en la distribución del kril, y es probable que los modelos que representan el kril como una especie exclusivamente pasiva que se deja arrastrar por las corrientes sean insuficientes para explicar los patrones observados. El éxito del kril en un entorno con distribución irregular de las fuentes de alimentos sugiere que el comportamiento de interacción con las fuentes de alimentos también tiene una influencia importante en la distribución. Será útil seguir estudiando el comportamiento y la fisiología del kril para ayudar a identificar los mecanismos subyacentes y mejorar la utilidad y la interpretación de los modelos.

4.18 El documento WG-EMM-2019/P01 presenta un modelo sobre el posible flujo de las partículas de carbono orgánico proveniente del kril antártico en la zona de hielo marginal. El comportamiento de agregación del kril podría generar una exportación de carbono a aguas profundas debido a su rápida explotación de las floraciones de fitoplancton y la ingestión masiva de los pellets fecales que se hunden rápidamente. Los resultados del modelo apuntaron a la existencia de un flujo estacional de exportación de 0,039 gigatoneladas de carbono en la zona de hielo marginal del océano Austral, que corresponde al 17–61 % de las estimaciones actuales de exportación basadas en observaciones satelitales de esta zona. Por lo tanto, el kril puede ser una contribución importante para la absorción de carbono del océano Austral.

4.19 El grupo de trabajo tomó nota de WG-EMM-2019/P01, documento que muestra que el kril tiene un rol importante en el ciclo global del carbono. Recomendó que el Comité Científico tome nota de este hecho y promueva el reconocimiento de la función del kril en los modelos biogeoquímicos mundiales y regionales.

4.20 El documento WG-EMM-2019/P02 presenta pruebas del cambio relacionado con el clima en la población de kril antártico en el Atlántico suroccidental, basándose en el análisis de la densidad (número por m<sup>2</sup>) y los datos de la frecuencia de talla recogidos con redes científicas en las décadas de 1920 y 1930 y de 1976 hasta 2016. Los resultados revelan una contracción hacia el polo de la distribución asociada con ciertos cambios bruscos en la densidad al norte de 60°S que fueron menos pronunciados más al sur. También mostraron un aumento en la talla media, que afecta a la mayoría de las latitudes, y una relación entre el reclutamiento y el modo anular austral (MAA). En combinación, los resultados sugirieron que los cambios climáticos en el reclutamiento han modificado la estructura de la población de kril a nivel espacial y demográfico desde 1976.

4.21 El documento WG-EMM-2019/28 estudia pruebas del cambio en los índices de densidad y la disponibilidad para los depredadores. Si bien muchos de estos índices muestran cambios negativos, no hay evidencia directa de un cambio en la biomasa. El documento presenta el análisis de potencias de los índices anuales de la biomasa de prospecciones acústicas en las Subáreas 48.1 y 48.3, y muestra que, debido a que estas series de datos son relativamente cortas y exhiben una gran variabilidad interanual, tienen poca potencia para determinar si se ha producido un cambio sistemático; por lo tanto, la suposición de que el stock de kril se ha mantenido estable desde la década de 1980 podría ser incorrecta.

4.22 El grupo de trabajo acogió con agrado estos estudios que evalúan los índices del estado de los stocks de kril y reconoció que no se dispone de información a largo plazo sobre la biomasa a gran escala. Además, la mayoría de los conjuntos de datos ambientales y biológicos disponibles exhiben niveles de variabilidad interanual muy pronunciados, lo que significa que las señales de cambio pueden tardar muchas décadas en distinguirse del ruido. Dada la marcada variabilidad de los índices del estado del stock de kril disponibles, resulta evidente la necesidad

de hacer un seguimiento regular de la biomasa de kril para fundamentar la ordenación de la pesquería de kril. El grupo de trabajo también observó una discontinuidad en los datos científicos de frecuencia de tallas recabados con redes alrededor de 2004.

4.23 El Dr. Ichii recordó al grupo de trabajo que los índices anuales de la biomasa de las prospecciones acústicas en una cuadrícula de prospección de 10 640 km<sup>2</sup> en la Subárea 48.3 no arrojaron evidencia de cambio en la biomasa de kril entre 1997 y 2013 (Fielding et al., 2014).

4.24 El grupo de trabajo reconoció que las prospecciones acústicas generan más información que una estimación única de la biomasa o la densidad por año. En particular, suministran información sobre la distribución del kril dentro del área objeto de la prospección. Las características de esta distribución, como por ejemplo, la presencia de cardúmenes de gran densidad, podrían resultar más determinantes para las interacciones ecológicas que la densidad media.

4.25 El grupo de trabajo señaló que los cambios y la variabilidad observados en las poblaciones de kril podrían ser consecuencia de diversos impactos, en particular, los de la pesca, que deben investigarse con más detalle.

#### Parámetros del ciclo vital y modelos de población del kril

4.26 El documento WG-EMM-2019/45 describe las posibilidades que abre y las dificultades que puede plantear el método de determinación de la edad del kril a partir del pedúnculo ocular para facilitar el cumplimiento de los objetivos de la CCRVMA; asimismo, destacó algunos de los problemas críticos que deben resolverse para que la comunidad de investigación del kril pueda considerar este método como de uso fiable.

4.27 El grupo de trabajo subrayó la urgencia de estandarizar este método, dado que la información sobre la edad del kril es fundamental para establecer una curva de crecimiento precisa y para estimar un índice de reclutamiento, parámetros que se usan en el GYM para poder estimar el rendimiento sostenible ( $\gamma$ ).

4.28 Los autores del documento WG-EMM-2019/45 aclararon que usar kril cuya edad sea conocida es esencial para calibrar el método. Según las previsiones, este tipo de kril será suministrado por la División Antártica Australiana y/o el Acuario Público del Puerto de Nagoya.

4.29 El grupo de trabajo acogió con agrado esta iniciativa y reconoció la importancia de aplicar este método a las muestras de campo y recomendó que el Comité Científico identifique los recursos que podrían utilizarse para organizar un taller que reúna a los laboratorios de los países Miembros para realizar calibraciones entre laboratorios, similar a los talleres de determinación de la edad de la austromerluza que se realizaron a mediados de la década de 1990 y solicitó a los autores que preparen un borrador de los términos de referencia de dicho taller y un presupuesto para presentar ante el Comité Científico.

## Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de predadores de kril

4.30 El documento WG-EMM-2019/33 informó sobre la existencia de migraciones estacionales de peces a un punto de gran concentración de kril a través del análisis de los datos acústicos recogidos por dispositivos fijos al norte de las islas Orcadas del Sur. Los autores destacaron la posibilidad de la presencia de peces planctívoros que exhiben niveles de retrodispersión similares interfiera en las estimaciones acústicas diurnas del kril. La aparición de una capa de dispersión nocturna más profunda, que indica que los peces migran verticalmente, podría servir como indicador del sesgo potencial de las estimaciones diurnas del kril.

4.31 El grupo de trabajo acordó que el documento WG-EMM-2019/33 puede ser relevante para el Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces (WG-FSA) en el contexto de los stocks de peces que se están recuperando de la sobreexplotación, y solicitó que se presente este documento en la próxima reunión de WG-FSA para su consideración.

4.32 El documento WG-EMM-2019/34 muestra la utilidad del uso de datos tomados de las ecosondas amarradas para identificar la actividad de buceo de los depredadores aeróbicos cerca de la costa norte de las islas Orcadas del Sur. A partir del reconocimiento automatizado de las imágenes, los autores procesaron un conjunto de datos acústicos recogidos durante un año para detectar patrones claros en el comportamiento de buceo a escalas temporales a corto plazo (diurnas) y a largo plazo (estacionales). Sin embargo, en estas escalas temporales, los autores no pudieron detectar una relación entre la retrodispersión pelágica y la actividad de buceo en las proximidades del dispositivo fijo.

4.33 El grupo de trabajo acordó que este método sería útil para comprender mejor la interacción de los depredadores con los cardúmenes de kril y establecer un contexto más amplio para datos acústicos similares recogidos por los barcos pesqueros. Asimismo, el grupo de trabajo acordó que se deben tener en cuenta los efectos ambientales, entre ellos, la presencia de hielo marino sobre el dispositivo fijo durante el invierno, al interpretar los patrones de buceo de los depredadores que se obtengan acústicamente.

4.34 El documento WG-EMM-2019/49 identificó la superposición espacio-temporal entre la pesquería de kril, los pingüinos en período de reproducción objeto de seguimiento y los lobos finos antárticos machos fuera del período de reproducción que no son objeto de seguimiento. Los datos de seguimiento recogidos durante todo el otoño y el invierno austral mostraron que los lobos finos antárticos machos se desplazan al estrecho de Bransfield antes que la pesquería y ocupan áreas de alimentación utilizadas por los pingüinos de barbijo durante las últimas etapas del periodo de reproducción y una vez que los polluelos dejan sus nidos. Los autores recomendaron que las eventuales interacciones competitivas entre los lobos finos antárticos machos numéricamente abundantes y las especies de pingüinos objeto de seguimiento se deben tener en cuenta al interpretar los índices de seguimiento de los pingüinos, en particular, los que se relacionan con la incubación.

4.35 El grupo de trabajo acordó que los lobos finos antárticos machos deberían considerarse como depredadores importantes de kril en esta área, si bien la dificultad para estimar la abundancia convierte la estimación espacialmente explícita del consumo en un verdadero desafío. Asimismo, se reconoció que sería difícil detectar el efecto de la pesca en este grupo demográfico, dado el sistema de apareamiento poligínico de los lobos finos antárticos.

4.36 El documento WG-EMM-2019/67 presentó la distribución y las áreas de mezcla de dos poblaciones de ballenas jorobadas (poblaciones de Australia Occidental y Oriental o poblaciones 'D' y 'E1') en la región indo-pacífica de la Antártida (División 58.4, Subáreas 88.1 y 88.2, al sur de 60°S). A partir de marcadores genéticos y muestras genéticas de latitudes bajas (invierno) y altas (verano), los autores mostraron que los límites geográficos de las áreas de ordenación de la Comisión Ballenera Internacional corresponden en general a los límites de las poblaciones biológicas, aunque hay cierta evidencia de mezcla de poblaciones en las secciones orientales del Área III (Subárea 58.4) y del Área V (Subárea 88.1). Los datos también sugirieron que ambas poblaciones no se distribuyen en el Área VI (Subárea 88.2) durante el verano. Están previstos otros análisis teniendo en cuenta una escala geográfica más fina en la Antártida. Por lo tanto, los autores aconsejaron actuar con precaución al atribuir estimaciones de la abundancia en el Área VE (160°E–170°O) (Subárea 88.2) únicamente a la población de jorobadas del este de Australia.

4.37 El grupo de trabajo recibió con agrado el estudio y reconoció que, en vista de los resultados, sería importante relacionar las estimaciones de la abundancia de cetáceos en los lugares de alimentación con las estimaciones de los lugares de reproducción para garantizar que las evaluaciones del riesgo se actualicen correctamente en el futuro. El grupo de trabajo señaló además que las diferencias en la abundancia y distribución de kril en los lugares de alimentación pueden estar determinando las distintas capacidades de carga de ambas poblaciones.

4.38 El grupo de trabajo trató el documento WG-EMM-2019/10 y otros análisis complementarios agregados en forma de presentación bajo el punto 4.3 de la agenda. El documento hace un estudio de la coincidencia temporal y espacial de las áreas de alimentación de los pingüinos pigoscélidos con 37 años de datos de capturas anuales de pesca y de valores del índice del modo anular austral dentro de un marco de modelado para evaluar las tasas correspondientes de cambio en la población de pingüinos. El documento muestra una disminución sustancial de la población de pingüinos de barbijo en años de captura intensa. El documento concluye que es probable que la mayor concentración de la pesca de kril genere mayor estrés negativo para los pingüinos y destaca la necesidad de establecer áreas prioritarias de conservación, como el AMPD1 propuesta.

4.39 El grupo de trabajo felicitó a los autores y manifestó su acuerdo con la posibilidad de que estudiar otros parámetros de modelado refuerce el análisis presentado en el documento WG-EMM-2019/10, en particular, la concentración regional de hielo marino o las condiciones específicas de cada colonia. El grupo de trabajo señaló tanto el peligro de simplificar los modelos excesivamente (por ejemplo, Melbourne-Thomas et al., 2013) como la necesidad de establecer un límite superior para el número de parámetros utilizados en un modelo de población.

4.40 El grupo de trabajo señaló que, al identificar los efectos de la pesca en los depredadores, es importante distinguir entre correlación y causalidad. Por otro lado, el grupo de trabajo acordó que se podrían establecer zonas de referencia pesqueras y no pesqueras o modelos integrados, para medir más directamente los efectos de la pesca. El grupo de trabajo mencionó las discusiones anteriores sobre el hecho de que los barcos de kril puedan alterar el comportamiento de los cardúmenes (párrafo 2.5). Sin embargo, recordó que los datos acústicos generados por los barcos pesqueros, presentados anteriormente, indican que no afectan ni a las densidades ni al grosor de los cardúmenes de un modo determinante. Los autores del documento WG-EMM-2019/10 ofrecieron incorporar en el modelado otros datos acústicos aportados por terceros.

4.41 El grupo de trabajo señaló que dos enfoques de modelado distintos, fundados en supuestos diferentes (WG-EMM-2019/10 y 2019/11), llegaron a las mismas conclusiones con respecto a los efectos probables de la concentración de la pesca de kril en las poblaciones de pingüinos, y subrayó la necesidad de adoptar enfoques precautorios de ordenación. El grupo de trabajo acordó que el documento WG-EMM-2019/10 y el 2019/11 muestran que la pesca de kril en los niveles y el grado de concentración actuales en los estrechos de Bransfield y Gerlache probablemente hayan perjudicado a las poblaciones localizadas de depredadores en años con condiciones medioambientales desfavorables. El grupo de trabajo señaló además que se desconoce la escala temporal y espacial exacta de ese efecto negativo y se necesitan más estudios al respecto.

4.42 El grupo de trabajo hizo hincapié en la importancia de que los Miembros colaboren para evaluar los mejores datos disponibles para comprender mejor las interacciones entre la pesquería y los depredadores. El grupo de trabajo señaló a la atención de los presentes el valor de los modelos empíricos para interpretar los mejores conocimientos científicos de que se dispone desde una perspectiva precautoria.

4.43 El grupo de trabajo discutió el documento WG-EMM-2019/72, que contiene siete documentos publicados que están todos relacionados con la comparación de los niveles de amenaza para la salud de los pingüinos pigoscélidos a lo largo de la península Antártica occidental. El documento mostró que hay un aumento sustancial de una serie de indicadores de estrés de la salud de esta especie a medida que aumenta la latitud, entre ellos: indicadores del sistema inmune y humoral, parásitos, niveles de estrés y trazas de contaminantes. Los autores sugirieron que este tipo de información sobre la distribución espacial de los procesos que amenazan a los pingüinos puede ser útil para planificar el AMPD1.

4.44 El grupo de trabajo destacó la relevancia de este tipo de indicadores de estrés ambiental para fundamentar las evaluaciones del riesgo en pingüinos y otros depredadores del kril. El grupo de trabajo concordó en que los resultados del documento WG-EMM-2019/72 podrían integrarse en la planificación del AMPD1. Además, subrayó que la variabilidad demostrada de efectos de este tipo a lo largo de gradientes latitudinales pone de relieve la necesidad de distribuir la captura de kril en el espacio y el tiempo.

4.45 El documento WG-EMM-2019/35 Rev. 1 presentó un resumen de las observaciones de cetáceos efectuadas en las Subáreas 48.1 y 48.2 a bordo del barco ucraniano *More Sodruzhestva* entre diciembre de 2018 y enero de 2019. Se registraron especies y comportamientos en 66 avistamientos de ballenas de barba, con un total de 207 rorcuales aliblanco y 59 ballenas jorobadas. Los comportamientos fueron similares, si bien los rorcuales aliblanco se observaron con mayor frecuencia cuando se estaban alimentando y el comportamiento de las jorobadas fue más diverso, incluyendo amamantamiento y saltos.

4.46 El grupo de trabajo señaló que, incluso con la cobertura espacial y temporal relativamente limitada de esta prospección, se reunieron datos sobre la abundancia y fotografías de identificación que contribuyeron a describir la distribución espacial y temporal de los cetáceos y a la posibilidad de volver a avistarlos.

4.47 El grupo de trabajo trató el documento WG-EMM-2019/68, que describió un plan de investigación japonés para estudiar la abundancia y sus tendencias, así como la estructura y los desplazamientos de las poblaciones de ballenas grandes en el sector indo-pacífico del océano Austral (JASS-A) (Subáreas 48.6, 58.4, 88.1 y 88.2, al sur de 60°S). El estudio fue diseñado en

consonancia con otros estudios previos, en particular, los estudios JARPA/JARPA-II y NEWREP-A y el muestreo será estrictamente no letal. Según lo previsto, el estudio JASS-A abarcará los próximos ocho años y también contempla objetivos secundarios relacionados con prospecciones oceanográficas y de desechos marinos, el uso de datos genéticos para estimar la abundancia y estudios de viabilidad sobre técnicas no letales para la investigación de ballenas. La primera prospección se efectuará en la parte occidental del Área ordenación III de la Comisión Ballenera Internacional (0–35°E) (Subárea 48.6) en 2019/20. Los científicos externos especialistas en trabajos de campo y tareas analíticas quedan invitados a participar en el estudio JASS-A, según los protocolos establecidos para la colaboración.

4.48 El grupo de trabajo manifestó su satisfacción por el compromiso de Japón de presentar a la Secretaría los datos de seguimiento de los desechos marinos relacionados con la labor propuesta en el documento WG-EMM-2019/68.

4.49 El grupo de trabajo destacó el valor de los datos de las observaciones de cetáceos reunidos en diversas prospecciones con fines de investigación en 2019 (WG-EMM-2019/07, 2019/08, 2019/22, 2019/23, 2019/24, 2019/27, 2019/35 Rev. 1, 2019/38, 2019/46, 2019/67, 2019/68 y 2019/80). El grupo de trabajo observó que este año se presentaron más documentos al WG-EMM en que se evalúa la abundancia y la distribución de las ballenas y reconoció que esto representa que su función en el ecosistema como consumidores de kril es cada vez más tenida en cuenta por el WG-EMM.

4.50 Con el fin de evaluar la disponibilidad de los datos para estudiar a los cetáceos, el grupo de trabajo invitó a los Miembros a aportar los metadatos disponibles sobre datos que puedan utilizarse para abordar cuestiones actuales o futuras, siempre mediando la consulta y autorización correspondiente de los administradores de esos datos. El grupo de trabajo estableció sus prioridades iniciales en cuanto a:

- i) Consolidar los datos disponibles para la capa de evaluación del riesgo del Área 48 y, en general, para evaluar el efecto de las pesquerías de kril en los cetáceos.
- ii) Acordar los métodos estándar que se utilizarán durante las futuras observaciones de cetáceos para facilitar la combinación de los conjuntos de datos para futuros análisis (por ejemplo, teniendo en cuenta los protocolos de la Comisión Ballenera Internacional para el seguimiento de los transectos lineales).
- iii) Ampliar la cobertura espacial de los datos sobre cetáceos de que dispone WG-EMM, en particular, a otras áreas fuera del Área 48.
- iv) Evaluar la recopilación de datos sobre el comportamiento de los cetáceos.

4.51 El grupo de trabajo señaló que el WG-EMM podría tener en cuenta el programa de Áreas Importantes para la Conservación de los Mamíferos Marinos (AIMM) (WG-EMM-2019/80) para la ordenación de los recursos vivos marinos, dado que han venido desarrollando un enfoque basado en datos científicos en una de las áreas de interés para la CCRVMA. Además, el grupo de trabajo acordó que el Comité Científico podría estudiar la adopción de un mecanismo para fusionar la evaluación del riesgo actual o los esfuerzos de planificación espacial actuales con las capas de datos de AIMM que se vayan desarrollando. Finalmente, el grupo de trabajo recomendó a los Miembros que tuvieran datos de identificación por fotos que usaran las plataformas científicas que utilizan los científicos antárticos, como por ejemplo, Happy Whale (<https://happywhale.com>).

4.52 Para promover la eficiencia del grupo de trabajo y su colaboración con las organizaciones externas en torno a la temática de los cetáceos, el grupo de trabajo solicitó al Comité Científico que brindara asesoramiento y apoyo para proceder con los siguientes pasos posibles: i) comunicarse con aquellas organizaciones que dispongan de conjuntos de datos ya existentes y estén realizando tareas que puedan ser complementarias o que puedan brindar asesoramiento analítico, como por ejemplo, la Asociación de Investigación del Océano Austral de la Comisión Ballenera Internacional (IWC-SORP) o el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (IWC-SC); y ii) apelar a los organismos apropiados del Comité Científico sobre la Investigación Antártica (SCAR) que podrían suministrar datos y asesoramiento científico directamente al WG-EMM, como por ejemplo, el Grupo de Expertos sobre Aves y Mamíferos Marinos (EG-BAMM) del SCAR.

## **Seguimiento y observación del ecosistema**

### **Seguimiento del CEMP**

5.1 El documento WG-EMM-2019/04 presentó datos detallados sobre el CEMP para la temporada de seguimiento 2018/19 y una actualización del análisis espacial del Área 48, a partir de índices estandarizados compuestos (CSI). Se observó que los formularios electrónicos y la base de datos del CEMP se actualizaron entre sesiones según las recomendaciones formuladas en WG-EMM-18, para facilitar la presentación de los datos sobre la talla de kril recabados a partir de las dietas de los depredadores, así como los datos estandarizados sobre el tamaño de la población reproductora recabados en momentos subóptimos (informe de WG-EMM-2018, párrafos 4.4 a 4.6).

5.2 La Secretaría informó al grupo de trabajo que Australia había registrado ocho nuevos sitios CEMP en la tierra de Mac. Robertson, la tierra de Wilkes y la tierra de la Reina Isabel y había presentado datos de éxito reproductivo recabados a partir del seguimiento con cámaras en estos sitios con anterioridad al WG-EMM-2019. El grupo de trabajo agradeció a Australia por su labor en pos de ampliar las tareas de seguimiento y ampliar el ámbito espacial de los datos enviados a la base de datos del CEMP.

5.3 El grupo de trabajo recomendó que se incorporen los índices normalizados compuestos pertinentes en el Informe anual de la pesquería de kril del Área 48. También recomendó que los análisis futuros contemplen los parámetros individuales por sitio además del análisis de múltiples variables para estudiar las tendencias temporales emergentes.

5.4 El grupo de trabajo señaló las inconsistencias en la recopilación de datos de algunos sitios donde la logística de la recolección de datos es más complicada (como, por ejemplo, la isla Laurie) y mencionó la importancia de continuar con la recopilación de datos en los sitios más antiguos del CEMP, con series de datos históricos. El grupo de trabajo señaló que la isla Laurie es un sitio importante del CEMP para medir el rendimiento de los depredadores en relación con la variabilidad del kril, y en ese sentido, ampliar la red de cámaras para incorporar este sitio puede ayudar a mejorar la consistencia de la recopilación de datos.

5.5 El grupo de trabajo señaló la existencia de una relación positiva entre las densidades de kril en la serie temporal en las islas Orcadas del Sur en el documento WG-EMM-2019/69 y los índices normalizados compuestos de seguimiento del CEMP en las islas Signy y Laurie (WG-EMM-2019/04).

5.6 El documento WG-EMM-2019/36 Rev. 1 analizó la respuesta de los pingüinos adelia a los vehículos aéreos no tripulados (VANT) en el cabo Hallett, en la región del mar de Ross, como respuesta a las preocupaciones de los Miembros en cuanto a que este tipo de vehículos utilizados para fines de seguimiento podrían tener efectos secundarios negativos y perturbar la colonia. Los vuelos verticales y horizontales de los VANT (de cuatro y seis hélices) se efectuaron a cuatro altitudes específicas, para las cuales se registró y clasificó en categorías la respuesta conductual de los pingüinos. A partir de dicha respuesta a la proximidad visual y los ruidos de los VANT, se sugirió que las altitudes mínimas de vuelo debían establecerse en 50 m para los vehículos con cuatro hélices y 100 m para los que tienen seis hélices.

5.7 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento al Dr. J.-H. Kim (Corea) y a otros colegas por sus esfuerzos para mejorar la comprensión de los efectos de la tecnología de los VANT en el comportamiento de los pingüinos, y recibió con agrado la discusión sobre nuevas metodologías que podrían reducir al mínimo las perturbaciones generadas por las tareas de seguimiento y a la vez aumentar la cantidad de datos recabados.

5.8 El grupo de trabajo analizó de qué manera se podrían incorporar los datos recopilados con la tecnología de los VANT a la metodología estándar del CEMP y sugirió que conocer las características de ruido y tamaño del dispositivo específico utilizado, en lugar de la características técnicas de un producto en particular, permitiría incorporarla más fácilmente a una metodología estándar.

5.9 El grupo de trabajo destacó la importancia de promover la adopción de políticas con respecto a las tecnologías emergentes que se pueden utilizar en el seguimiento de los depredadores y recomendó la continuidad del desarrollo de métodos estándar para facilitar la presentación de los datos recabados con drones. El grupo de trabajo también tomó nota del reciente acuerdo de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA) sobre la adopción de directrices medioambientales para la operación de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (SAPD) en la Antártida (Resolución 4 de la RCTA, 2018).

5.10 El documento WG-EMM-2019/44 informó sobre la etapa final del proyecto del Fondo Especial del CEMP, cuyo propósito es “Desarrollar un programa informático de procesamiento de imágenes para analizar los datos de seguimiento tomados con redes de cámaras”, que se iniciara con la financiación del Fondo del CEMP en 2015/16. El programa informático, que ha sido actualizado desde que fuera presentado por primera vez en 2015 (informe de WG-EMM-2015, párrafos 2.181 y 6.8) con más funciones de procesamiento de imágenes, procesamiento de datos y generación de informes que, combinadas con el nuevo código R escrito para modificar el formato de tablas de uso general de manera que respondan a necesidades específicas de la CCRVMA, facilitarán la transición sin problemas de la etapa de procesamiento de imágenes a la etapa de estimación de los parámetros del CEMP, de manera coherente con los cambios recientemente acordados en los métodos de estimación y en los formularios electrónicos de datos del CEMP. El programa informático de análisis y seguimiento de cámaras para estudiar la dinámica de las poblaciones de aves marinas y pingüinos (Seabird & Penguin Population Dynamics Camera Analysis & Monitoring Software, SPPYCAMS) se ha puesto a disposición de la comunidad de la CCRVMA (<https://data.aad.gov.au/aadc/spycams>).

5.11 El grupo de trabajo agradeció al Dr. C. Southwell (Australia) y demás encargados de desarrollar el programa informático SPPYCAMS por su esfuerzo de colaboración en la ejecución de este proyecto y señaló que el programa informático actualizado podría facilitar la entrega oportuna de los datos del CEMP a la Secretaría.

5.12 El grupo de trabajo señaló que el Fondo Especial del CEMP ha financiado varios proyectos que han generado avances en el trabajo de seguimiento y es un mecanismo útil para emprender tareas de seguimiento y mejorar la colaboración con el CEMP. El grupo de trabajo alentó a la presentación de propuestas al Fondo Especial del CEMP, señalando que este fondo brinda oportunidades para aumentar el número de sitios del CEMP y ayudar a otros Miembros a iniciar sus propios programas de seguimiento.

5.13 Los documentos WG-EMM-2019/59 y 2019/60 informaron sobre las actividades de seguimiento de pingüinos papúa en la isla Galíndez, en particular, el experimento de validación de los datos de las cámaras del CEMP, así como los datos reunidos en relación con el comportamiento y la dinámica de la población durante la temporada 2018/19.

5.14 El grupo de trabajo consideró la importancia de realizar una labor de mejora de las estimaciones de validación de las diferencias entre los datos tomados por las cámaras y los datos tomados en observaciones visuales. El grupo de trabajo señaló que las diferencias de que se informa en el documento WG-EMM-2019/59 son consistentes con resultados publicados con anterioridad (Hinke et al., 2018) pero que el trabajo de validación en curso es imprescindible para comprender la precisión de los resultados tomados por las cámaras en los sitios en los que sea imposible validar los datos.

5.15 El grupo de trabajo agradeció al Dr. G. Milinevskiy (Ucrania) por su presentación y trabajo en pos de ampliar la recopilación de datos en los sitios de seguimiento de Ucrania. El grupo de trabajo señaló que la isla Galíndez es el sitio del CEMP que se encuentra más al sur de la península Antártica y destacó la importancia de continuar con el seguimiento en este sitio. El grupo de trabajo señaló que los datos biológicos, incluido el censo de dinámica de la población de pingüinos, recopilados durante todo el año en el área de la estación Vernadsky y organizados en una base de datos accesible, serán útiles para hacer un seguimiento del estado y los cambios del ecosistema.

#### Fondo Especial del CEMP

5.16 La Dra. Santos, Presidenta del Fondo Especial del CEMP, informó sobre el estado de los procedimientos del Fondo Especial del CEMP e informó al grupo de trabajo que en julio, a través de una SC CIRC, se informará de un llamado a solicitudes de financiación por este fondo, y que la recepción de solicitudes se cerrará en agosto.

5.17 El grupo de trabajo aprobó las enmiendas de los procedimientos del Fondo Especial del CEMP, en particular, la incorporación en el procedimiento de la prioridad de mantener los programas de seguimiento ya iniciados dentro del procedimiento de evaluación de propuestas de proyectos.

5.18 El grupo de trabajo destacó el éxito de la red de seguimiento con cámaras del CEMP, financiada por el Fondo Especial CEMP, que ha permitido a varios Miembros iniciar o sostener los esfuerzos de seguimiento en los sitios CEMP, y señaló que la expansión y el mantenimiento constantes de la red continuarán ampliando la capacidad y la participación en el CEMP.

5.19 El grupo de trabajo concordó en que el desarrollo de un mecanismo de financiamiento específico para la red de seguimiento con cámaras (por ejemplo, para cubrir los gastos en reparaciones, reemplazar baterías, etc.) a través del Fondo Especial del CEMP facilitaría el

mantenimiento y la ampliación de estos programas de seguimiento tan valiosos, además de promover la participación de los Miembros interesados. El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico apoyara dicho mecanismo, señalando que una forma aceptable de incluirlo en los procedimientos administrativos del Fondo Especial del CEMP podría ser la presentación a la Secretaría de un formulario sencillo de solicitud.

#### Otros datos de seguimiento

5.20 El documento WG-EMM-2019/37 describió los métodos para promover la un programa de ciencia ciudadana para la búsqueda de focas de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) y focas cangrejeras (*Lobodon carcinophagus*) en imágenes satelitales, e informaron que la tasa de falsos positivos era elevada (67 %) y la de falsos negativos, baja (1,7 %). Se propone este enfoque para mejorar el muestreo de hábitats posibles y reducir el tiempo de búsqueda de focas. Las focas de Weddell parecen ocupar menos del 1 % del hábitat disponible para esta especie.

5.21 El grupo de trabajo señaló que las nuevas tecnologías pueden producir conjuntos de datos enormes. El desarrollo de técnicas de aprendizaje automático y el uso de enfoques de ciencia ciudadana pueden ayudar a aumentar la capacidad de investigación al procesar conjuntos de datos emergentes con más celeridad, además de generar conciencia sobre la labor de la CCRVMA.

5.22 El documento WG-EMM-2019/38 presentó un informe preliminar sobre las actividades de investigación emprendidas por el *Tangaroa* entre el 8 de enero y el 16 de febrero de 2019. Los investigadores realizaron una prospección de investigación multidisciplinaria para recabar datos medioambientales y biológicos, principalmente sobre el lecho marino, en el área oriental del talud continental

5.23 El grupo de trabajo comentó que este tipo de actividades de observación con fines de investigación son de sumo valor para cumplir los objetivos de la CCRVMA, en particular, como información para evaluar el AMP de la región del mar de Ross (RMR).

5.24 El documento WG-EMM-2019/50 describió el uso de técnicas de vídeo submarino cebado con operación remota para estudiar la austromerluza en áreas en las que no se pueden utilizar métodos extractivos. Se presentó un informe preliminar sobre este proyecto en WG-FSA-2018 (WG-FSA-18/62). Este tipo de dispositivos se lanzaron desde el hielo fijo del estrecho de McMurdo y de la bahía Terra Nova, como herramienta para estimar la abundancia y la distribución de tallas de la austromerluza. Más allá de la austromerluza, las observaciones incluyen la recopilación de datos sobre diversos factores ambientales como por ejemplo, la profundidad, el sustrato y la cobertura del bentos. Se utilizan varias métricas como indicadores sustitutivos de la abundancia de austromerluza.

5.25 El grupo de trabajo tomó nota de este método y sugirió que el trabajo futuro puede incorporar la identificación de taxones y comunidades bentónicas, protocolos para la identificación de los peces marcados y el seguimiento del ángulo de acercamiento de los peces con respecto al penacho de dispersión del olor para determinar el efecto de la descomposición del cebo en las estimaciones de la abundancia

5.26 El documento WG-EMM-2019/51 Rev. 1 presentó información de referencia sobre la circulación del mercurio (Hg). Asimismo, resumió la comparación geográfica de los niveles de Hg en agua de mar, nieve, nieve derretida y en la biota. Los resultados muestran que los niveles de Hg en líquenes y musgos son de 3 a 5 veces más elevados en la bahía Terra Nova que en las islas Shetland del Sur. El documento también informó de niveles crecientes de Hg en el kril y en los tejidos de los depredadores de kril, que mostraron una correlación positiva con la posición trófica. El cambio global puede modificar el ciclo del Hg. Este efecto podría cuantificarse con un seguimiento de la concentración de Hg en el medio ambiente, que puede considerarse como indicador de la salud medioambiental. Asimismo, el documento recomendó agregar el kril antártico a la lista de especies del CEMP.

5.27 El grupo de trabajo acordó la importancia de rastrear el Hg ambiental, pero señaló que la influencia de la actividad volcánica y la determinación de niveles de referencia del Hg mediante el muestreo de archivos biológicos antiguos, como por ejemplo, los corales, pueden tenerse en cuenta para trabajos futuros.

5.28 Los documentos WG-EMM-2019/53 y 2019/54 describieron cuatro programas distintos de estudios con códigos de barras en el océano Austral. Dos de ellos se llevaron a cabo dentro de la zona de soberanía económica exclusiva (ZEE) de las islas Kerguelén francesas: un estudio de control de calidad de identificación de observadores en pesquerías y un proyecto para el estudio de invertebrados con códigos de barras a gran escala, con especímenes recogidos durante la campaña POKER 4, que generará una base de datos moleculares de referencia sobre el área. El tercer proyecto amplía el uso de metacódigos de barras a los mitogenomas de peces, y el cuarto usa estructuras autónomas estandarizadas de seguimiento de arrecifes para estudiar la colonización de la micro fauna mediante metacódigos de barras en tierra Adelia. Los nuevos enfoques de secuenciación disminuyen los costes y generan nuevas oportunidades de estudio con código de barras multiplexado, secuenciación de mitogenomas y metacódigos de barras. Estos proyectos generarán secuencias de referencia para proyectos futuros, como por ejemplo, estudios ambientales de ADN o identificación de dietas. El grupo de trabajo encomió el trabajo exhaustivo realizado y felicitó a los autores por su ardua labor.

5.29 Los documentos WG-EMM-2019/62 y 2019/64 informaron sobre los proyectos de investigación realizados a bordo del *More Sodruzhestva* durante la Prospección del Área 48 de 2019, para la cual el barco registró continuamente una serie de parámetros físicos y biológicos, en particular, el fitoplancton y el mesozooplancton desde la estación 1735 de la prospección. Además, se hizo un seguimiento de contaminantes persistentes en la columna de agua cercana a la estación Vernadsky con muestreadores pasivos. El conjunto de datos de referencia acumulado durante esta prospección será valioso para comprender los efectos del cambio climático en el área. Además, está previsto realizar un estudio de metagenómica bacteriana.

5.30 El grupo de trabajo elogió la naturaleza colaborativa y polifacética de los esfuerzos de investigación ucranianos de este año (WG-EMM-2019/61) y manifestó que ha generado un incremento de la participación ucraniana en la investigación antártica y de su contribución al WG-EMM.

5.31 El documento WG-EMM-2019/65 informó sobre un censo de los cachorros de lobo fino antártico en la isla San Telmo en diciembre de 2018, con un dron de despegue y aterrizaje vertical de mediano alcance. El censo corregido reveló una disminución drástica en la población de lobos finos en la isla San Telmo (90 % desde 1997). El documento concluyó que debería volver a evaluarse la población de lobos finos antárticos en las islas Shetland del Sur.

5.32 El grupo de trabajo señaló que los dispositivos de despegue y aterrizaje vertical constituyen una herramienta de prospección muy poco invasiva, económica y precisa (con tasas de error < 2 %) para estudiar los depredadores antárticos, en particular, las focas del campo de hielo. El grupo de trabajo discutió el efecto negativo de la depredación por focas leopardo en las poblaciones de lobos finos antárticos en esta área, pero es poco probable que haya sido la causa de la disminución regional de las poblaciones de pingüinos.

#### Revisión del diseño y la implementación de la investigación y el seguimiento de la CCRVMA

5.33 El documento WG-EMM-2019/57 describe sucintamente los componentes que se tendrán en cuenta para seguir perfeccionando la ordenación de la pesquería de kril por parte de la CCRVMA, en particular:

- i) Determinar si el nivel actual de pesquería puede afectar realmente al recurso kril y el estado de las poblaciones de depredadores dependientes y de ser así, establecer en qué lugar, en qué escalas de tiempo y espacio y en qué condiciones.
- ii) Desarrollar indicadores con base científica sobre el estado de los depredadores dependientes. Determinar cuántos años deben transcurrir para poder detectar la respuesta de tales indicadores al efecto de la pesquería.
- iii) Investigar los ecosistemas y las relaciones de competencia entre las especies de depredadores dependientes, en lugar de aplicar el enfoque propuesto que está basado en la evaluación de las especies de pingüinos únicamente.
- iv) Establecer criterios y diagnósticos con base científica para evaluar los eventuales efectos de la pesquería en el ecosistema, teniendo en cuenta los efectos mezclados de la pesca, la variabilidad medioambiental (o los cambios climáticos) y la relación de competencia entre las especies de depredadores.
- v) Determinar objetivos para el estado de las poblaciones de depredadores dependientes y en función de ellos, establecer reglas de decisión para la ordenación de la pesquería de kril.

5.34 La Dra. Kasatkina señaló además que se deberían combinar datos del CEMP, de prospecciones acústicas y de pesquerías para abordar estos componentes, y que los cambios en las poblaciones de depredadores y la disponibilidad de kril en las inmediaciones de las Georgias del Sur y el estrecho de Bransfield constituyen “experimentos naturales” que podrían aprovecharse para comprender el efecto de la pesquería de kril en el ecosistema y por lo tanto, las respuestas probables a la pesquería. También señaló que los datos propuestos para esto ofrecen la posibilidad de desarrollar series históricas de datos para efectuar un análisis integrado complementario que ayude a comprender si solamente hay una superposición espacial entre los depredadores y la pesquería o si se trata de una superposición funcional.

5.35 El grupo de trabajo señaló que los resultados del tema central (punto 2 de la agenda) habían llevado a conclusiones similares a las de los autores del documento WG-EMM-2019/57 sobre los componentes clave que deben abordarse para poder aportar nuevo asesoramiento en materia de ordenación de la pesquería de kril en 2021. El grupo de trabajo señaló que varios documentos presentados en la reunión actual trataron específicamente muchos de estos

componentes (párrafos 2.3, 2.4, 3.42, 3.45 y 4.41) y alentó a los Miembros a que continuaran con este tipo de análisis para profundizar en la comprensión de los procesos clave que pueden afectar a las poblaciones de kril y a los depredadores dependientes de este recurso, en particular la pesca y la variabilidad medioambiental. Además, señaló que probablemente, la importancia relativa de los diversos procesos dependería en gran medida de las escalas espacio-temporales, y que los conjuntos de datos a largo plazo resultan vitales para interpretar las observaciones.

## **Gestión de espacios**

### **Nuevas propuestas de Zonas Antárticas Especialmente Protegidas (ASPAs)**

6.1 El grupo de trabajo consideró los proyectos de planes de ordenación para las nuevas zonas antárticas especialmente protegidas (ASPAs) en las islas Rosenthal, la isla Anvers y el archipiélago de Palmer, propuestas por EE. UU. (WG-EMM-2019/01), y la isla Inexpresable y bahía Seaview (mar de Ross), propuesta por China, Italia y Corea (WG-EMM-2019/40).

6.2 El grupo de trabajo mencionó otras ocasiones en las que había analizado proyectos de propuestas de ASPA (por ejemplo, el informe de WG-EMM-2012, párrafo 3.7) y señaló que se necesita la aprobación previa de la Comisión para adoptar una nueva ASPA: i) en la que se estén aprovechando o pudieran aprovecharse en un futuro los recursos marinos vivos que se verían afectados por la designación del sitio; o ii) que esté afectada por disposiciones establecidas en un proyecto de plan de ordenación que pudieran impedir o restringir las actividades relacionadas con la CCRVMA (Decisión 9 de la RCTA, 2005). El grupo de trabajo acordó que restringiría su asesoramiento a la consideración de estos puntos pero señaló que, si fuera necesario, se podría consultar al Comité Científico con relación a este procedimiento con vistas a los intercambios con la RCTA sobre el desarrollo de las ASPAs.

6.3 El grupo de trabajo señaló que la ASPA propuesta en las islas Rosenthal se encuentra dentro de la Zona Antártica Especialmente Administrada (ASPAs) en el suroeste de la isla Anvers, que incluye la zona de estudio de investigación ecológica a largo plazo de Palmer. Las razones principales para la designación de la zona son sus colonias de aves reproductoras, numerosas y diversas, que son excepcionales en términos de interés ecológico y científico, su condición de zona rara vez frecuentada y casi virgen, y su posible función como zona de referencia para efectuar comparaciones con otras localidades que hayan sido afectadas por las actividades humanas. El componente marino de la ASPA propuesta se extiende 1 km hacia el mar desde las costas exteriores de las islas Rosenthal y hasta una profundidad máxima inferior a los 100 m.

6.4 El Dr. Zhao sugirió que los autores de esta propuesta podrían dar más detalles sobre el vínculo entre los ambientes marinos y terrestres y las características del componente marino para facilitar la consideración de la inclusión del componente marino en la propuesta.

6.5 El grupo de trabajo señaló la importancia de las islas Rosenthal como zona de referencia prácticamente virgen, cuyo interés científico es excepcional.

6.6 El grupo de trabajo acordó que en la actualidad no hay explotación en las islas Rosenthal y que la zona no reviste interés para ese tipo de actividades; por lo tanto, recomendó que el Comité Científico aprobara el proyecto del plan de ordenación para una nueva ASPA en esta área.

6.7 Al considerar la ASPA propuesta en la isla Inexpresable, el grupo de trabajo observó que en esta zona se extiende un ecosistema característico que alberga una de las colonias de pingüinos Adelia más antiguas que se conocen y constituye un importante sitio de reproducción para las skúas polares del sur, además de haber sido catalogado como un área importante para la conservación de las aves (AIA). La zona es adyacente a la polinia de la bahía Terra Nova, y es un parámetro de referencia para comparar otras áreas cercanas en los estudios sobre el efecto de la dinámica del hielo marino en el ecosistema. El componente marino del ASPA propuesta se extiende a menos de 1 km desde la costa y no supera los 50 m de profundidad.

6.8 El grupo de trabajo señaló la importancia del ecosistema excepcional que alberga la isla Inexpresable para realizar estudios científicos comparativos continuos.

6.9 El grupo de trabajo acordó que en la actualidad no hay explotación en la isla Inexpresable y que la zona no reviste interés para ese tipo de actividades; por lo tanto, recomendó que el Comité Científico apruebe el proyecto del plan de ordenación para una nueva ASPA en esta área.

6.10 El Dr. L. Krüger (Chile) indicó que Chile tiene la intención de presentar un plan de ordenación modificado para el ASPA N.º 146 (Bahía Sur, isla Doumer, archipiélago Palmer), para su posterior evaluación en WG-EMM-2020, con información actualizada sobre la investigación científica que se realiza en la zona.

#### Investigación y seguimiento de las AMP

6.11 El documento WG-EMM-2019/77 describió las actualizaciones realizadas por la Secretaría a la estructura de datos propuesta y la implementación de la base de datos de la Lista de Proyectos de Planes de Investigación y Seguimiento (PISEG) de las AMP. Esta forma parte del Repositorio de Información de las AMP de la CCRVMA (CMIR), que permitirá a los Miembros interactuar con los PISEG, en particular, en cuanto a las listas de proyectos. Las actualizaciones de la estructura de la base de datos se han realizado basándose en las recomendaciones del Taller sobre ordenación espacial (WS-SM-2018), y luego del análisis de los elementos comunes de los PISEG ya existentes. La Secretaría aclaró al grupo de trabajo que continuaría desarrollando los elementos del CMIR e informaría a los Miembros el progreso durante el período entre sesiones.

6.12 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por su labor en pos de desarrollar este recurso de suma utilidad, que ayudará a aumentar la transparencia y la accesibilidad de los datos, en particular a medida que se vaya generando más información en el transcurso de las actividades de los PISEG. Los promotores del AMP del mar de Weddell (AMPMW/WSMPA), AMPD1 y el AMP de la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur (AMP-SOISS) indicaron que colaborarían con la Secretaría en el período entre sesiones para presentar enlaces a las capas de datos relevantes y poblar la base de datos de la Lista de Proyectos.

6.13 El documento WG-EMM-2019/08 describió la investigación sobre el uso del hábitat de las orcas tipo C (*Orcinus orca*) en el mar de Ross, el cual reveló zonas de búsqueda restringida (ARS) discretas, en gran parte no superpuestas, a lo largo de la costa, lo que indica posibles zonas de alimentación. Felicitó a los autores y señaló que este tipo de datos sobre alimentación de los depredadores, especialmente en el caso de las orcas, es difícil de recabar y destacó el

valor de este aporte al PISEG del AMP de la región del mar de Ross. El grupo de trabajo señaló además que este proyecto ejemplifica perfectamente el tipo de trabajo que se incluirá en el desarrollo del CMIR.

6.14 El grupo de trabajo consideró el documento WG-EMM-2019/31, en que se describe una nueva versión del proyecto de PISEG para el AMP-SOISS. Este proyecto de plan tiene en cuenta el trabajo reciente y las recomendaciones generales del Comité Científico sobre el desarrollo de los PISEG, y establece temas de investigación y seguimiento que abarcan preguntas relevantes para los objetivos específicos del AMP. El proyecto del plan también incluye una Lista de proyectos con información sobre las actividades de investigación concluidas y en curso, con detalles sobre los conjuntos de datos relevantes, en particular, i) los datos de referencia utilizados en la designación del AMP, y ii) los datos adicionales disponibles con posterioridad a la adopción del AMP. Se entregará más información al Comité Científico, en particular, un informe actualizado del AMP, en el marco de la revisión de las AMP programada para 2019.

6.15 El grupo de trabajo agradeció estas informaciones recientes, recordando que el WS-SM-2018 había establecido recomendaciones útiles sobre la presentación de los PISEG. Sugirió que se podría agregar más información sobre la pesca de investigación en la Subárea 48.2, la distribución de la captura de kril y los cetáceos a la lista de datos relevantes del Anexo 1 del PISEG. Al analizar la función de esta AMP como área de referencia, el grupo de trabajo también señaló que sería útil obtener más información sobre los requisitos de las áreas de referencia para poder establecer comparaciones con otras áreas del Dominio 1. Sin embargo, señaló que este no es el único objetivo del AMP de la AMP-SOISS y que las señales de cambio pueden pasar inadvertidas en el corto plazo.

6.16 La Dra. Kasatkina sugirió que las dos especies indicadoras propuestas no serían suficientes para hacer un seguimiento y evaluación adecuados de la eficacia de las AMP en términos de ecosistema marino y biodiversidad. La Dra. Kasatkina señaló que se necesitarían especies indicadoras adicionales y que estos indicadores deberían ir acompañados de sus características respectivas en el momento de establecer el AMP.

6.17 El grupo de trabajo estudió el documento WG-EMM-2019/14, que presenta el Informe del taller sobre cuestiones relativas a los datos y modelos relevantes para la planificación de una eventual AMP al este del meridiano cero en el mar de Weddell (Maud). Los objetivos del taller fueron: i) analizar los datos disponibles, las lagunas en los datos y las prioridades futuras en cuanto a la recopilación de datos, en particular, las formas de compartir abiertamente los datos ya existentes y los nuevos; y ii) elegir opciones de modelado realistas en una lista de candidatos, con el fin de avalar una propuesta de AMP para el futuro, que sea sólida desde el punto de vista científico y se adecue a los datos y al conocimiento científico disponibles. El taller evaluó y debatió el nivel actual de conocimientos sobre la conectividad del ecosistema y la representatividad de la región ecológica dentro y fuera del área de Maud y las herramientas analíticas a considerar para la evaluación de las regiones ecológicas y de la posible conectividad.

6.18 El grupo de trabajo manifestó su satisfacción por el progreso en pos de establecer un AMP en la región de Maud, que comprende importantes biorregiones que no están presentes en otras partes del Área de la Convención. Trató el uso de diversas opciones de modelado en el desarrollo de las AMP, señalando que las opciones apropiadas podrían seleccionarse en función de las características de las diferentes regiones.

6.19 La Dra. Kasatkina señaló que la información adicional que se recabe sobre las especies de peces dominantes y el kril sería útil para planificar un AMP en la región de Maud y designar áreas de protección y posible actividad pesquera en el marco de esta AMP.

6.20 El documento WG-EMM-2019/71 describió un estudio reciente sobre los patrones de conectividad a lo largo de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) en la región subantártica. El objetivo del estudio fue caracterizar los mecanismos dinámicos que estructuran la producción primaria y los puntos de concentración trófica a escala regional, así como los patrones de dispersión transfronteriza del agua entre los grupos de islas y más allá de ellas. Métodos como las herramientas lagrangianas y las observaciones de la teledetección de alta resolución ofrecen nuevos enfoques para identificar las vías de conectividad física que estructuran el ecosistema pelágico y se podrían integrar en las actividades de planificación espacial pelágica en curso para la región subantártica oriental.

6.21 El grupo de trabajo señaló que el desarrollo de estas técnicas para vincular los procesos oceánicos físicos con la dinámica ecológica en varios niveles tróficos será útil para identificar las áreas relevantes a escalas espaciales más reducidas y comprender la conectividad entre las regiones.

6.22 El Dr. Lowther señaló que se celebrará un taller de expertos científicos en Ciudad del Cabo, del 26 al 30 de agosto de 2019, para analizar la conectividad pelágica en la región subantártica.

6.23 El documento WG-EMM-2019/80 describió el trabajo reciente de un grupo de trabajo conjunto formado por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas y la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN sobre áreas protegidas para los mamíferos marinos (Grupo de trabajo de APMM) para identificar AIMM. Estas áreas se definen como “porciones discretas de hábitat, que son importantes para las especies de mamíferos marinos y pueden delimitarse y administrarse para fines de conservación”. Un taller de expertos organizado por el SCAR en 2018 identificó a posibles AIMM en función de criterios diversos, entre ellos, la vulnerabilidad, la distribución y la abundancia, las áreas clave para el ciclo de vida, su particularidad y su diversidad. La siguiente etapa del proceso será finalizar la selección de las AIMM candidatas siguiendo un procedimiento de revisión por pares, conducida por un panel de expertos.

6.24 El grupo de trabajo destacó el desarrollo de este trabajo, en particular, en el contexto de su otra iniciativa sobre cetáceos (párrafos 2.39, 4.37, 4.45 a 4.52) y manifestó su expectativa por la presentación del protocolo científico de las AIMM en la reunión del Comité Científico que se celebrará en 2019. El grupo de trabajo señaló que las AIMM se establecen para informar a los responsables políticos sobre la ordenación general y los procesos de conservación de estas áreas.

#### AMPD1 (D1MPA)

6.25 La Dra. Santos informó al grupo de trabajo que durante este período entre sesiones, los promotores de las propuestas de AMPD1 han estado trabajando con los Miembros para avanzar en el desarrollo de una propuesta de AMPD1 que sea consonante con un enfoque integral de ordenación de la pesquería de kril. Para esto, entre otras medidas, se realizó una reunión

informal con los colegas de Noruega (informe compartido con el Grupo de Expertos del AMPD1), se participó en las conversaciones sobre ordenación de la pesquería de kril durante esta reunión del grupo de trabajo y en el Taller sobre ordenación de la pesquería de kril en las Subáreas 48.1 y 48.2 (WG-EMM-2019/25 Rev. 1). En todos estos procesos se han observado similitudes y los promotores de las propuestas están trabajando para consolidarlas en una sola visión. Para elaborar una versión modificada de la propuesta, se invita a los Miembros con inquietudes pendientes a presentar sus comentarios a los promotores.

#### Análisis de datos que fundamentan enfoques de ordenación espacial en la CCRVMA

6.26 El WG-EMM-2019/05 describió las capas de datos del AMPMW que se han depositado en el repositorio de datos PANGAEA. Los siguientes DOI derivan al lector a los conjuntos de datos correspondientes:

- i) Aves marinas voladoras y pingüinos: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899520>
- ii) Peces demersales y pelágicos: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899591>
- iii) Enfoque de regionalización pelágica: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899595>
- iv) Focas: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899619>
- v) Zoobentos: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899645>
- vi) Zooplancton: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.899667>.

6.27 El grupo de trabajo acordó que sería conveniente establecer enlaces entre dichos datos sobre el desarrollo de las AMP a través del CMIR (v. WG-EMM-2019/77) utilizando los DOI pertinentes.

6.28 El grupo de trabajo consideró dos documentos sobre el desarrollo de un área marina para la protección en las islas Argentinas. El documento WG-EMM-2019/19 describió los estudios acústicos y subacuáticos del fondo marino frente a las islas Argentinas, que amplían las observaciones efectuadas en una red de sitios marinos desde 2012. El documento WG-EMM-2019/63 describió el progreso en el desarrollo de las AMP a escala reducida en el archipiélago de las islas Argentinas. El Dr. Milinevskiy confirmó que Ucrania tiene la intención de proponer la designación de sitios de seguimiento ambiental a largo plazo alrededor de las islas Argentinas, incluyendo los sitios relevantes del CEMP, como nueva ASPA de conformidad con las disposiciones del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente.

6.29 El grupo de trabajo recomendó seguir reuniendo datos y profundizar la propuesta de establecer una ASPA en el archipiélago de las islas Argentinas, que se destacó como un área importante en el proceso de planificación del AMPD1.

6.30 El documento WG-EMM-2019/48 describe la campaña noruega reciente al mar del Rey Haakon VII. El área de estudio fue el océano al sur de 65°S, al este del meridiano 0° y a 13,5°E, en particular, en la dorsal de Astrid y la misión incluyó paquetes de trabajo sobre observaciones de aves y mamíferos marinos, comunidades de peces, cartografiado bentónico, zooplancton, producción primaria, oceanografía, química del carbono oceánico y acidificación oceánica. El grupo de trabajo reconoció la importancia de los cruceros multidisciplinarios en regiones sobre las que todavía no se dispone de datos suficientes y manifestó su expectativa de recibir más resultados el próximo año.

6.31 El Dr. Belchier señaló que el Reino Unido había emprendido una campaña oceanográfica física (ANDREX II) al este del meridiano de referencia aproximadamente al mismo tiempo, lo que podría proporcionar información complementaria relevante para esta región.

6.32 El documento WG-EMM-2019/39 reseña los cambios en las condiciones ambientales del océano Austral observados por satélites y modelos de asimilación de datos entre 1981 y 2019. Estos datos muestran patrones heterogéneos de cambio ambiental en el océano Austral durante las últimas cuatro décadas, en particular, el calentamiento de la superficie del océano al norte del límite sur de la CCA y un leve enfriamiento hacia el sur, así como la pérdida gradual de hielo marino en el mar de Amundsen y un incremento del hielo marino en los mares de Weddell, Bellingshausen y Ross.

6.33 El grupo de trabajo reconoció la importancia de este tipo de análisis para fundamentar las estrategias de ordenación, de modo que sean robustas ante las incertidumbres que generan los cambios climáticos. Señaló que si bien algunas regiones pueden no haber sufrido calentamiento (por ejemplo, las Subáreas 48.1 y 48.2) durante las últimas décadas, es probable que las condiciones ambientales sean cada vez más variables e impredecibles en todas las regiones. Además, es cada vez más difícil comprender las señales y los efectos del cambio a escalas menores, tal como lo destaca el reciente Taller de proyecciones relacionadas con el kril en el marco de la Integración del Clima y la Dinámica del Ecosistema en el Océano Austral (ICED) (WG-EMM-18/09, WG-EMM-2019/02 y párrafo 7.7).

6.34 En este punto de la agenda también se presentaron el documento WG-EMM-2019/20 sobre la división del hábitat del kril antártico (en particular los puntos de mayor concentración del desove y las áreas de cría) y el documento WG-EMM-2019/30 sobre el desarrollo de mIBAs para pingüinos en la Antártida, pero se trataron en los párrafos 2.44 y 4.15 y en 2.41 y 2.42, respectivamente.

#### Datos sobre EMV y enfoques de planificación espacial

6.35 El documento WG-EMM-2019/52 describió un método para evaluar la probabilidad de que las especies indicadoras del ecosistema marino vulnerable (EMV) alcancen el umbral de activación establecido en la MC 22-07 dada la cantidad de anzuelos, el número de especímenes y el peso promedio de las muestras, utilizando para ello plumas marinas extraídas en el bloque de investigación 5844b\_2 como estudio de caso.

6.36 A partir de este estudio de caso, el grupo de trabajo señaló que, si bien en esta región se produjo la mayor captura secundaria de este taxón jamás registrada en el Área de la Convención, no se alcanzó el nivel de activación de la MC 22-07 y no se designó ninguna área de riesgo para los EMV. En este caso, reducir el umbral de activación por un factor de cuatro haría que las áreas de mayor densidad fueran designadas como áreas de riesgo. Por lo tanto, el grupo de trabajo acordó que se evaluara la posibilidad de seguir analizando los taxones y/o de límites de activación específicos en función de la morfología. A los efectos de agilizar esta labor, se observó que sería conveniente tener protocolos para recabar los pesos de taxones específicos, señalando que, dado que los barcos recaban datos sobre la captura secundaria en los EMV, todo protocolo de recopilación de datos debe ser práctico y fácil de aplicar a bordo de los barcos con conocimientos técnicos mínimos. Por ejemplo, las muestras de un cubo pueden extenderse

sobre una estera cuadrículada y fotografiarse para que un taxónomo capacitado pueda luego efectuar las mediciones e identificaciones correspondientes, o utilizar algoritmos para analizar imágenes que están siendo desarrollados.

6.37 El documento WG-EMM-2019/73 Rev. 1 describió la idoneidad del hábitat de la especie indicadora de EMV, *Ptilocrinus amezianae*, sobre la meseta de Kerguelén en las Divisiones 58.5.1 y 58.5.2. El método utilizado (es decir, la aplicación iterativa de árboles de regresión combinados) ayudó a identificar las áreas adecuadas para los *P. amezianae*, algunas de las cuales ya están protegidas, mientras que otras, como por ejemplo, las áreas en el noreste de la meseta de Kerguelén en la División 58.5.1 y la dorsal de William, que se extiende al este más allá de la División 58.5.2, en el área del Acuerdo Pesquero del Océano Índico del Sur (SIOFA), no lo están. El grupo de trabajo señaló que Australia tenía previsto emprender un viaje de investigación para estudiar la geomorfología de la dorsal de William, con transectos de vídeo a lo largo de gradientes batimétricos, y esperaba confirmar si en el área hay presencia de *P. amezianae*, tal como lo establecen las predicciones.

6.38 El grupo de trabajo convino en que modelar el hábitat de los taxones de los EMV es útil para ampliar el contexto de la observación de la captura secundaria. Señaló que los taxones de los EMV, como por ejemplo, el *Ptilocrinus*, que probablemente sean relativamente fáciles de reconocer en los barcos, serían un buen ejemplo de especies útiles para reunir datos que permitan generar modelos de distribución de las especies a mayor escala e identificar las áreas de especial interés. Sin embargo, es necesario verificar que se disponga del número mínimo de datos de presencia, en una escala adecuada, para asegurar la utilidad de la extrapolación y la interpolación. El grupo de trabajo también señaló que en todo enfoque de modelado uno de los pasos fundamentales para evaluarlo es usar un subconjunto de datos para “entrenar” al modelo y contrastar las predicciones en áreas para las que se disponga de datos. El grupo de trabajo debatió la relevancia de predecir la idoneidad del hábitat en áreas sobre las que no se han tomado muestras y acordó que el muestreo fuera del área del modelo es ideal para fundamentar la veracidad de ese tipo de predicciones.

6.39 El grupo de trabajo también señaló que el Comité Científico había evaluado la posibilidad de elegir los EMV como tema central en WG-FSA-2019. El grupo de trabajo consideró la posibilidad de tratar los EMV durante WG-FSA-2019, en simultáneo con las evaluaciones de stocks de peces y sugirió que esto podría hacerse durante la segunda semana del WG-FSA.

6.40 El grupo de trabajo solicitó que se tuvieran en cuenta los siguientes temas en el tema central de los EMV:

- i) Procedimientos para desarrollar umbrales de activación específicos según el taxón para las reglas de traslado y las áreas de riesgo.
- ii) Modificaciones y actualizaciones de las estimaciones de la huella de las pesquerías exploratorias.
- iii) Estudios de caso sobre las mejores prácticas de modelado de la biodiversidad bentónica, en particular, las especies, agrupaciones y agrupaciones funcionales.
- iv) Identificación de protocolos para evaluar las áreas de riesgo de EMV tras su designación como tales; por ejemplo, prospecciones con cámaras para determinar la naturaleza y la extensión de los organismos indicadores de EMV.

## **Cambio climático e investigación y seguimiento asociados**

7.1 El grupo de trabajo volvió a considerar el documento WG-EMM-2019/22, el cual hace hincapié en la complejidad de los patrones de circulación hidrográfica en torno a la Península Antártica y la disparidad de los patrones de impacto en las tasas de fusión de los glaciares y sus efectos indirectos en los niveles de productividad entre las regiones norte y sur. El grupo de trabajo agradeció a los autores de los documentos usados como fuente (Cook et al., 2016; Moffat y Meredith, 2018), señalando que los patrones de circulación influyen en la distribución del kril y pueden afectar al desarrollo de los estadios de huevo y larva. Por otro lado, acordaron que los aspectos relativos a la hidrografía física fueron importantes para desarrollar una estrategia de ordenación de la pesca de kril. Se recomienda que se realicen más estudios en el área, dada su complejidad oceanográfica y ecosistémica.

7.2 El documento WG-EMM-2019/66 informó sobre el análisis de los datos de la prospección internacional del registrador continuo de datos del plancton (RCP) del océano Austral entre 1971 y 2018. Se usaron modelos de árboles de regresión combinados para investigar las relaciones entre la abundancia de los grupos clave de zooplancton y su presencia y las condiciones medioambientales. Los análisis sugirieron que las tendencias sobre la idoneidad ambiental para los copépodos pueden derivar en un incremento de la abundancia de entre 0,59 % y 0,83 % por año en el océano Austral, pero con variabilidad entre las regiones. En contraste, se predice que la idoneidad para los pterópodos disminuirá en el mar de Ross. Las comunidades de zooplancton subantártico se han mantenido estables o han disminuido durante el período de estudio, mientras que las comunidades asociadas con el frente polar y con el hielo marino del sur han aumentado y disminuido, respectivamente. Los autores inscriben sus resultados en el contexto de la evaluación del valor de conservación del AMP de la región del mar de Ross en relación con sus objetivos específicos.

7.3 El grupo de trabajo reconoció el valor de reunir conjuntos de datos a largo plazo en áreas vastas, particularmente teniendo en cuenta la reacción heterogénea del zooplancton al cambio climático. El grupo de trabajo señaló que se podrían aplicar otros métodos de modelado a los datos del RCP a nivel de los conglomerados (por ejemplo, Hill et al., 2017), lo que con toda probabilidad, podría ampliar el contexto sobre la distribución del zooplancton y su respuesta a la variabilidad ambiental en el océano Austral.

7.4 El documento WG-EMM-2019/74 informó sobre el riesgo de extinción de los pingüinos adelia, de barbijo y papúa en las condiciones ambientales actuales y futuras, para identificar las colonias más amenazadas. Se calculó el riesgo de extinción de doce colonias en áreas contrastantes desde el punto de vista ambiental, entre ellas, la península Antártica, el mar de Ross y la Antártida Oriental. Se señaló la competencia intra-especie, considerada como proceso endógeno, como el principal factor determinante de las probabilidades de extinción en todas las colonias, mientras que las respuestas al cambio climático son más variadas y están relacionadas con las condiciones locales. Los autores mostraron que las colonias más vulnerables de pingüinos adelia se distribuyen a lo largo de las islas Shetland del Sur en la Península Antártica y en la Base Syowa en la Antártida Oriental, y que en el caso de las colonias de pingüinos papúa subantárticos en isla Marion, las predicciones demográficas parecen regirse por el índice del MAA.

7.5 El grupo de trabajo señaló que, si bien se pronostica que algunas colonias de pingüinos disminuirán, se ha observado que otras, por el contrario, están aumentando, en particular, las áreas calificadas como de riesgo para los pingüinos adelia en la Base Syowa, que contrastan

con el incremento del tamaño de la población observado durante las últimas tres décadas. El grupo de trabajo acordó que la migración a nuevas áreas y la disminución de las tendencias demográficas en otras pueden ser procesos paralelos. El grupo de trabajo acordó además que los estudios de este tipo son útiles para que el Comité Científico pueda identificar con claridad las implicaciones del cambio climático en su labor. El grupo de trabajo también señaló que, dadas las diferentes respuestas de las poblaciones de pingüinos adelia en la península Antártica oriental y occidental, y las grandes colonias restantes que todavía se observan en las áreas cercanas al extremo norte de la península, es importante reforzar el nivel de protección en esa área.

7.6 El grupo de trabajo debatió el documento WG-EMM-2019/P02 (párrafo 4.20) en el contexto de la influencia del cambio climático en toda la estructura del ecosistema antártico, en particular, en los stocks de kril, y señaló que el documento establece un resumen gráfico de los efectos posibles. El grupo de trabajo acordó que los datos científicos presentados en el documento son útiles y están bien resumidos. El grupo de trabajo señaló que se están debatiendo las tendencias observadas en las estimaciones de la densidad de kril a partir de la red (por ejemplo, Cox et al., 2019; Hill et al., 2019). El grupo de trabajo informó que los esfuerzos deberían apuntar a reunir toda la información disponible y presentar resúmenes equilibrados. Asimismo, el grupo de trabajo acordó que los riesgos que presenta el cambio climático para el kril y el ecosistema que depende de él subrayan la necesidad de establecer una ordenación precautoria para la pesquería de kril.

7.7 El documento WG-EMM-2019/02 destacó las investigaciones y actividades recientes de la ICED sobre los ecosistemas y los cambios del océano Austral, con particular atención en las áreas que resultan de interés para la CCRVMA y las actividades desarrolladas conjuntamente por la ICED y la CCRVMA. Por otro lado, sugirió formas de seguir consolidando los vínculos entre ambas. El grupo de trabajo recomendó la participación de la CCRVMA en las actividades relevantes de la ICED para identificar, priorizar y abordar conjuntamente las cuestiones científicas fundamentales en relación con la ordenación de los ecosistemas del océano Austral, en vista de los cambios observados y esperados.

7.8 El grupo de trabajo acogió con agrado las nuevas actividades de la ICED y manifestó su interés en conocer los resultados publicados del taller organizado por la ICED y la CCRVMA en 2018. El grupo de trabajo acordó que sería útil comunicar a la ICED los resultados de WG-EMM-2019 en cuanto a la elaboración de una estrategia de ordenación de la pesca de kril, destacando áreas en las que la ICED puede contribuir; por ejemplo: i) en el desarrollo de capas de datos para la evaluación del riesgo en el contexto del cambio climático y ii) en el establecimiento de plazos y escalas para incorporar la información sobre el cambio climático en una evaluación del stock de kril. En este contexto, el grupo de trabajo también manifestó su satisfacción por la colaboración continua entre la ICED y el SKAG, con el fin de reducir al mínimo la posibilidad de que se produzca una duplicación del trabajo entre ambos grupos.

7.9 La Dra. Santos destacó que los promotores de la propuesta de AMPD1 habían tenido en cuenta el cambio climático en el diseño del modelo de AMP e incorporado los efectos del cambio climático como prioridades clave en la investigación. Los promotores de la propuesta continuarán trabajando con la ICED para establecer las prioridades de investigación del PISEG del AMPD1.

## Otros asuntos

8.1 El grupo de trabajo analizó la discusión de WG-SAM-2019 acerca de los resultados de la investigación sobre centollas (informe de WG-SAM-2019, párrafos 6.101 a 6.111), y observó que se perdieron 45 nasas durante las operaciones y otras 30 resultaron dañadas. El grupo de trabajo evaluó las consecuencias posibles de estas nasas como artes de pesca abandonados, perdidos o descartados (APAPD), y el efecto que pueden tener en el área de los bentos y el lecho marino, así como la posibilidad de que se produzca “pesca fantasma” en el futuro.

8.2 El grupo de trabajo señaló que las anteriores actividades pesqueras con nasas dirigidas a la austromerluza tenían que usar paneles biodegradables para reducir al mínimo sus eventuales consecuencias para el medio ambiente en caso de pérdida, y solicitó una aclaración de Rusia sobre los materiales que utiliza en las nasas.

8.3 La Dra. Kasatkina señaló que el informe sobre la implementación del programa de investigación ruso se entregó al WG-SAM y destacó que cada nasa estaba equipada con paneles especiales con mallas de algodón biodegradable (WG-FSA-18/32 Rev. 1, figura 3).

8.4 Asimismo, el grupo de trabajo tomó nota del debate sostenido en SC-CAMLR-XXXVII (SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 4.3), en el que se recomendó que la propuesta de investigación de centollas procediera con el uso de cámaras bentónicas para documentar y estudiar el impacto de las nasas en los hábitats bentónicos. El grupo de trabajo destacó la importancia de que haya acuerdo sobre un enfoque para avanzar en esta investigación y recomendó encarecidamente que se utilizaran cámaras para evaluar los efectos en el ecosistema.

8.5 La Dra. Kasatkina aclaró que no se pudieron conseguir cámaras bentónicas a tiempo para usarlas en esta campaña de investigación, pero que Rusia se esforzará por implementar todas las recomendaciones formuladas en WG-FSA-2018 (informe WG-FSA-2018, párrafos 4.210 a 4.217) y SC-CAMLR-XXXVII (SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 4.3) en la próxima temporada, al igual que las nuevas recomendaciones que se formulen en WG-FSA-2019. Por otro lado, la Dra. Kasatkina señaló que la investigación constituía un programa piloto de investigación sobre la biología y la distribución espacial de la centolla y que el número de especies de captura secundaria era muy reducido, que el peso total de la captura secundaria de austromerluza antártica (*Dissostichus mawsoni*) fue de 434 kg, en un límite de captura de 5 toneladas y el peso total de la captura retenida de centollas buscadas fue de 569 kg, en un límite de captura de 500 toneladas.

## Labor futura

9.1 El grupo de trabajo acordó que una de las principales prioridades en su labor de cara al futuro era implementar el plan de trabajo para la ordenación de la pesquería de kril, tal como se describe en el párrafo 2.62 y dentro de los plazos de la figura 1.

9.2 El grupo de trabajo concordó en que disponer de un tema central por semana sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril le había permitido hacer un progreso notorio y recomendó que la reunión adoptara un cronograma similar en 2020.

9.3 El grupo de trabajo señaló que gracias a esta estructura y cronograma, se podía disponer de la flexibilidad necesaria para facilitar la asistencia de los expertos relevantes y solicitó que la Secretaría suministrara un medio para que los asistentes que se inscribieran en la reunión indicaran si asistirían a la totalidad o solo a una parte de la reunión, dado que esto sería de gran ayuda para los coordinadores y los anfitriones a la hora de preparar las instalaciones y los materiales necesarios para la reunión.

9.4 El grupo de trabajo reconoció que hubo una serie de propuestas para organizar otros talleres y temas centrales durante los próximos 12 a 18 meses y solicitó al Comité Científico que buscara un mecanismo para incorporar las tareas descritas, en la medida de lo posible, dentro del plazo previsto para las reuniones durante el período entre sesiones del Comité Científico.

9.5 El grupo de trabajo también señaló la necesidad de desarrollar flujos de financiación sostenidos para ejecutar las tareas que permitan adoptar y mantener la estrategia de ordenación de la pesquería de kril. Es probable que esto abarque, entre otras medidas, el uso del Fondo del CEMP y el Fondo de desarrollo de la Capacidad Científica.

9.6 El grupo de trabajo alentó a las personas interesadas en proponer otros talleres y temas centrales a que presenten los términos de referencia de esas reuniones al Comité Científico para que este pueda coordinar la labor necesaria.

### **Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo**

10.1 Los párrafos que establecen las recomendaciones del grupo de trabajo al Comité Científico (y sus grupos de trabajo) se resumen a continuación. Se aclara que deben interpretarse en el contexto del informe completo que sustenta cada recomendación:

- i) Resultados del taller sobre ordenación de la pesquería de kril para las Subáreas 48.1 y 48.2 (párrafo 2.2).
- ii) Establecimiento de prioridades con relación a las tareas necesarias para desarrollar una estrategia de ordenación para la pesquería de kril (párrafos 2.20 y 2.38).
- iii) Solicitar al SG-ASAM que priorice la estimación de la biomasa de kril, con sus intervalos de confianza correspondientes, a escala de subárea (párrafo 2.21).
- iv) Tema central para WG-EMM-2020 sobre estándares de datos que se utilizarán en las capas de evaluación del riesgo (párrafo 2.25).
- v) Consideraciones operativas y frecuencia de la notificación de la captura de la pesquería de kril (párrafos 2.36 y 3.5).
- vi) Resumen del asesoramiento al Comité Científico sobre el desarrollo de una opción recomendada para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48 (párrafos 2.60 a 2.64).
- vii) Uso de cables de seguimiento de redes (párrafo 3.12).

- viii) Registro continuo de la captura con artes de arrastre (párrafo 3.19).
- ix) Taller propuesto sobre las prioridades en cuanto a la recopilación de datos, el intercambio de información y la asignación general de las tareas de los observadores en la pesquería de kril (párrafo 3.38).
- x) Taller propuesto sobre la estandarización de los métodos de determinación de la edad del kril (párrafo 4.29).
- xi) Colaboración con las organizaciones externas en torno a la temática de los cetáceos (párrafo 4.52).
- xii) Uso del Fondo Especial del CEMP para financiar la red de seguimiento con cámaras (párrafo 5.19).
- xiii) Revisión de las propuestas de ASPA (párrafos 6.6 y 6.9).
- xiv) EMV como tema central de WG-FSA-2019 (párrafos 6.39 y 6.40).
- xv) Un mecanismo que permita completar otras tareas durante el período entre sesiones mediante talleres y grupos de trabajo centrados temas concretos (párrafo 9.4).

### **Aprobación del informe y clausura de la reunión**

11.1 Para dar por concluida la reunión, el Dr. Cárdenas agradeció a todos los participantes por el compromiso mostrado y a los relatores por su encomiable labor en la preparación del informe, en particular, por la atención especial con la que se trataron algunas de las discusiones delicadas. También agradeció a la Secretaría por su asistencia antes y durante la reunión. Por otro lado, agradeció a los anfitriones locales del Museo Nacional de Historia Natural, y en particular al Sr. Jonathon Blettery, cuya asistencia fue imprescindible para el éxito de la reunión.

11.2 El Dr. Cárdenas también agradeció a la Comisión por haber decidido, en 2018, avalar la asistencia financiera para los coordinadores de los grupos de trabajo y manifestó su satisfacción por haber sido el primer coordinador en recibir este apoyo.

11.3 En nombre del grupo de trabajo, el Dr. Zhao felicitó al Dr. Cárdenas por su debut como coordinador de esta reunión y señaló que fue un grupo de trabajo muy productivo que también brindó asesoramiento muy claro sobre la ordenación de la pesquería de kril. También agradeció al Dr. Cárdenas por haber facilitado la participación en las diversas discusiones plenarios y en los subgrupos, lo cual había promovido un sólido espíritu de colaboración.

## Referencias

- Atkinson, A., R.S. Shreeve, A.G. Hirst, P. Rothery, G.A. Tarling, D.W. Pond, R.E. Korb, E.J. Murphy and J.L. Watkins. 2006. Natural growth rates of Antarctic krill (*Euphausia superba*): II. Predictive models based on food, temperature, body length, sex, and maturity stage. *Limnol. Oceanogr.*, 51: 973–987.
- Constable, A.J. and S. Kawaguchi. 2017. Modelling growth and reproduction of Antarctic krill, *Euphausia superba*, based on temperature, food and resource allocation amongst life history functions. *ICES J. Mar. Sci.*, 75: 738–750, doi: doi.org/10.1093/icesjms/fsx190.
- Cox, M.J., S. Candy, W.K. De la Mare, S. Nicol, S. Kawaguchi and N. Gales. 2019. Clarifying trends in the density of Antarctic krill *Euphausia superba* Dana, 1850 in the South Atlantic. A response to Hill et al. *J. Crustac. Biol.*, 39: 323–327, doi: 10.1093/jcbiol/ruz010.
- Cook, A.J., P.R. Holland, M.P. Meredith, T. Murray, A. Luckman and D.G. Vaughan. 2016. Ocean forcing of glacier retreat in the western Antarctic Peninsula. *Science*, 353 (6296): 283–286.
- Fuentes, V., G. Alurralde, B. Meyer, G.E. Aguirre, A. Canepa, A.-C. Wöfl, H.C. Hass, G.N. Williams and I.R. Schloss. 2016. Glacial melting: an overlooked threat to Antarctic krill. *Scientific Reports*, 6: 27234.
- Fielding, S., J.L. Watkins, P.N. Trathan, P. Enderlein, C.M. Waluda, G. Stowasser, G.A. Tarling and E.J. Murphy. 2014. Interannual variability in Antarctic krill (*Euphausia superba*) density at South Georgia, Southern Ocean: 1997–2013. *ICES J. Mar. Sci.*, 71 (9): 2578–2588.
- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: p. 110.
- Hill, N.A., S.D. Foster, G. Duhamel, D. Welsford, P. Koubbi and C.R. Johnson. 2017. Model-based mapping of assemblages for ecology and conservation management: A case study of demersal fish on the Kerguelen Plateau. *Diversity Distrib.*, 23: 1216–1230, doi: 10.1111/ddi.12613.
- Hill, S.L., A. Atkinson, E.A. Pakhomov and V. Siegel. 2019. Evidence for a decline in the population density of Antarctic krill *Euphausia superba* still stands. A comment on Cox et al. *J. Crust. Biol.*, 39 (3): 316–322.
- Hinke, J.T., 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. 2018. Estimating nest-level phenology and reproductive success of colonial seabirds using time-lapse cameras. *Methods Ecol. Evol.*, 9 (8): 1853–1863, doi: 10.1111/2041-210X.13015.
- Kinzey, D., G. Watters and C.S. Reiss. 2013. Effects of recruitment variability and natural mortality on generalised yield model projections and the CCAMLR decision rules for Antarctic krill. *CCAMLR Science*, 20: 81–96.
- Kinzey, D., G.M. Watters and C.S. Reiss. 2015. Selectivity and two biomass measures in an age-based assessment of Antarctic krill (*Euphausia superba*). *Fish. Res.*, 168: 72–84.

- Kinzey, D., G.M. Watters and C.S. Reiss. 2019. Estimating recruitment variability and productivity in Antarctic krill. *Fish. Res.*, 217: 98–107.
- Melbourne-Thomas J., A. Constable, S. Wotherspoon and B. Raymond. 2013 Testing paradigms of ecosystem change under climate warming in Antarctica. *PLoS ONE*, 8 (2): e55093, doi: 10.1371/journal.pone.0055093.
- Moffat, C. and M. Meredith. 2018. Shelf–ocean exchange and hydrography west of the Antarctic Peninsula: a review. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.*, 376: 20170164.
- Murphy, E.J. and K. Reid. 2001. Modelling Southern Ocean krill population dynamics: biological processes generating fluctuations in the South Georgia ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 217: 175–189.
- Nishino, Y. and A. Kawamura. 1994. Winter gut contents of Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) collected in the South Georgia area. *Proc. NIPR Symp. Polar Biol.*, 7: 82–90.
- Ryabov, A.B., A.M. de Roos, B. Meyer, S. Kawaguchi and B. Blasius. 2017. Competition-induced starvation drives large-scale population cycles in Antarctic krill. *Nature Ecology & Evolution*, 1: 0177, doi: 10.1038/s41559-017-0177.
- Thanassekos, S., M. Cox and K. Reid. 2014. Investigating the effect of recruitment variability on length-based recruitment indices for Antarctic krill using an individual-based population dynamics model. *PLoS ONE*, 9 (12): e114378.

Tabla 1: Plan de acción para la elaboración de asesoramiento que facilite la revisión de la Medida de Conservación (MC) 51-07. Esta tabla y las subsiguientes se han diseñado para sintetizar el procedimiento del Comité Científico para ofrecer asesoramiento sobre la MC 51-07, conforme a SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 13.2. Las áreas de trabajo identificadas son competencia del WG-EMM, sin embargo hay otros elementos que también son importantes que podrán acometerse simultáneamente. Los Miembros/grupos son los coordinadores propuestos para las distintas tareas, pero se aceptará la contribución de todos los Miembros para hacer progresar la labor. Los planes pormenorizados de las tareas de alta prioridad se presentan en las tablas 2 a 8. CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; AMLR – Programa de recursos vivos marinos antárticos de EE.UU.; NEMO – Núcleo para la Modelación Europea del Océano; ROMS – Sistema de modelización regional oceánica; SKAG – Grupo de Acción de SCAR sobre el Krill; EEO – Evaluación de las estrategias de ordenación; RU – Reino Unido.

Tarea	Prioridad	Plazo de tiempo	Escala espacial	Escala temporal	Entrada de datos	Grupos/Miembros coordinadores	Órgano revisor (Comité Científico)
Actualización series cronológicas de estimaciones de la biomasa de kril	Máxima	WG-EMM-2021	Área, subárea y caladero de pesca	Interanual	Prospecciones sinópticas, industria y transectos AMLR y misiones con boyas náuticas o planeadores submarinos	Noruega, EE. UU., China (48.1, 48.2, 48.4) RU (48.3)	SG-ASAM, WG-EMM, WG-SAM
Estimación del flujo del kril	Media		Caladeros de pesca	Mensual	Industria y transectos AMLR, dispositivos acústicos fijos, misiones con planeadores submarinos o boyas náuticas, valores de NEMO y ROMS	Noruega, EE. UU., Reino Unido, Rusia	SG-ASAM, WG-EMM, WG-SAM
Evaluaciones preliminares del riesgo, incluyendo capas de datos de depredadores, kril y captura secundaria	Máxima	WG-EMM-2021	Área, subárea y caladero de pesca	Por temporada	Rastreo de depredadores, observaciones en el mar, dictámenes periciales (peces y calamar)	RU (capas depredadores), Noruega, SKAG (etapas de la vida del kril)	WG-EMM-2020
Revisión del CEMP para asegurar la cobertura efectiva de las zonas explotadas y no explotadas, y el desarrollo de índices para evaluar rápidamente la respuesta de los depredadores	Media		Área, subárea	Por temporada	Observaciones, cámaras y datos de seguimiento del CEMP	Todos	WG-EMM

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tarea	Prioridad	Plazo de tiempo	Escala espacial	Escala temporal	Entrada de datos	Grupos/Miembros coordinadores	Órgano revisor (Comité Científico)
Desarrollar una estrategia de explotación para la pesca del kril que comprenda límites de captura y la distribución espacial de la captura	Máxima	WG-EMM-2021	Área, subárea	Interanual	Estimaciones de biomasa, evaluaciones de stock, evaluación del riesgo, modelos de ecosistema, dinámicas de flota, EEO	Todos	WG-EMM, WG-SAM, WG-FSA
Recomendaciones de procedimientos para desarrollar los fundamentos científicos de la revisión de la MC 51-07	Máxima	SC-CAMLR-38	Área, subárea	Interanual	Estimaciones de biomasa, estimaciones de riesgo, modelos de ecosistema, dinámicas de flota, EEO.	Todos	SC-CAMLR

Tabla 2: Plan de trabajo para la reparametrización del GYM LTER – Programa a largo plazo de investigación ecológica de EE. UU.; AMLR – Programa de recursos vivos marinos antárticos de EE. UU.; BAS – Servicio Británico sobre la Antártida; MODIS – Espectroradiómetro de imágenes de media resolución; SST – temperatura de la superficie marina; POC – partículas de carbono orgánico; VB – von Bertalanffy; AUS – Australia; EE. UU. – Estados Unidos de América; RU – Reino Unido.

Parámetro del GYM	Escala espacial	Información (p. ej., documentos relevantes)	Series de datos	Método de parametrización	Miembros/grupos responsables
Reclutamiento	48.1	Kinzey et al., 2013, 2015, 2019, Thanassekos et al., 2014	LTER, AMLR, prospección regional combinada Alemania-EE. UU., dietas de depredadores, datos de pesquería de la campaña alemana Noruega 2009, prospección de AMLR en 2008, dieta de pingüinos de BAS, datos de observación de pesquerías	P. ej., extracción de kril de < 40 mm como reclutas, a escala mensual. Comprobar el intervalo de tamaños de edad-1 con modelos de crecimiento (por subárea).	Contribución de datos externos y de la Secretaría
	48.2				
	48.3				
	48.4				
Crecimiento	48.1	Atkinson et al., 2006, Constable and Kawaguchi, 2017	Usar datos de frecuencia de tallas de kril del LTER como caso de referencia para comprobar el estado/rendimiento del modelo de crecimiento estacional. Clorofila de MODIS o Aquarius (nivel 4). TSM: conjunto de datos interpolados de manera óptima (por ej. menos de 20 km)	Simulación del crecimiento mediante modelo de crecimiento disponible que dé cuenta de factores medioambientales (e.g. Atkinson et al., 2006, Constable and Kawaguchi, 2017) utilizando climatología de temperatura estacional y clorofila (posiblemente POC) a escala de subárea, ponderado por distribución de kril, y determinar parámetros de VB estacional que se aproximen a estas pautas. Estimar M	Secretaría, AUS, RU
	48.2				
	48.3				
	48.4				
Mortalidad	48.1	Kinzey et al., 2013, 2015, 2019; Murphy and Reid, 2001		Variación estacional (el escalamiento de temporada dependerá de los resultados de grupo de evaluación del riesgo)	Secretaría, EE. UU.
	48.2				
	48.3				
	48.4				

Tabla 3: Acciones para combinar la evaluación del riesgo y la estimación de la biomasa para evaluar y modificar la estrategia de recolección de kril en el Área 48. GYM – modelo de rendimiento generalizado; AUS – Australia; CHL – Chile; CHN – China; COR – República de Corea; EE. UU. – Estados Unidos de América; NOR – Noruega; RU – Reino Unido; UCR – Ucrania; ARK – Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril.

Actividad	Entrada de datos	Prioridad	Miembros/grupos coordinadores
Recopilar modelo GYM en código abierto	Funciones actuales del GYM	Alta	AUS, Secretaría
Recopilar las mejores estimaciones del crecimiento, reclutamiento y mortalidad natural, y sus variabilidades a escala de subárea	Estudios ya existentes de estimaciones de parámetros, v.g., Atkinson et al., 2006, Constable and Kawaguchi, 2017, Kinzey et al., 2013, 2015, 2019, serie temporal AMLR, captura y talla de lances de investigación y comerciales, relaciones de productividad y de fuente-sumidero entre subáreas	Alta	AUS, EE. UU., NOR, RU
Evaluar una implementación alternativa de los criterios de decisión, v.g., proyecciones a corto plazo con actualizaciones regulares de la biomasa	GYM u otro modelo de evaluación con parámetros actualizados	Alta	EE. UU., RU
Actualizar las estimaciones de gamma ( $\gamma$ , tasa de recolección de la biomasa) para el kril en las Subáreas 48.1 a 48.4	GYM u otro modelo de evaluación con parámetros actualizados	Alta	AUS, EE. UU., NOR, RU
Estimación de los límites de captura de área y subárea	Estimaciones de la biomasa y de gamma por área y subárea	Alta	EE. UU., NOR, RU
Estimación del riesgo asociado a casos hipotéticos de distribución de la captura	Estimación de la distribución de capturas y capas de datos de evaluaciones del riesgo para depredadores clave por área y subárea	Alta	AUS, RU
Encuesta a la industria sobre expectativas de volumen y variación de los rendimientos de la pesquería	Discusiones con las partes interesadas de la industria	Media	ARK, CHL, CHN, COR, NOR, UKR
Evaluar los actuales mecanismos de notificación y cierre de pesquerías bajo casos hipotéticos de recolección futura	Casos hipotéticos de límites de captura y tamaños de la flota	Media	Secretaría

Tabla 4: Elementos prioritarios y calendario de avance en la estimación de la biomasa de kril a utilizar en las evaluaciones de stocks.

Actividad	2019	2020	2021	2022+
Serie temporal actualizada de la estimación de la biomasa de kril. Prospección a gran escala de la densidad de kril (v.g., Área 48)	Validación de datos y estimaciones de la biomasa (SG-ASAM), teniendo en cuenta las recomendaciones de WG-EMM-2019	Ajustar las estimaciones de la biomasa según sea necesario, tomando en consideración las recomendaciones emanadas de SC-CAMLR-38.		Identificar la frecuencia recomendada para las prospecciones a gran escala Evaluar de qué manera se podrían fortalecer estas prospecciones.
Prospección de la densidad de kril a nivel de subárea (v.g., Subáreas 48.1, 48.2, 48.3)	Compilación de datos existentes y comparación de métodos (WG-EMM-2019, SG-ASAM-2019)	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM).	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM).	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM).
Densidad de kril a escala de transecto obtenida por barcos de pesca (datos de uno o más transectos determinados por la CCRVMA recabados en una temporada de pesca) Datos a escala del área de pesca	Primeras estimaciones de la densidad (SG-ASAM-2019)	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Desarrollo de método a incluir en la evaluación de los stocks de las subáreas	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Análisis de la evaluación de stock a nivel de subárea	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Aplicación en la evaluación del stock de la subárea
Estimaciones coherentes de la biomasa (principalmente basadas en las series temporales de la biomasa a gran escala y de las de prospecciones a nivel de subárea)		Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Desarrollo y análisis de métodos de estimación de la biomasa SG-ASAM-2020 o taller especializado sobre métodos de estimación de la biomasa	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Evaluación de métodos  Evaluación por WG-ASAM/WG-EMM del método de estimación de la biomasa y primera estimación de la biomasa a nivel de subárea	Nuevas contribuciones de datos (SG-ASAM). Recomendación de un método

Tabla 5: Lista de datos acústicos disponibles para la estimación de la biomasa de kril en el Área 48 para ser presentada a SG-ASAM-2019.

Prospección del Área 48 en 2019		
Miembro	Barco	Contacto
Noruega	<i>Kronprins Haakon Cabo de Hornos*</i>	Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no
Reino Unido	<i>RRS Discovery</i>	Sophie Fielding, sof@bas.ac.uk
China	<i>Fu Rong Hai</i>	Xinliang Wang, wangxl@ysfri.ac.cn
Ucrania	<i>More Sodruzhestva</i>	Victor Podgorny, pvv04111970@i.ua
Corea	<i>Kwang Ja Ho</i>	Seok-Gwan Choi, sgchoi@korea.kr
Prospección de kril a nivel de la subárea		
Subárea	Miembro	Contacto
48.1	EE. UU.	George Watters, george.watters@noaa.gov
	Perú	George Watters, george.watters@noaa.gov
	Alemania	George Watters, george.watters@noaa.gov
	China	Xinliang Wang, wangxl@ysfri.ac.cn
	Corea	Seok-Gwan Choi, sgchoi@korea.kr
48.2	Noruega	Gavin Macaulay, gavin.macaulay@hi.no
	EE. UU.	George Watters, george.watters@noaa.gov
48.3	Rusia	Svetlana Kasatkina, ks@atlantniro.ru
	Reino Unido	Sophie Fielding, sof@bas.ac.uk
	Rusia	Svetlana Kasatkina, ks@atlantniro.ru

\* El barco de bandera chilena realizó la prospección para la Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK).

Tabla 6: Requisitos de metadatos para la serie cronológica de biomasa del kril.

Variable	Unidad/formato	Descripción
Año	YYYY	El año de realización de la prospección. Si la prospección se realizó en un año emergente (por ej. diciembre a enero), se hará constar el año entrante
Mes	MES	El mes de realización de la prospección. Si la prospección se realizó a lo largo de varios meses (por ej. enero a marzo), se hará constar el primer mes
Barco	Texto libre	Nombre del barco o señal de llamada marítima única
Colaborador	Texto libre	País que realizó la prospección y/o persona que analizó los datos
Subárea	48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Subárea de CCRVMA donde se realizó la prospección
Nombre prospección	Texto libre	Nombre de la prospección en la que se hizo la estimación, por ej. Prospección CCAMLR-2000
Estimación de la densidad	$\text{g m}^{-2}$	Estimación de la densidad en $\text{g m}^{-2}$ para la prospección/estrato
CV de la estimación de la densidad	%	Estimación del CV de la estimación de la densidad de kril
Método de estimación del CV	Texto libre	Explicación del método usado para derivar la estimación de CV de la prospección
Área de prospección	$\text{km}^2$	Área de la prospección en $\text{km}^2$
Modelo de ecosonda	Texto libre	Fabricante y modelo de ecosonda utilizado para recopilar datos
Frecuencia usada para estimar la biomasa	KHz	Frecuencia empleada para registrar la retrodispersión acústica convertida a densidad de kril
Otras frecuencias disponibles	KHz	Otras frecuencias de retrodispersión acústica registrada con el mismo ecosonda
Método usado para la identificación del blanco	Lista	Método usado para identificar el kril en los datos acústicos, teniendo en cuenta no identificación, identificación manual, diferencias de dB (variedad de combinaciones de frecuencia) e identificación basada en el cardumen
Diferencias de dB	Lista	Indicar diferencias de dB usadas si corresponde
Modelo de la TS utilizado	Lista	Indicar el modelo de TS usado para convertir el NASC a densidad de kril. Posibilidades: Greene et al., 1991; SDWBA simplificado parametrizado con orientación (11, 4); o SDWBA completo parametrizado con orientación (-20, 28) (SG-ASAM-2010). Se pueden añadir nuevas conversiones.
Intervalo de profundidad de la integración	m	Intervalo de profundidad (m) para el que se integraron los datos
Hora del muestreo	Lista	Identifica los datos registrados de día solamente, de la noche solamente, o ambos
Nombre del estrato	Texto libre	Nombre del estrato, si se usa
Descripción del diseño de la prospección	Texto libre	Diseño de la prospección, por ej. transectos paralelos o aleatorios; metodos de procesamiento de datos, etc.
Referencia	Texto libre	Si se publican los datos, presentar la información completa de las citas del documento o libro

Tabla 7: Capas de datos prioritarias (los posibles prestadores de datos se identifican en la tabla entre paréntesis) y calendario para avanzar en la evaluación del riesgo en el Área 48. ALE – Alemania; ARG – Argentina; AUS – Australia; BRA – Brasil; CHL – Chile; CHN – China; COR – República de Corea; EE. UU. – Estados Unidos de América; ESP – España; FRA – Francia; JPN – Japón; NOR – Noruega; POL – Polonia; UCR –Ucrania; RU – Reino Unido; URY – Uruguay; CBI-SORP – Comisión Ballenera Internacional-Programa de Investigación en el Océano Austral; MEOP – Mamíferos marinos que exploran los océanos de polo a polo; RATTD – análisis retrospectivo de los datos de seguimiento de la Antártida; SG-ASAM – Subgrupo de trabajo sobre Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis; SKAG – Grupo de Acción de SCAR sobre el Krill.

Actividad	2019	2020	Comentarios	Prioridad
Capas de datos de evaluación de riesgo	Modelos completados	Modelos por completar		
Pingüinos de barbijo,				
Período de incubación (CHL, EE. UU., NOR, RU)	48.1, 48.2	48.1	Datos de seguimiento	
Cría (CHL, COR, EE. UU., ESP, JPN, NOR, RU)	48.1, 48.2	48.1, 48.4	Datos de seguimiento	
Guardería (CHL, EE. UU., JPN, NOR, RU)	48.1, 48.2	48.1, 48.4	Datos de seguimiento	
Abandono del nido (ARG, EE. UU., POL)		48.1	Datos de seguimiento	Alta
Invierno (ARG, EE. UU., POL, RU)		48.1, 48.2	Datos de seguimiento	Alta
Pingüinos adelia,				
Período de incubación (EE. UU., ESP, JPN, NOR, RU)		48.1, 48.2	Datos de seguimiento	
Cría (EE. UU., ESP, JPN, NOR, RU, URY)	48.1, 48.2		Datos de seguimiento	
Guardería (ARG, EE. UU., JPN, NOR, RU)	48.1, 48.2		Datos de seguimiento	
No reproductores (ARG, NOR, POL)		48.1		
Abandono del nido (ARG, EE. UU.)		48.1	Datos de seguimiento	Alta
Invierno (ARG, EE. UU., RU)		48.1, 48.2	Datos de seguimiento	Alta
Pingüinos papúa				
Período de incubación (CHL, NOR, UCR)	48.1		Datos de seguimiento	
Cría (COR, EE. UU., JPN, NOR, RU, UCR)	48.1, 48.2	48.3	Datos de seguimiento	
Guardería (EE. UU., JPN, NOR, RU, UCR)	48.1, 48.2	48.3	Datos de seguimiento	
Abandono del nido (ARG, EE. UU., UCR)		48.1	Datos de seguimiento	Alta
Invierno (ARG, EE. UU., POL, RU)		48.1, 48.3	Datos de seguimiento	Alta
Pingüinos macaroni				
Período de incubación (JPN, RU)	48.3	48.3	Datos de seguimiento	
Cría (JPN, RU)	48.3	48.3	Datos de seguimiento	
Guardería (JPN, RU)	48.3	48.3	Datos de seguimiento	
Abandono del nido (RU)				
Invierno (RU)	48.2, 48.3		Datos de seguimiento	Alta
Focas del campo de hielo (ARG, AUS, EE. UU., RU)		48.1, 48.5	Datos de seguimiento, datos en el mar	
Elefantes marinos (ALE, ARG, AUS, EE. UU., FRA, MEOP, RAATD, RU)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de seguimiento	

(continúa)

Tabla 7 (continuación)

Actividad	2019	2020	Comentarios	Prioridad
Lobos finos antárticos, Hembras (EE. UU., ESP, NOR, RU)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de seguimiento, datos en el mar	
Machos (EE. UU., NOR, RU)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de seguimiento, datos en el mar	Alta
Ballenas jorobadas* (ALE, ARG, AUS, BRA, EE. UU., NOR, RU, CBI-SORP)	48.1	48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Historial de datos en el mar, de seguimiento y de captura	Alta
Ballenas de aleta* (ALE, ARG, AUS, CBI-SORP)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Historial de datos en el mar, de seguimiento y de captura	Alta
Ballenas azules* (CBI)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Historial de la captura	
Ballenas minke* (ARG, EE. UU.)		48.1	Datos de seguimiento, datos en el mar	
Aves marinas voladoras (EE. UU., NOR, RU)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Datos de seguimiento, datos en el mar	
Dinámica de las flotas pesqueras (Secretaría, AUS, CHL, CHN, NOR, RU, ARK)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Datos VMS, datos de captura, capitanes de pesca, datos medioambientales	Alta
Peces (ALE, ARG, EE. UU., RU, UCR, Prospección Área 48-2019)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de prospecciones, de captura y de observación	Alta
Captura secundaria de <i>Euphausia</i> (Secretaría, prospección del Área 48 de 2019)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de prospecciones y de captura	
Captura secundaria de larvas y juveniles (Secretaría, prospección del Área 48 de 2019)		48.1, 48.2, 48.3	Datos de prospecciones y de captura	
Stock de <i>E. superba</i>				Alta
Áreas de desove de <i>E. superba</i> (SKAG)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Datos de prospecciones, de observación, y de la base de datos KRILLBASE	Alta
Áreas de criadero de <i>E. superba</i> (SKAG)		48.1, 48.2, 48.3, 48.4	Datos de prospecciones, de observación, y de la base de datos KRILLBASE	

\* Datos de presencia/ausencia de cetáceos factibles mediante el uso de aparatos acústicos.

Tabla 8: Herramientas y mecanismos necesarios para avanzar en la evaluación del riesgo asociado a la subdivisión de la captura de la pesquería de kril en el Área 48. RU – Reino Unido, PA – pendiente de anuncio; SKAG – Grupo de Acción de SCAR sobre el Krill.

Actividad	Herramientas principales	Mecanismos
Evaluación del riesgo (RU)	Comparar la aplicación del código en R en la evaluación del riesgo	Presentación a WG-EMM-2020
Dinámica de la pesquería	Modelos de comportamiento	Tema central en WG-EMM-2020 para considerar modelos para cada capa de datos
Pingüinos, focas del campo de hielo, lobos finos antárticos	Comparar el código en R para la implementación de modelos en cada capa de datos; desarrollar métodos estándar, incluidas consideraciones de la escala y las limitaciones asociadas; control de la calidad de los datos	Tema central en WG-EMM-2020 para considerar modelos para cada capa de datos
Capas de datos de cetáceos	Consideración de las capas de cetáceos adecuadas; desarrollo de métodos estándar, incluidas consideraciones sobre la escala y las limitaciones asociadas; control de la calidad de los datos	Tema central en WG-EMM-2020 para considerar modelos para cada capa de datos
Capas de peces	Determinar las especies relevantes	WG-FSA-2019; generar apoyo para análisis de datos existentes por múltiples Miembros; revisión de documentos publicados
Capas de desove y criaderos de kril	Por designar	SKAG

Tabla 9: Resumen del esfuerzo por barco en la prospección de 2019.

<b>Barco</b>	<i>Cabo de Hornos</i>	<i>RRS Discovery</i>	<i>Fu Rong Hai</i>	<i>Kronprins Haakon</i>	<i>Kwang Ja Ho</i>	<i>More Sodruzhestva</i>
Pabellón	Chile	Reino Unido	China	Noruega	Corea	Ucrania
Tipo	Arrastrero con rampa de popa	Actividades de investigación	Arrastrero con rampa de popa	Actividades de investigación	Arrastrero con rampa de popa	Arrastrero con rampa de popa
Frecuencias de ecosonda disponibles (kHz)	38, 120	70, 120, 200	38, 70, 120	18, 38, 70, 120, 200, 333	38, 120	120, 200
Inicio de la prospección	16 ene 2019	26 ene 2019	05 feb 2019	18 ene 2019	08 mar 2019	13 dic 2018
Término de la prospección	02 mar 2019	07 feb 2019	10 feb 2019	15 feb 2019	15 mar 2019	18 dic 2018
Distancia total de transectos (N)	3 928	1 130	875	2 969	940	692
Tipo de red de arrastre	Red de arrastre de macroplankton	RMT8+1	Red de arrastre de kril	Red de arrastre de macroplankton	Red de arrastre de kril	Red de arrastre de kril
No. de estaciones de pesca	68	14	10	59	n/a	8
No. de estaciones de CTD	68	20	57	48	48	8

Tabla 10: Sinopsis de medidas para abordar las diferencias metodológicas entre la Prospección CCAMLR-2000 y la Prospección del Área 48 en 2019

Aspectos	Actividad
Diferencia de dB en 2000, detección basada en el cardumen en 2019	Comparación de enfoques de diferencias de dB y basados en el cardumen de datos de barcos de 2019 con las frecuencias relevantes en SG-ASAM-2019
Diferencias de selectividad entre redes de arrastre comerciales, de arrastre de investigación y RMT8+1. Si están disponibles, usar otras fuentes de krill LF en el periodo y área de prospección	Análisis de capturas de krill de 2019 de barcos presentados a SG-ASAM-2019
Transectos acústicos diurnos en 2000, transectos diurnos y nocturnos en 2019	Usar datos de ecosondas fijas para evaluar las diferencias día/noche de la retrodispersión del cerca de la superficie
Un barco prospectó aproximadamente 1 mes antes que los demás	Considerar utilizar los modelos actuales para evaluar los efectos de un periodo de campaña más prolongado
Asignación de las distribuciones de talla del krill a los datos de retrodispersión	En 2000, por agrupamiento ( <i>clustering</i> )      Análisis de la sensibilidad del efecto de la diversidad de tallas de krill en las estimaciones de biomasa

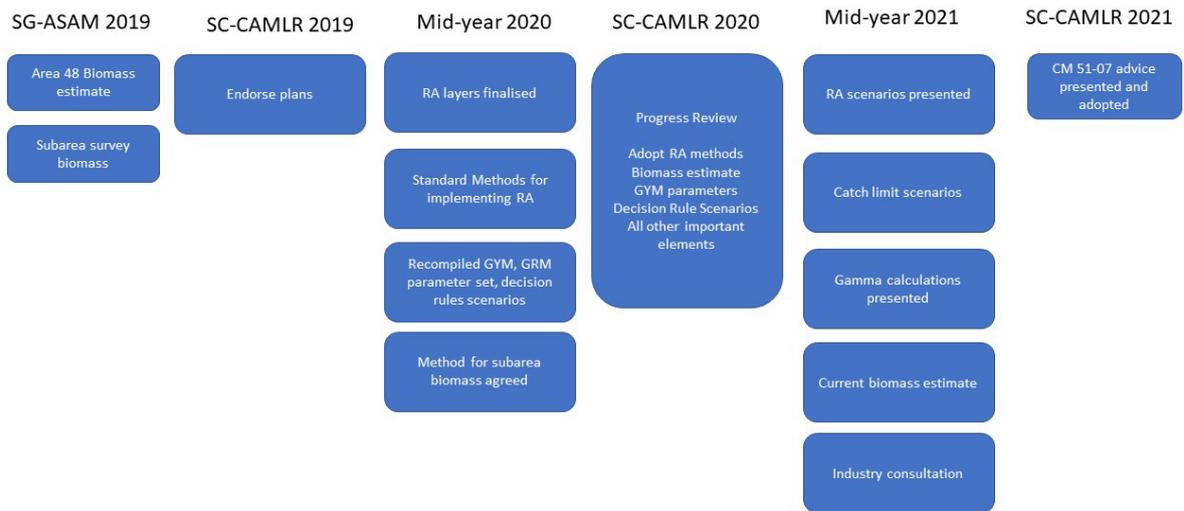


Figura 1: Calendario para avanzar en los elementos prioritarios identificados en la tabla 1.

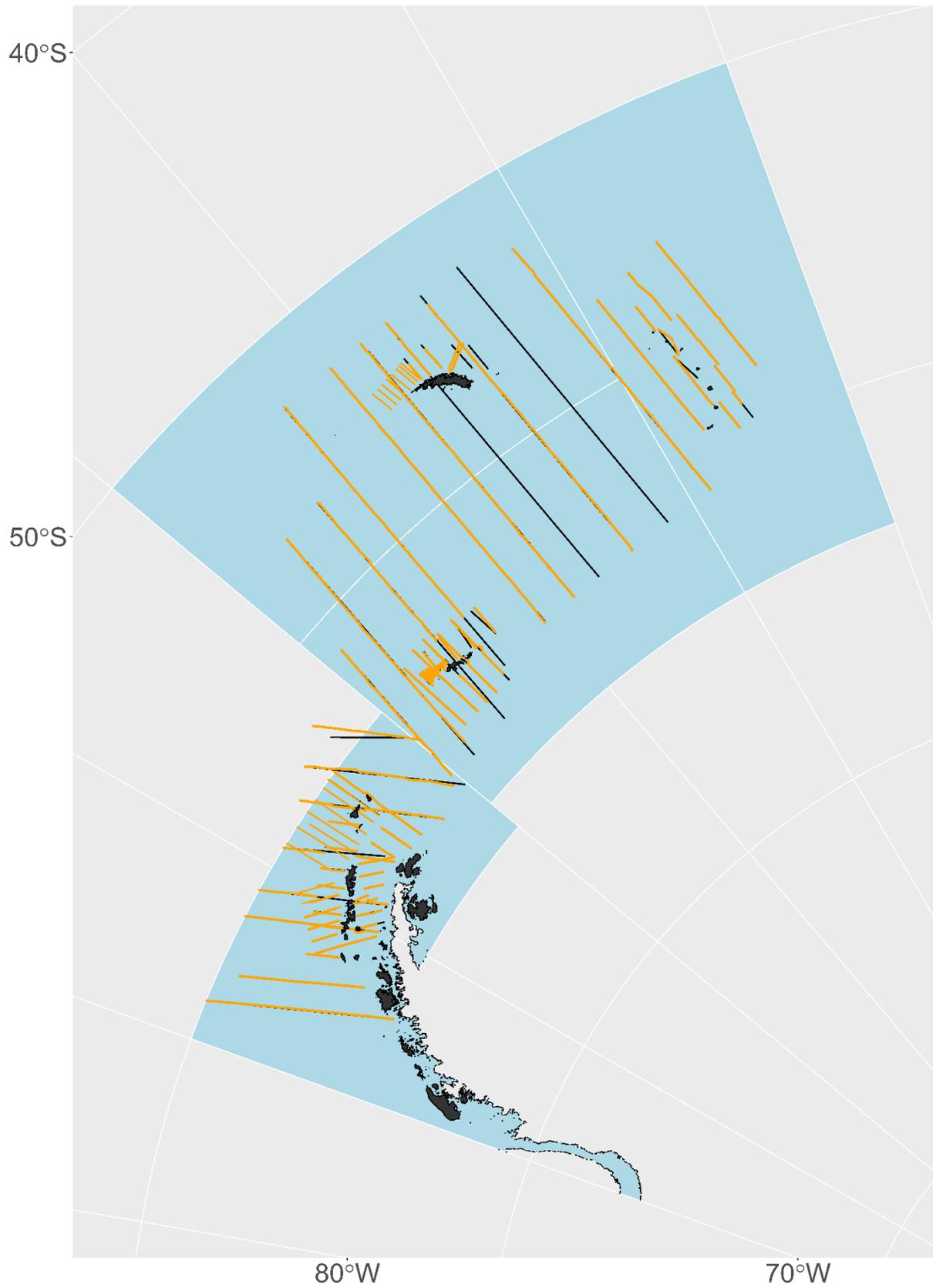


Figura 2: Transectos cubiertos (naranja) y no cubiertos (negro) en la prospección de 2019.

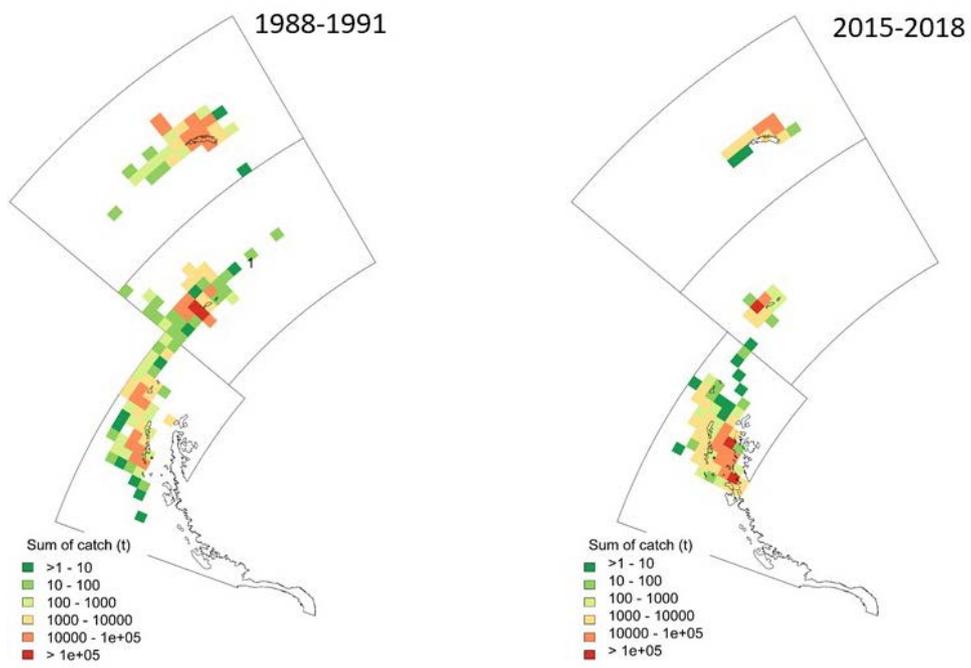


Figura 3: Distribución de las capturas de kril en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 durante los períodos 1988–1991 y 2015–2018.

### Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Concarneau, Francia, 24 de junio a 5 de julio de 2019)

#### Coordinador

Dr. César Cárdenas  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
Chile  
[cardenas@inach.cl](mailto:cardenas@inach.cl)

#### Alemania

Prof. Thomas Brey  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[thomas.brey@awi.de](mailto:thomas.brey@awi.de)

Sra. Patricia Brtnik  
German Oceanographic Museum  
[patricia.brtnik@meeresmuseum.de](mailto:patricia.brtnik@meeresmuseum.de)

Dra. Jilda Caccavo  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[ergo@jildacaccavo.com](mailto:ergo@jildacaccavo.com)

Prof. Bettina Meyer  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[bettina.meyer@awi.de](mailto:bettina.meyer@awi.de)

Dra. Katharina Teschke  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[katharina.teschke@awi.de](mailto:katharina.teschke@awi.de)

#### Argentina

Dra. María Mercedes Santos  
Instituto Antártico Argentino  
[mws@mrecic.gov.ar](mailto:mws@mrecic.gov.ar)

#### Australia

Dr. So Kawaguchi  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[so.kawaguchi@aad.gov.au](mailto:so.kawaguchi@aad.gov.au)

Dr. Dirk Welsford  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment and Energy  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

**Brasil**  
Dra. Elisa Seyboth  
Universidade Federal do Rio Grande  
[elisaseyboth@gmail.com](mailto:elisaseyboth@gmail.com)

**Chile**  
Prof. Patricio M. Arana  
Pontificia Universidad Catolica de Valparaíso  
[patricio.arana@pucv.cl](mailto:patricio.arana@pucv.cl)

Dr. Lucas Krüger  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
[lkruger@inach.cl](mailto:lkruger@inach.cl)

Sr. Francisco Santa Cruz  
Instituto Antártico Chileno (INACH)  
[fsantacruz@inach.cl](mailto:fsantacruz@inach.cl)

**España**  
Dr. Andrés Barbosa  
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC  
[barbosa@mncn.csic.es](mailto:barbosa@mncn.csic.es)

**Estados Unidos de América**  
Dr. Jefferson Hinke  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[jefferson.hinke@noaa.gov](mailto:jefferson.hinke@noaa.gov)

Dr. Douglas Krause  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[douglas.krause@noaa.gov](mailto:douglas.krause@noaa.gov)

Dr. Christian Reiss  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[christian.reiss@noaa.gov](mailto:christian.reiss@noaa.gov)

Dr. George Watters  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

**Federación de Rusia**  
Dra. Svetlana Kasatkina  
AtlantNIRO  
[ks@atlantniro.ru](mailto:ks@atlantniro.ru)

Sr. Oleg Krasnoborodko  
FGUE AtlantNIRO  
[olegky@mail.ru](mailto:olegky@mail.ru)

Sr. Aleksandr Sytov  
FSUE VNIRO  
[cam-69@yandex.ru](mailto:cam-69@yandex.ru)

## **Francia**

Sr. Jonathan Blettery  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[jonathan.bletery@mnhn.fr](mailto:jonathan.bletery@mnhn.fr)

Sra. Charlotte Chazeau  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[charlotte.chazeau@mnhn.fr](mailto:charlotte.chazeau@mnhn.fr)

Dr. Cédric Cotté  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[cedric.cotte@mnhn.fr](mailto:cedric.cotte@mnhn.fr)

Dra. Agnès Dettai  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[agnes.dettai@mnhn.fr](mailto:agnes.dettai@mnhn.fr)

Dr. Marc Eléaume  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[marc.eleaume@mnhn.fr](mailto:marc.eleaume@mnhn.fr)

Sr. Guilhem Grizaud  
SciencesPo  
[guilhem.grizaud@sciencespo.fr](mailto:guilhem.grizaud@sciencespo.fr)

Sr. Alexis Martin  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[alexis.martin@mnhn.fr](mailto:alexis.martin@mnhn.fr)

Sra. Sara Sergi  
LOCEAN-IPSL  
[sara.sergi.fr@gmail.com](mailto:sara.sergi.fr@gmail.com)

Dr. Jean-Yves Toullec  
Sorbonne Université  
[jean-yves.toullec@sb-roscoff.fr](mailto:jean-yves.toullec@sb-roscoff.fr)

## **India**

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

## **Italia**

Dr. Davide Di Blasi  
National Research Council, Institute of Marine Sciences  
[dibdavide@gmail.com](mailto:dibdavide@gmail.com)

Dr. Marino Vacchi  
IAS – CNR  
[marino.vacchi@ias.cnr.it](mailto:marino.vacchi@ias.cnr.it)

## **Japón**

Dr. Taro Ichii  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[ichii@affrc.go.jp](mailto:ichii@affrc.go.jp)

Dr. Hiroto Murase  
Tokyo University of Marine Science and Technology  
[hmuras0@kaiyodai.ac.jp](mailto:hmuras0@kaiyodai.ac.jp)

Dr. Luis Alberto Pastene Perez  
Institute of Cetacean Research  
[pastene@cetacean.jp](mailto:pastene@cetacean.jp)

## **Noruega**

Dr. Odd Aksel Bergstad  
Institute of Marine Research  
[odd.aksel.bergstad@imr.no](mailto:odd.aksel.bergstad@imr.no)

Dr. Bjørn Krafft  
Institute of Marine Research  
[bjorn.krafft@imr.no](mailto:bjorn.krafft@imr.no)

Dr. Andrew Lowther  
Norwegian Polar Institute  
[andrew.lowther@npolar.no](mailto:andrew.lowther@npolar.no)

Dr. Gavin Macaulay  
Institute of Marine Research  
[gavin.macaulay@hi.no](mailto:gavin.macaulay@hi.no)

## **Reino Unido**

Dr. Mark Belchier  
British Antarctic Survey  
[markb@bas.ac.uk](mailto:markb@bas.ac.uk)

Dra. Sophie Fielding  
British Antarctic Survey  
[sof@bas.ac.uk](mailto:sof@bas.ac.uk)

Dra. Susie Grant  
British Antarctic Survey  
[suan@bas.ac.uk](mailto:suan@bas.ac.uk)

Dr. Simeon Hill  
British Antarctic Survey  
[sih@bas.ac.uk](mailto:sih@bas.ac.uk)

Sra. Georgia Robson  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)  
[georgia.robson@cefasc.co.uk](mailto:georgia.robson@cefasc.co.uk)

Dr. Phil Trathan  
British Antarctic Survey  
[pnt@bas.ac.uk](mailto:pnt@bas.ac.uk)

### **República de Corea**

Sr. Kunwoong Ji  
Jeong Il Corporation  
[kunwoong.ji@gmail.com](mailto:kunwoong.ji@gmail.com)

Dra. Eunhee Kim  
Citizens' Institute for Environmental Studies  
[ekim@kfem.or.kr](mailto:ekim@kfem.or.kr)

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

Sr. Kanghwi Park  
Jeong Il Corporation  
[leopark@insungnet.co.kr](mailto:leopark@insungnet.co.kr)

### **República Popular China**

Sr. Gangzhou Fan  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[fangz@ysfri.ac.cn](mailto:fangz@ysfri.ac.cn)

Dr. Jianfeng Tong  
Shanghai Ocean University  
[jftong@shou.edu.cn](mailto:jftong@shou.edu.cn)

Dr. Xinliang Wang  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[wangxl@ysfri.ac.cn](mailto:wangxl@ysfri.ac.cn)

Dr. Xianyong Zhao  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[zhaoxy@ysfri.ac.cn](mailto:zhaoxy@ysfri.ac.cn)

Dr. Guoping Zhu  
Shanghai Ocean University  
[gpzhu@shou.edu.cn](mailto:gpzhu@shou.edu.cn)

## **Ucrania**

Dr. Kostiantyn Demianenko  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[s\\_erinaco@ukr.net](mailto:s_erinaco@ukr.net)

Dr. Gennadii Milinevskyi  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
[genmilinevsky@gmail.com](mailto:genmilinevsky@gmail.com)

Dr. Leonid Pshenichnov  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[lkbikentnet@gmail.com](mailto:lkbikentnet@gmail.com)

Sra. Hanna Shyshman  
IKF LLC  
[af.shishman@gmail.com](mailto:af.shishman@gmail.com)

Sra. Karina Vyshniakova  
National Antarctic Scientific Center of Ukraine (NANC)  
[karinavishnyakova@gmail.com](mailto:karinavishnyakova@gmail.com)

## **Unión Europea**

Dra. Fokje Schaafsma  
Wageningen Marine Research  
The Netherlands  
[fokje.schaafsma@wur.nl](mailto:fokje.schaafsma@wur.nl)

## **Secretaría**

Dr. David Agnew  
Secretario Ejecutivo  
[david.agnew@ccamlr.org](mailto:david.agnew@ccamlr.org)

Sr. Daphnis De Pooter  
Oficial de datos científicos  
[daphnis.depooter@ccamlr.org](mailto:daphnis.depooter@ccamlr.org)

Sra. Doro Forck  
Directora de Comunicaciones  
[doro.forck@ccamlr.org](mailto:doro.forck@ccamlr.org)

Sra. Emily Grilly  
Oficial de apoyo científico  
[emily.grilly@ccamlr.org](mailto:emily.grilly@ccamlr.org)

Dr. Keith Reid  
Director de Ciencia  
[keith.reid@ccamlr.org](mailto:keith.reid@ccamlr.org)

## Agenda

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Concarneau, Francia, 24 de junio a 5 de julio de 2019)

1. Introducción
  - 1.1 Apertura de la reunión
  - 1.2 Aprobación de la agenda, nombramiento de relatores y programa de sesiones propuesto
2. Tema central: ordenación de las pesquerías de kril
  - 2.1 Capas de datos para la evaluación del riesgo con relación a la distribución espacial y temporal
    - 2.1.1 Prospección sinóptica internacional de kril a gran escala de 2019
  - 2.2 Evaluación del riesgo en la pesquería de kril
  - 2.3 Desarrollo de una opción recomendada para la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48
  - 2.4 Asesoramiento al Comité Científico sobre la ordenación de la pesquería de kril en el Área 48
3. Pesquería de kril
  - 3.1 Actividades de pesca (puesta al día y datos)
  - 3.2 Observación científica
  - 3.3 CPUE y dinámicas espaciales
  - 3.4 Prospecciones de investigación por barcos de pesca
4. Interacciones en los ecosistemas que dependen del kril
  - 4.1 Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de kril
  - 4.2 Parámetros del ciclo vital y modelos de población del kril
  - 4.3 Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de depredadores del kril
5. Seguimiento y observación del ecosistema
  - 5.1 Seguimiento del CEMP
  - 5.2 Otros datos de seguimiento
  - 5.3 Revisión del diseño y la implementación de la investigación y el seguimiento de la CCRVMA

6. Ordenación de espacios
  - 6.1 Análisis de datos que fundamentan los enfoques de ordenación de espacios en la CCRVMA
  - 6.2 Integración en los enfoques de ordenación de espacios de las medidas ya existentes
  - 6.3 Datos sobre EMV y enfoques de planificación de espacios
7. Cambio climático e investigación y seguimiento asociados
8. Otros asuntos
9. Labor futura
10. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo
11. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

**Lista de documentos**

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Concarneau, Francia, 24 de junio a 5 de julio de 2019)

WG-EMM-2019/01	A Proposal for a new Antarctic Specially Protected Area (ASPA) P. Penhale
WG-EMM-2019/02	Integrating Climate and Ecosystem Dynamics in the Southern Ocean (ICED) programme: a report on recent joint activities and links between ICED and CCAMLR R.D. Cavanagh, N.M. Johnston and E.J. Murphy
WG-EMM-2019/03	Proposal for a krill biomass survey for krill monitoring and management in CCAMLR Division 58.4.2-East S. Kawaguchi, M. Cox, N. Kelly, L. Emmerson and D. Welsford
WG-EMM-2019/04	CEMP 2018/19 data and updated spatial analysis of Area 48 Secretariat
WG-EMM-2019/05	Weddell Sea MPA data layers have been deposited with the data publisher PANGAEA K. Teschke, H. Pehlke and T. Brey
WG-EMM-2019/06	Reporting procedures for the continuous fishing method F. Grebstad
WG-EMM-2019/07	Report from a krill- focused survey with RV <i>Kronprins Haakon</i> and land-based predator work in Antarctica during 2018/19 B. Krafft, K. Bakkeplass, T. Berge, M. Biuw, J. Erices, E. Jones, T. Knutsen, R. Kubiilius, M. Kvalsund, U. Lindstrøm, G.J. Macaulay, A. Renner, A. Rey, H. Sjøiland, R. Wienerroither, H. Ahonen, J. Goto, N. Hoem, M. Huerta, J. Höfer, O. Iden, W. Jouanneau, L. Kruger, H. Liholt, A. Lowther, A. Makhado, M. Mestre, A. Narvestad, C. Oosthuisen, J. Rodrigues and R. Øyerhamn
WG-EMM-2019/08	Habitat use of type – C killer whales ( <i>Orcinus orca</i> ) in the Ross Sea, Antarctica G. Lauriano, E. Pirotta, T. Joyce, R. L. Pitman and S. Panigada
WG-EMM-2019/09	Analysis of the Chilean operation in the Antarctic krill fishery, years 2017/18 P.M. Arana and R. Rolleri

WG-EMM-2019/10	Pygoscelid penguins vulnerabilities to spatio-temporal changes of the krill fisheries in the Antarctic Peninsula L. Krüger, F. Santacruz, L. Rebolledo and C. Cárdenas
WG-EMM-2019/11	Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator–prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution G.M. Watters, J.T. Hinke and C.S. Reiss
WG-EMM-2019/12 Rev. 1	Update of the activities of the SCAR krill action group (SKAG) since last year’s WG-EMM B. Meyer and C. Reiss
WG-EMM-2019/13	Glider-based estimates of Antarctic krill in Bransfield Strait, and the West shelf off Livingston Island, Antarctica C. Reiss, A. Cossio, G. Cutter, J. Walsh and G. Watters
WG-EMM-2019/14	Report of the Workshop on data and modelling issues relevant to the planning of a potential Marine Protected Area (MPA) east of the zero meridian in the Weddell Sea (MAUD) Delegation of Norway
WG-EMM-2019/15	Development of an acoustic sensor to estimate catch directly from the trawl during continuous krill harvesting O.R. Godø, B. Krafft and F. Grebstad
WG-EMM-2019/16	Trials with net monitoring cable during the 2017/18 and 2018/19 seasons onboard FV <i>Saga Sea</i> O.R. Godø
WG-EMM-2019/17	Supporting industry sustainability and CCAMLR monitoring with Sailbuoy operations R. Øyerhamn, O.R. Godø and A. Lowther
WG-EMM-2019/18	Empirically-driven feedback management incorporating multi-scale risk assessment and an experimental framework to facilitate adaptive improvement A.D. Lowther, B. Krafft, O.R. Godø, C. Cardenas, X. Zhao and O.A. Bergstad
WG-EMM-2019/19	Acoustic and underwater survey of the Argentine Islands (West Antarctic) water area for development of network of testing sites in the summer season of 2019 A. Utevsy, D. Smyrov, E. Sinna, M. Shrestha and S. Utevsy

WG-EMM-2019/20	Habitat partitioning in Antarctic krill: spawning hotspots and nursery areas F. Perry, A. Atkinson, S.F. Salliey, G.A. Tarling, S.L. Hill, C.H. Lucas and D.J. Mayor
WG-EMM-2019/21	The importance of sea ice association of Antarctic krill for transport and retention in the South Orkneys region: a modelling study S.E. Thorpe, E.F. Young, E.J. Murphy and A.H.H. Renner
WG-EMM-2019/22	Considerations about managing the krill fishery at small spatial and temporal scales P.N. Trathan, V. Warwick-Evans and E. Young
WG-EMM-2019/23	Developing layers for a Risk Assessment for Subarea 48.1 using data from at-sea sightings V. Warwick-Evans, L. Dalla Rosa, E. Secchi, E. Seyboth, N. Kelly and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/24	Developing a Risk Assessment for Subarea 48.1 using tracking data V. Warwick-Evans, A. Friedlaender, J.T. Hinke, N. Kokubun, J.H. Kim and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/25 Rev. 1	Report from the Workshop on Krill-fishery Management for Subareas 48.1 and 48.2 G. Watters and P. Trathan
WG-EMM-2019/26	The Mapping Application for Penguin Populations and Projected Dynamics (MAPPPD) database: a tool for helping stakeholders monitor penguin population trends in Antarctica G.R.W. Humphries, P. Trathan, R. Naveen, C. Che-Castaldo and H.J. Lynch
WG-EMM-2019/27	Density and abundance estimates of baleen whales recorded during the 2019 DY098 cruise in the Scotia Sea around South Georgia and the South Sandwich Islands M. Baines, M. Reichelt, C. Lacey, S. Pinder, S. Fielding, N. Kelly, E. Murphy, P. Trathan and J.A. Jackson
WG-EMM-2019/28	Advances are urgently needed in providing regular estimates of krill stock status based on the available data S. Hill, J. Hinke, N. Ratcliffe, P. Trathan and G. Watters
WG-EMM-2019/29	Evidence of change to the environment, ecosystem and fishery within Area 48 indicates the need for continued precaution S. Hill and A. Atkinson

WG-EMM-2019/30	Towards the development of Marine Important Bird and Biodiversity Areas (mIBAs) for penguins in Antarctica – an update on progress J. Handley, M.-M. Rouyer, L. Pearmain, V. Warwick-Evans, P. Trathan and M.P. Dias
WG-EMM-2019/31	Draft Research and Monitoring Plan for the South Orkney Islands Southern Shelf Marine Protected Area (MPA Planning Domain 1, Subarea 48.2) S.M. Grant and P.N. Trathan
WG-EMM-2019/32	Using stationary acoustic platforms to assess precision and accuracy of acoustical krill surveys T. Klevjer, G. Skaret and B.A. Krafft
WG-EMM-2019/33	Annual migrations of pelagic fish stocks into a krill hotspot T. Klevjer
WG-EMM-2019/34	Detection of predator dive patterns from stationary echosounder data T. Klevjer and G. Skaret
WG-EMM-2019/35 Rev. 1	Preliminary results on the observations of cetaceans in the CCAMLR Statistical Subareas 48.1 and 48.2 K. Vishnyakova and L. Pshenichnov
WG-EMM-2019/36 Rev. 1	Adélie penguins' response to unmanned aerial vehicle at Cape Hallett in the Ross Sea region, Antarctica J.-H. Kim, Y.-S. Kim, J.-W. Jung, W.Y. Lee, H.-C. Kim, J.H. Kim, H. Chung and H.C. Shin
WG-EMM-2019/37	Engaging 'the crowd' in citizen science and remote sensing to learn about habitat affinity of two Southern Ocean seals M.A. LaRue, D.G. Ainley, J. Pennycook, K. Stamatiou, M. Dozier, J. Saints, L. Sales, N. Nur, S. Stammerjohn and L. Barrington
WG-EMM-2019/38	Ross Sea Environment and Ecosystem Voyage 2019 R.L. O'Driscoll, D. Bowden and M.H. Pinkerton
WG-EMM-2019/39	Change in environmental conditions of the Southern Ocean observed by satellites and data-assimilating models between 1981 and 2019 M. Pinkerton
WG-EMM-2019/40	A Proposal for a new Antarctic Specially Protected Area (ASPA) at Inexpressible Island and Seaview Bay, Ross Sea Delegations of China, Italy and the Republic of Korea

- WG-EMM-2019/41 Exploring trends of the krill fishery indicators among the NWAP D1MPA zones in the Subarea 48.1  
F. Santa Cruz, L. Krüger, L. Rebolledo and C. Cárdenas
- WG-EMM-2019/42 Cruise report of multidisciplinary ecosystem survey in the eastern Indian sector of the Antarctic (CCAMLR Division 58.4.1) with a focus on Antarctic krill during 2018/19 season by the Japanese survey vessel, *Kaiyo-maru*  
H. Murase, K. Abe, R. Matsukura, H. Sasaki, R. Driscoll, S. Driscoll, F. Schaafsma, M. van Regteren, Q. Yang, H. Ohshima, K. Ohshima, R. Sugioka, J. Tong, N. Yamamoto, H. Doiguchi, E. Briggs, K. Doi, D. Hirano, K. Katsumata, M. Kiuchi, Y. Ko, D. Nomura, M. Orui, H. Sato, S. Toyoda, K. Yamazaki, T. Ishihara, K. Hamabe, S. Kumagai, T. Miyashita, N. Yamada, Y. Koyama and H. Sasaki
- WG-EMM-2019/43 Implementation and preliminary results from the synoptic krill survey in Area 48, 2019 conducted by the Chinese krill fishing vessel *Fu Rong Hai*  
X. Wang, X. Zhao, B. Zou, G. Fan, X. Yu, J. Zhu, J. Zhang and Y. Ying
- WG-EMM-2019/44 Final report of the CEMP Special Fund project to develop an image processing software tool (SPPYCAMS) for analysis of camera network monitoring data  
C. Southwell, A. Sikka, J. Cusick, H. Achurch, A. Lashko, K. Newbery, M. Salton, J. Kool, J. Hinke, G. Watters, M. Santos, G. Milinevsky, M. Korczak-Abshire, N. Ratcliffe, P. Trathan, A. Barbosa and L. Emmerson
- WG-EMM-2019/45 Revisiting krill ageing method using eyestalk cuticles  
S. Kawaguchi, T. Barnes, N. Waller, B. Farmer, D. Hayes, R. Kilada, C. Reiss, G. Zhu, B. Krafft, A.-L. Agnalt, T. Ichii and T. Matsuda
- WG-EMM-2019/46 Summary of monitoring and research effort and preliminary results from the 2019 Scotia Sea krill monitoring survey with *FV Cabo de Hornos*  
G. Skaret, M. Martinussen, G. McCallum, R. Pedersen, J. Rønning, A.L. Donoso, O.A. Bergstad and B.A. Krafft
- WG-EMM-2019/47 Preliminary results from the International Synoptic Krill Survey in Area 48, 2019  
G. Macaulay, G. Skaret, T. Knutsen, O.A. Bergstad, B. Krafft, S. Fielding, S.G. Choi, S. Chung, K. Demianenko, V. Podhornyi, K. Vishnyakova, L. Pshenichnov, A. Chuklin, A. Shishman and M.J. Cox

- WG-EMM-2019/48 Norwegian Cruise to Kong Håkons VII Hav 28 February – 10 April 2019  
H. Steen
- WG-EMM-2019/49 Adult male Antarctic fur seals: tourists, trouble makers or marine ecosystem sentinels?  
A. Lowther, C. Lydersen and K. Kovacs
- WG-EMM-2019/50 On the use of baited remote underwater video to study Antarctic toothfish distribution under the sea-ice: from data collection to processing  
D. Di Blasi, S. Canese, E. Carlig, L. Ghigliotti, S.J. Parker and M. Vacchi
- WG-EMM-2019/51 Rev. 1 Mercury in the coastal Antarctic ecosystem: Initial findings  
E. Kim, Z. Baumann, J.-H. Kim and J.-W. Jung
- WG-EMM-2019/52 VME detection thresholds: preliminary results of a study on the case of the sea pens (Pennatulacea) of the CCAMLR sector 58.4.4b  
A. Martin and M. Eléaume
- WG-EMM-2019/53 The Bendiker project: barcoding of the benthos by-catch from the fisheries survey of the French EEZ of Kerguelen  
A. Dettai, N. Ameziane, J. Blettery, G. Duhamel, M. Eléaume, M. Hauteceur, M. Norest, E. Sanson and A. Martin
- WG-EMM-2019/54 Barcoding and beyond: applications and developments for biodiversity evaluation in the Southern Ocean  
A. Dettai, G. Duhamel, C. Gallut, M. Eléaume and A. Martin
- WG-EMM-2019/55 Methodical aspects of a large-scale international krill survey in 2019: comments and proposals  
S. Kasatkina
- WG-EMM-2019/56 On spatial-temporal variability of krill length composition in Subarea 48.1. Comments and proposals  
S. Kasatkina and A. Sytov
- WG-EMM-2019/57 Approach to the study of the ecosystem effect in the krill fishery  
S. Kasatkina
- WG-EMM-2019/58 Indicators of krill flux at various spatial-temporal based on the data of multi-year research carried out in the Scotia Sea. Comments on krill fishery management  
S. Kasatkina and V. Shnar

- WG-EMM-2019/59 CEMP cameras data validation experiment at the Galindez Island gentoo penguin (*Pygoscelis papua*) colonies  
P. Khoetsky, A. Dzhulai, V. Smagol, G. Milinevsky, I. Dykyy, A. Simon, M. Telipska, E. Dykyi, I. Parnikoza and L. Pshenichnov
- WG-EMM-2019/60 Galindez Island gentoo penguin (*Pygoscelis papua*) colonies at GAI CEMP site population behaviour/dynamics in the 2018/19 season  
P. Khoetsky, A. Dzhulai, G. Milinevsky, I. Dykyy, E. Dykyi, I. Parnikoza and L. Pshenichnov
- WG-EMM-2019/61 Informational report on cruise of Ukrainian krill fishing vessel *More Sodruzhestva* within international synoptic survey in the Statistical Area 48  
V. Podhornyi, K. Vishnyakova, L. Pshenichnov, K. Demianenko, A. Chuklin and A. Shishman
- WG-EMM-2019/62 Ukrainian complex marine expeditions in the Southern Ocean  
E. Dykyi, V. Komorin and A. Fedchuk
- WG-EMM-2019/63 Progress on development of small-scale marine protected areas in the Argentine Islands Archipelago  
A. Fedchuk and G. Milinevsky
- WG-EMM-2019/64 Zooplankton studies during international krill synoptic survey in CCAMLR Subarea 48.1 in 2019 onboard Ukrainian fishing vessel *More Sodruzhestva*  
L. Samchyshyna, E. Dykyi and G. Milinevsky
- WG-EMM-2019/65 A drone-based Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) census of the St. Telmo Islands, South Shetland Archipelago  
D.J. Krause and M.E. Goebel
- WG-EMM-2019/66 Long-term change in zooplankton communities of the Southern Ocean between 1997 and 2018: implications for fisheries and ecosystems  
M.H. Pinkerton, M. Decima, J. Kitchener, K. Takahashi, K. Robinson, R. Stewart and G.W. Hosie
- WG-EMM-2019/67 Distribution and possible areas of spatial mixing of two stocks of humpback whales, a krill predator, in the Indo-Pacific region of the Antarctic revealed by genetic analyses  
L.A. Pastene, M. Goto, M. Taguchi and K. Matsuoka

WG-EMM-2019/68	Outline of a research program to investigate the abundance, abundance trends and stock structure of large whales in the Indo-Pacific region of the Antarctic, including a survey plan for the 2019/20 austral summer season Delegation of Japan
WG-EMM-2019/69	Results from the 2019 annual acoustic krill monitoring off the South Orkney Islands G. Skaret, B.A. Krafft, G. Macaulay, T. Knutsen and O.A. Bergstad
WG-EMM-2019/70	Krill physiology and impact of temperature variations: a comparative approach J.-Y. Toullec and C.-Y. Lee
WG-EMM-2019/71	Unfolding connectivity patterns along the Antarctic Circumpolar Current in the sub-Antarctic region S. Sergi, G. Grizaud, C. Cotté and F. d'Ovidio
WG-EMM-2019/72	Population variability of biological parameters of penguins along the Antarctic Peninsula A. Barbosa
WG-EMM-2019/73 Rev. 1	Habitat suitability for the VME <i>Ptilocrinus amezianeae</i> over the Kerguelen Plateau M. Eléaume, A. Martin, L.G. Hemery, C. Chazeau, J. Blettery and N. Améziane
WG-EMM-2019/74	Extinction risk of Antarctic and sub-Antarctic colonies of Pygoscelid penguins under climate change context M. Huerta and S.A. Estay
WG-EMM-2019/75	New CCAMLR SISO Observer Manuals and updated longline logbook Secretariat
WG-EMM-2019/76	Using krill length data from fishery-dependent and fishery-independent data sources to measure changes in the Antarctic krill population structure in the Bransfield Strait Secretariat
WG-EMM-2019/77	Update to the proposed data structure and implementation of the Marine Protected Area (MPA) Research and Monitoring Plan (RMP) Project List database Secretariat

- WG-EMM-2019/78 Preliminary report on the South Sandwich Island research cruise by RRS *Discovery* (DY098) in January–February 2019  
S. Fielding, C. Manno, G. Stowasser, B. Apeland, D. Ashurst, A. Ariza, M. Baines, L. Cornwell, A.B. Hulbert, K.R. Jones-Williams, C. Lacey, E.G. Langan, E.D. McRae, F.A. Perry, S. Pinder, E.J. Rowlands, F. Saccomandi, C. Silverstri, M.E.S. Sørensen, A. Slomska, J. Jackson, E.J. Murphy, M. Reichelt, S. Thorpe, P. Trathan and G. Tarling
- WG-EMM-2019/79 Krill associated ecosystem studies in the western Indian Ocean sector of the Southern Ocean during austral summer  
B.R. Smitha, H. Manjebayakath, C.R. Asha Devi, N. Saravanane and M. Sudhakar
- WG-EMM-2019/80 Important marine mammal areas (IMMAs) – scientific protocol  
S. Gallon, P. Marras-Ait Razouk and Y. Ropert-Coudert
- Otros documentos
- WG-EMM-2019/P01 Krill faecal pellets drive hidden pulses of particulate organic carbon in the marginal ice zone  
A. Belcher, S.A. Henson, C. Manno, S.L. Hill, A. Atkinson, S.E. Thorpe, P. Fretwell, L. Ireland and G.A. Tarling  
*Nature Communications*, 10 (2019): 889, doi: 10.1038/s41467-019-08847-1
- WG-EMM-2019/P02 Krill (*Euphausia superba*) distribution contracts southward during rapid regional warming  
A. Atkinson, S.L. Hill, E.A. Pakhomov, V. Siegel, C.S. Reiss, V.J. Loeb, D.K. Steinberg, K. Schmidt, G.A. Tarling, L. Gerrish and S.F. Saille  
*Nature Climate Change*, 9 (2019):142–147, doi: 10.1038/s41558-018-0370-z
- WG-EMM-2019/P03 Stable isotope analysis reveals trophic variation in adult Antarctic krill (*Euphausia superba*) around the Antarctic Peninsula from austral fall to early winter  
H.T. Zhang, G.P. Zhu, Q. Song, S.Q. Wang, Y. Yang and Q.Y. Yang  
*Acta Oceanol. Sin.*, 37 (6) (2018): 90–95, doi: 10.1007/s13131-018-1176-6
- WG-EMM-2019/P04 How trophic dynamics of adult Antarctic krill *Euphausia superba* responses to the condition of no ice in the water during the winter: a case study at South Georgia?  
G.P. Zhu, H.T. Zhang, B. Deng and Q.Y. Yang  
*Fish. Res.*, 215 (2019): 1–8, doi: 10.1016/j.fishres.2019.02.011