**INFORME DE LA REUNIÓN DE 2013 DEL GRUPO DE TRABAJO
SOBRE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE STOCKS**
(Madrid, España – 11 a 15 de marzo de 2013)

1 Apertura, adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

La Dra. Pilar Pallarés, Secretaria Ejecutiva Adjunta de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. La reunión estuvo presidida por el Dr. Paul de Bruyn. El Dr. de Bruyn dio la bienvenida a los participantes en el Grupo de trabajo, examinó los objetivos de la reunión y procedió a revisar el Orden del día que fue adoptado con pequeños cambios (**Apéndice 1**).

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**.

La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Los siguientes participantes actuaron como relatores de las diversas secciones del informe:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
1	P. de Bruyn
2	R. Coelho and J. Ortiz de Urbina
3	S. Cass-Calay
4	H. Arrizabalaga, G. Merino, D. Die and C. Brown
5	V. Ortiz de Zarate
6	G. Scott
7	N. Abid and C. Palma
8-9	P. de Bruyn

2 Diagnósticos del modelo

En el documento SCRS/2013/025 se resumen los diagnósticos del modelo comunes disponibles para Stock Synthesis y se describe su interpretación. Se describen ejemplos de especificaciones erróneas del modelo y se ilustran los diagnósticos resultantes. Los autores también proporcionan un marco para facilitar una evaluación completa y eficaz de los diagnósticos del modelo.

El Grupo reconoció la importancia y utilidad de dichos diagnósticos, e indicó que la mayor parte de las herramientas y diagnósticos presentados serían similares y útiles para la mayoría de los modelos no lineales y no necesariamente específicos para SS3.

El Grupo debatió la importancia de la matriz de correlación de parámetros estimados y algunas cuestiones relacionadas. Se planteó que en la matriz de correlación podría haber una dependencia entre parámetros. Aún así, se indicó que el examen de las correlaciones estimadas entre parámetros supone un importante diagnóstico y se recomendaron más trabajos en este sentido.

En el **Apéndice 4** se presenta un marco para diagnósticos del modelo en SS3.

En el documento SCRS/2013/027 se presentaban una variedad de métodos para los análisis exploratorios de datos y la evaluación de la bondad del ajuste, así como para la inspección de diagnósticos con miras a su utilización en las evaluaciones de stocks. La intención es establecer una lista de un conjunto de métodos comunes que puedan utilizarse para una gama de modelos de evaluación de stock (desde modelos simples a modelos complejos) y para diferentes requisitos de datos (por ejemplo, biomasa, talla y edad). Se estableció un listado con una gama de métodos para mostrar cómo podían implementarse en R, para posteriormente debatir las consecuencias para las evaluaciones de stock y las estrategias que puedan resolver los problemas identificados.

Una recomendación general del Grupo fue que todos los documentos de evaluación de stock presentados al SCRS de ICCAT deberían proporcionar diagnósticos adecuados para los modelos utilizados, reconociendo que aunque diferentes métodos y modelos podrían tener diagnósticos ligeramente diferentes, en general numerosos diagnósticos diferentes podrían ser comunes a todos los métodos.

El Grupo indicó la necesidad de que se disponga de diagnósticos en todos los modelos pero, teniendo en cuenta en todo momento que las herramientas de diagnóstico pueden ser muy voluminosas y que trabajar con ellas puede requerir una cantidad considerable de tiempo, se recomendó que, a nivel general, dichas herramientas deberían ser genéricas y flexibles. Se sugirió que dichos diagnósticos podrían desarrollarse y utilizarse de forma experimental en 2013 durante las evaluaciones de los stocks de atún blanco y pez espada. Tras recibir una respuesta de los Grupos de estas especies, las herramientas de diagnóstico y las recomendaciones podrían, si fuera necesario, revisarse para el año siguiente.

El Grupo constató la importancia de que estos métodos y herramientas estén bien documentados y estén disponibles en un programa informático “open source” de acceso libre. Se mencionó que estas herramientas se están desarrollando e implementado actualmente en R, y que están disponibles a través de CRAN y otras plataformas (por ejemplo, el paquete *cpue*, *R4SS*, *FLR*, *R4MFCL*, etc.). El paquete “*cpue*” puede leer resultados de modelo de cualquier método de evaluación (por ejemplo, *ASPIC*, *VPA*, *MFCL*, *SS3*) y después ejecutar un conjunto estándar de herramientas de diagnóstico del modelo. Se proporcionaron al Grupo ejemplos de la utilización de estas herramientas, y en el documento se incluían algunos ejemplos gráficos.

En el documentos SCRS/2013/030 se documentan los diagnósticos de modelo disponibles para el análisis de población virtual de rutina VPA-2BOX. El ejemplo específico utilizado en dicho documento es la evaluación de 2012 del stock de atún rojo del Atlántico oeste. Los diagnósticos del modelo incluían estadísticas de convergencia del modelo, sesgo y error estándar de los resultados del modelo, correlación y matrices de covarianza para los parámetros del modelo, análisis de sensibilidad de índices de abundancia y supuestos de ciclo vital y análisis de bootstrap para evaluar la robustez del modelo y estimar la tendencia central y la varianza de estimaciones de parámetros. Se debatía la utilidad de los diagnósticos a la hora de evaluar el funcionamiento del modelo durante la evaluación de stocks y se facilitaban recomendaciones para futuras mejoras.

El Grupo resaltó la importancia de dichas herramientas y debatió, en general, el procedimiento de muestreo repetitivo (*bootstrapping*) y su potencial para diagnosticar problemas con infracciones en los supuestos del modelo. El Grupo también indicó que los análisis de datos preliminares y los procesos de limpieza de datos siguen siendo procedimientos importantes.

3 Examen de los métodos actuales de ICCAT para estimar EffDIS

En el documento SCRS/2013/021 se presentaba una revisión de los métodos anteriores de estimación del esfuerzo de palangre total. La estimación más reciente adoptada por el SCRS se realizó en 2009 y utilizó las nueve especies principales de túnidos y especies afines para obtener capturas nominales globales de Tarea I (en peso) y las CPUE a partir de estadísticas parciales de captura y esfuerzo (Tarea II). En 2011, la Secretaría presentó una propuesta basándose en una metodología similar, pero desglosando los cálculos del esfuerzo básico en dos zonas principales (ATL/MED) con el fin de reducir los efectos secundarios de las escasas estadísticas de captura y esfuerzo disponibles para el Mediterráneo. Las estimaciones de esfuerzo de palangre (LL) global se incrementaron considerablemente (>10%) en los años más recientes. El SCRS consideró que este nuevo enfoque era una importante mejora, pero al mismo tiempo indicó que tienen que revisarse las estadísticas de captura y esfuerzo de Tarea II de palangre de importantes países del Mediterráneo.

El supuesto base del modelo actual considera que las tasas de captura son equivalentes a nivel parcial y global. Al comparar los resultados con estimaciones anteriores (obtenidas durante reuniones intersesiones del Subcomité de ecosistemas en 2007 y 2008), los resultados globales no mostraban diferencias importantes. Sin embargo, a niveles más disgregados las diferencias eran mayores para algunos pabellones. En la mayoría de los casos, las importantes variaciones relativas se suelen asociar con diferentes mejoras y correcciones de algunos conjuntos de datos específicos. La distribución geográfica global muestra un pequeño incremento cerca de las aguas de Venezuela debido a las diferentes correcciones realizadas en las distribuciones espaciales de estadísticas de captura y esfuerzo de Venezuela durante varios años. Se presentan las áreas potenciales de mejora de la estimación de EffDIS en el futuro con el fin de impulsar los debates en la reunión WGSAM de ICCAT de 2013 sobre modos de mejorar la información EffDIS.

El Grupo reconoció que EffDIS es una herramienta valiosa que permite visualizar y cuantificar la distribución espacial y temporal del esfuerzo de palangre. Ha sido utilizado a menudo por el Subcomité de ecosistemas, sobre todo para evaluar el impacto de las pesquerías de ICCAT en especies capturadas de forma fortuita, entre ellas las aves marinas. En el pasado, ha generado preocupación el método utilizado para calcular estas estimaciones, y se requieren mejoras en la metodología. Se describen las mejoras recientes en los conjuntos de datos, lo que incluye

la estratificación por mes y la inclusión de flotas que redujeron el esfuerzo total de flotas sin clasificar (“Otras”) desde el 17% al 13%.

El Grupo también debatió las recomendaciones para mejorar el conjunto de datos EffDIS, lo que incluye, cuando sea posible que:

- Las series de datos comunicadas por trimestres o años se vuelvan a presentar por mes.
- Las series de datos comunicadas sin información espacial o con estratificaciones superiores a 5°x5° se vuelvan a presentar utilizando al menos la estratificación 5°x5°.
- Se revisen las series de datos comunicadas sin esfuerzo de palangre para incluir el esfuerzo correspondiente.
- Se recuperen conjuntos de datos históricos, sobre todo anteriores a 1991.
- Se amplíe el número de especies utilizadas para extrapolar el esfuerzo utilizando la ratio de T2CE a T1NC para incluir las principales especies de tiburones (tintorera, marrajo sardinero y mako). Esta acción mejoraría la estimación del esfuerzo total. Nota: Las estimaciones de EffDIS son sensibles a la composición por especies. Una caracterización más completa de la composición por especies podría ser útil.
- Se establezca una diferenciación entre el esfuerzo pesquero del Atlántico y del Mediterráneo.
- Se revisen y mejoren las series más importantes de captura y esfuerzo de Tarea II del Mediterráneo.
- Se investigue la posibilidad de integrar en el análisis metadatos relacionados con la estrategia de la flota en función de la especie objetivo (con el fin de identificar perfiles de flota) para conseguir proyecciones más precisas de esfuerzo relativo de flotas pesqueras.
- Se examine la idoneidad de supuestos para extrapolar flotas (por ejemplo, se asume que Estados Unidos y Japón comunican toda la información y actualmente y sus datos no han sido extrapolados).

La Secretaría indicó que las mejoras a EffDIS comenzaron en 2007 y están realizándose. Se ha avanzado mucho en algunas de las mejoras (a saber, la mayor parte de los datos de captura y esfuerzo se presentan ya por mes y cuadrículas de 5°x5°), aunque otras están pendientes.

El Grupo convino en que las recomendaciones enumeradas antes son apropiadas e importantes. Además, el Grupo sugirió lo siguiente:

- Deben realizarse esfuerzos para desarrollar estimaciones EffDIS similares para los artes de cebo vivo y de cerco. Esto resultaría especialmente útil para las evaluaciones de vedas espacio-temporales.
- El Grupo de trabajo reconoce la importancia de tener en cuenta los cambios en las operaciones pesqueras y en las características de las flotas principales de cada CPC que opera en la zona del Convenio de ICCAT, ya que éstas afectan a la eficacia de las flotas a la hora de capturar especies objetivo y especies de captura fortuita. La documentación de estos cambios tecnológicos y de estrategia es especialmente importante para entender los informes nacionales de captura y esfuerzo que se presentan anualmente (Tarea II-CE). Teniendo en cuenta también que las CPC tienen que comunicar datos de composición de la flota (Tarea I-FC), se recomienda que las CPC presenten un documento SCRS con información detallada sobre la composición de la flota, muestreo, cobertura y la metodología estadística utilizada para estimar la captura total, captura y esfuerzo y captura por talla para cada uno de los principales componentes de la flota. En este informe deberían comunicarse también las limitaciones y/o restricciones potenciales en los datos y en la información que se proporciona, para que se tengan en cuenta en cualquier análisis ulterior realizado por la Secretaría o por el SCRS.
- Debería caracterizarse la incertidumbre asociada con las estimaciones EffDIS. En la documentación deberían describirse claramente las sustituciones, los ratios de extrapolación y la proporción de flotas sin clasificar (“Otras”).
- Deberían explorarse métodos adicionales para extrapolar los datos (por ejemplo, Rubin 1976) con el fin de evaluar su rigor estadístico.
- Deberían explorarse métodos para realizar verificaciones cruzadas de las estimaciones de EffDIS (por ejemplo, datos VMS).

4 Puntos de referencia límite (LRP) y evaluación de estrategias de ordenación (MSE)

Al comienzo de la sesión, se presentaron al Grupo de métodos las conclusiones provisionales de las Jornadas de trabajo ISSF que celebraron recientemente (Normas de control de la captura y puntos de referencia para las OROP de túnidos, San Diego, California, Estados Unidos, 6-8 de marzo de 2013), ya que la reunión estaba

relacionada con el punto del orden del día “Puntos de referencia límite (LRP) y evaluación de estrategias de ordenación (MSE)”. Se constató que las conclusiones presentadas se consideraban provisionales, ya que se estaba procediendo a una revisión del informe de las Jornadas. Los participantes en las Jornadas ISSF indicaron que las estrategias de ordenación incluían seguimiento, evaluación de stock, normas de control de la captura, puntos de referencia y acciones de ordenación. Las Jornadas se convocaron para revisar el estado actual de adopción de estos elementos en el proceso de toma de decisiones de cinco OROP de túnidos y para formular recomendaciones con miras a armonizar y facilitar el proceso entre las OROP. De las cinco OROP, la CCSBT ha adoptado oficialmente una estrategia de ordenación (procedimiento de ordenación) para la toma de decisiones. Las otras cuatro OROP de túnidos están progresando mucho en la identificación y prueba de elementos clave de estrategias de ordenación, como puntos de referencia (límite y objetivo) y normas de control de la captura. Parte de este trabajo lo están desarrollando sobre todo los organismos científicos de las OROP, a veces sin el mandato formal de las Comisiones. Las Jornadas se centraron en temas clave que deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar y probar estrategias de ordenación: datos y modelos, el tratamiento de F_{RMS} como objetivo o como límite, la prueba de la estrategia y la implementación. En las Jornadas se indicó que estas estrategias de ordenación habían funcionado bastante bien en otras instancias al aplicarlas a las pesquerías, y que no existe ningún tipo de restricción técnica para desarrollarlas en las OROP de túnidos. En muchos casos podría hacerse de un modo relativamente sencillo, con las herramientas existentes. En el informe se incluían recomendaciones específicas sobre puntos de referencia límite y objetivo, normas de control de la captura y consideraciones para las evaluaciones de estrategias de ordenación. El informe finalizado de las Jornadas se publicará en breve en la página web de ISSF (<http://iss-foundation.org>).

Se presentó un resumen de la historia del desarrollo de los puntos de referencia, normas de control de la captura e implementación de evaluaciones de estrategias de ordenación en ICCAT. En el texto del Convenio de ICCAT el único punto de referencia mencionado es el rendimiento máximo sostenible (RMS). El enfoque precautorio se desarrolló tras la creación de ICCAT, y el SCRS ha debatido los beneficios de aplicar puntos de referencia objetivo precautorios. Sin embargo, el texto del Convenio no ha incorporado todavía otros puntos de referencia y, por tanto, el RMS ha funcionado como punto de referencia objetivo para ICCAT desde la creación de la Comisión. Pero recientemente la Comisión ha adoptado un marco de toma de decisiones (Rec. 11-13) que considera F_{RMS} como un punto de referencia límite y no como punto de referencia objetivo.

La presentación se dividía en dos partes que resumían las actividades de ICCAT y las de las OROP de túnidos.

La primera parte resumía la implementación del proceso de Kobe en ICCAT. El Comité Permanente de Estadísticas e Investigación de ICCAT (SCRS) utiliza una gama de métodos de evaluación de stock, por ejemplo, ASPIC, modelos de producción excedente bayesianos, Adapt, Multifan-CL y Stock Shynthesis. El principal objetivo de ordenación de ICCAT es mantener las poblaciones de túnidos y especies afines en niveles que permitan capturas máximas sostenibles. Por lo cual, el RMS se interpretó originalmente como un objetivo. ICCAT se creó antes de que surgieran los conceptos de enfoque precautorio (PA) y enfoque de ordenación pesquera basada en el ecosistema (EAFM), por lo cual ninguno de ellos se menciona en el Convenio. Pero, a pesar de ello, la Comisión se ha embarcado en el proceso de incluir tanto el PA como la EAFM en sus decisiones. Las evaluaciones de stock consideran de forma rutinaria una serie de incertidumbres y se llevan a cabo evaluaciones de especies de captura fortuita (por ejemplo, aves marinas y tortugas marinas) y de tiburones.

Se han establecido planes de recuperación para el atún rojo del Atlántico este y del Atlántico oeste (así como para otros stocks, como el pez espada del Atlántico norte) y este año han comenzado los trabajos para desarrollar un modelo operativo en el marco del GBYP. Este año se van a desarrollar normas de control de la captura que incluyen puntos de referencia límite (LRP) para el pez espada del Atlántico norte y el atún blanco del Atlántico norte, mediante evaluaciones de estrategias de ordenación (MSE) con el fin de evaluar el funcionamiento de los puntos de referencia como parte de las HCR.

En la segunda parte se resumió la Tercera reunión conjunta de OROP de túnidos (Kobe III; www.tuna-org.org/Kobe3.htm). Se reconoció que es necesario implementar ampliamente un proceso MSE en las OROP de túnidos para implementar el enfoque precautorio en la ordenación de pesquerías de túnidos. En Kobe III se recomendó la creación de un Grupo de trabajo técnico conjunto sobre MSE y que dicho Grupo trabajase electrónicamente, en un primer momento, para minimizar los costes de sus trabajos. Actualmente, se están realizando tres actividades, a saber, una revisión del marco de asesoramiento de Kobe, de herramientas MSE y la utilización de una computación en paralelo y en nube.

ICCAT está desarrollando HCR que incluyen puntos de referencia límite (LRP) para el pez espada del Atlántico norte (véase la Rec. 10-02) y para el atún blanco del Atlántico norte. El SCRS prevé desarrollar estas HCR

mediante la evaluación del funcionamiento de puntos de referencia límite alternativos al incorporarlos a una HCR. Esta evaluación puede realizarse mediante simulaciones realizadas con un marco de MSE que incorpore una gama de incertidumbres cuantificables. El Grupo debatió el hecho de que la incorporación de dicha gama de incertidumbres podría complicarse cuando existen múltiples escenarios de evaluación o cuando se utilizan varios modelos de evaluación. En estos casos, sería conveniente seleccionar normas de control de la captura y puntos de referencia límite que sean robustos frente a diferentes resultados de escenarios y/o modelos. El Grupo también debatió el hecho de que los puntos de referencia no permanecen constantes en el tiempo.

El WGSAM de ICCAT debatió en el pasado el modo de desarrollar una HCR (Anon. 2011). La Comisión ha recomendado que los stocks se gestionen de tal modo que exista una “elevada probabilidad” (Rec. 11-13) de que se sitúen en el cuadrante verde del gráfico de fase de Kobe, aunque la Comisión no especificó el nivel de probabilidad. El Grupo indicó que las probabilidades de que diferentes estrategias de ordenación, lo que incluye HCR alternativas, puedan cumplir esta recomendación pueden evaluarse mediante evaluaciones de estrategias de ordenación (MSE). El Grupo indicó la importancia de aclarar y armonizar la terminología. Al revisar la HCR genérica descrita en WGSAM (Anon. 2011), el Grupo constató que, aunque el WGSAM se centró en B_{LIM} (el nivel de biomasa por debajo del cual la línea HCR se establece en $F=0$; a saber, el punto en el que deberían cerrarse las pesquerías), los gestores podrían estar más interesados en B_{thres} (el punto de inflexión de la HCR que se produciría en un nivel de reducción de biomasa por debajo del cual deberían comenzar algunas reducciones de F).

Esta HCR genérica puede parametrizarse para cada stock (a saber, establecer valores concretos para las denominadas B_{LIM} , B_{thres} y el valor objetivo de F). En la **Figura 1** se muestran ejemplos de norma de control de la captura y puntos de referencia límite que deberían considerarse en la reunión de evaluación de pez espada en de junio. El Grupo acordó que la disponibilidad de datos regirá la decisión de diseñar normas de control de la captura “genéricas” o “específicas de las especies”. Para algunos stocks con pocos datos podría ser necesario desarrollar una HCR basada solo en F porque existen pocos datos disponibles para estimar la biomasa. El Grupo debatió la necesidad de definir un nivel de umbral de biomasa relativa por debajo del cual la HCR indique que tienen que iniciarse medidas de ordenación adicionales. Las evaluaciones de estrategias de ordenación podrían ser útiles a la hora de definir un nivel de umbral apropiado que minimice las acciones de ordenación innecesarias, ya que el stock fluctúa naturalmente en torno a los niveles de RMS, pero que sin embargo proporcione una protección adecuada para mantener los niveles del stock. Otra posibilidad planteada fue definir HCR no lineales que se desencadenarían cuando la biomasa descienda por debajo de niveles que permiten el RMS (por ejemplo, el nivel de umbral sería igual a B_{RMS}), pero que requerirían reducciones insignificantes cuando el nivel de biomasa se sitúe cerca de B_{RMS} (por ejemplo, descenso exponencial); esta alternativa no requeriría un nivel de umbral que se defina de forma independiente. Mediante la simulación pueden evaluarse una variedad de HCR, lo que incluye las formas de funciones de reducción.

La Rec. 11-04 para el atún blanco del Atlántico norte solicitaba un punto de referencia límite que active un plan de recuperación si la biomasa desciende por debajo de dicho punto ($B_{THRESHOLD}$). El Grupo debatió planes para desarrollar esta cuestión con respecto al atún blanco (SCRS/2013/033, SCRS/2013/034 y SCRS/2013/035), mediante la utilización de una MSE y, posteriormente, para basarse en esta experiencia y preparar LRP para la evaluación de pez espada del Atlántico norte. Se constató que en pasadas evaluaciones el asesoramiento de ordenación para el pez espada se había basado en los resultados de ASPIC, mientras que el trabajo inicial para el atún blanco se basaría en MULTIFAN. Además de las consideraciones del tiempo necesario para desarrollar las MSE específicas del pez espada a tiempo para la evaluación de este año, el Grupo consideró que la aplicabilidad podría depender del tipo(s) de modelo(s) utilizado(s) para el asesoramiento en materia de ordenación. En otras palabras, que el modelo de evaluación que se va a utilizar en la MSE no debe ser más complejo que el modelo operativo utilizado (MULTIFAN para el atún blanco y ASPIC para el pez espada). Si se va a incorporar toda la gama de incertidumbres quizá tendrían que considerarse mezclas alternativas de flotas/pesquerías (por ejemplo: esfuerzo relativo de palangre vs. cerco vs. cebo vivo, o sino entre flotas con diferentes selectividades de edad, lo que reviste gran importancia para MULTIFAN). Esto tiene un alto precio en términos de tiempo para los ensayos múltiples. Dado que las mezclas alternativas de pesquerías darían lugar a cambios en la selectividad y, por tanto, a cambios en los niveles de referencia, debe considerarse con precaución el modo de interpretar los resultados de los múltiples escenarios.

El WGSAM reconoció que es un proceso en curso, y que deben aclararse los objetivos a corto plazo y a largo plazo. El Grupo reconoció la importancia de un firme compromiso con este proceso, lo que incluye unos objetivos claros y una financiación acorde con dichos objetivos, con el fin de dar respuesta a las necesidades de ordenación.

Para seguir avanzando en esta tarea, el WGSAM indicó que son necesarios nuevos proyectos y colaboraciones a nivel internacional para avanzar hacia un marco de MSE común. Se presentaron los progresos en el estudio de caso del atún blanco como ejemplo de marco MSE que podría aplicarse a otros stocks. Además, el WGSAM reconoció los beneficios del trabajo presentado como resultado de la colaboración entre la Secretaría de ICCAT y organizaciones internacionales e instó a que continuase la cooperación interactiva.

5. Identificación de necesidades de investigación y elementos clave para el plan estratégico para la ciencia del SCRS, así como identificación de las limitaciones de capacidad y de las lagunas y del modo en que pueden abordarse

Se recomienda la planificación estratégica como un enfoque estructurado para orientar los trabajos futuros del SCRS (Informe del SCRS de 2011 y respuesta a la *Resolución de ICCAT sobre la mejor ciencia disponible* [Res. 11-17]). En el documento SCRS/2013/024 se describía un enfoque para identificar necesidades clave de investigación y sus componentes, así como una hoja de ruta para desarrollar el plan estratégico de ciencia del SCRS 2015-2020. En el documento SCRS/2013/024 se indicaba que el plan estratégico aborda tres pilares básicos: ¿Qué hacemos?, ¿Para quién lo hacemos? ¿Cómo destacamos? Además, los componentes clave de la planificación estratégica incluyen una comprensión de la misión del SCRS (o su finalidad), nuestra visión de futuro, los valores que aplicaremos al realizar nuestro trabajo, nuestros objetivos y las estrategias para alcanzarlos. Se indicó que la planificación estratégica proporciona también una metodología para identificar la capacidad crítica y lagunas de datos, así como para establecer prioridades en las actividades de investigación con el fin de abordarlas. En el documento SCRS/2013/024 se proponía un hoja de ruta y un calendario para desarrollar el Plan estratégico del SCRS para la ciencia para 2015-2020, que incluía la contratación de un asesor que proporcione un marco para la metodología específica que se tiene que aplicar para desarrollar el plan estratégico y una consulta regular y revisión por parte de los cargos del SCRS y las plenarias del SCRS antes de su presentación para que sea revisado y aceptado por Comisión.

El WGSAM aprobó el plan y recomendó que el desarrollo del plan se inicie siguiendo la propuesta del documento SCRS/2013/024.

6. Debate y enmienda de los términos de referencia actuales para la revisión por pares en ICCAT, así como acuerdo sobre un protocolo para la selección de revisores/expertos invitados

En la *Resolución de ICCAT sobre la mejor ciencia disponible* [Res. 11-17], la Comisión solicitó un reforzamiento de los mecanismos de revisión por pares en el SCRS, mediante la participación de expertos externos. Esta sección proporciona información sobre la evaluación del proceso de revisión por pares dentro del SCRS, así como los debates del Grupo sobre modos de reforzar el proceso de revisión por pares y mejorar la participación de expertos externos, lo que incluye el desarrollo de términos de referencia. Al considerar estas recomendaciones, es importante indicar que la Comisión también pidió a sus miembros (en la misma Res. 11-17) que considerasen la ampliación del apoyo y los mecanismos financieros para la implementación de este reforzamiento de la revisión por pares/participación de expertos externos, así como para respaldar los demás objetivos identificados en dicha Resolución. Para implementar adecuadamente las fases descritas en este informe y alcanzar los objetivos de la Res. 11-17, es fundamental que este esfuerzo cuente con una financiación completa.

Se han realizado revisiones por pares externas del trabajo de los grupos del SCRS de ICCAT (Santiago et al. 2013). En la reunión de Kobe II de 2010 se concluyó que la revisión por pares debería incluirse en todas las evaluaciones científicas de las OROP de tónidos. El Informe de la revisión independiente del desempeño de ICCAT (Hurry et al., 2008) indicaba que: “Los análisis utilizados por el SCRS para formular su asesoramiento son objeto de una revisión por pares mediante un riguroso proceso que consta de tres fases (grupos de evaluación/grupos de trabajo - Grupos de especies - sesiones plenarias). La estructura del proceso, la diversidad de participantes/analistas y el gran número de personas implicadas no garantiza que no se cometan errores, pero proporciona una garantía razonable en cuanto a que si se cometen, éstos podrán detectarse, admitirse y corregirse.”

Actualmente, y desde la adopción del proceso en el SCRS de 2002, se realizan revisiones por pares de las evaluaciones. Recientemente, el SCRS recomendó que se realicen al menos dos revisiones por pares in situ por año. La finalidad de estas revisiones es proporcionar revisiones por pares adicionales al SCRS y a sus grupos de especies para orientales sobre mejoras en las evaluaciones de stocks.

Durante la reunión de 2012 del WGSAM, se volvió a debatir la cuestión de la revisión por pares en ICCAT y se redactaron los términos de referencia (TOR) para la participación de expertos externos en calidad de revisores por pares en las evaluaciones de stock del SCRS (Anon. 2013). La terminología relacionada con expertos invitados y revisores externos que asisten a los Grupos de trabajo se ha utilizado de un modo indistinto en ICCAT. Por consiguiente, el Grupo revisó los documentos presentados a la reunión que abordaban estos temas.

El WGSAM debatió el documento SCRS/2013/023 que presentaba términos de referencia potenciales para distinguir entre expertos invitados y revisores externos. En el documento se identificaban tres niveles diferentes del funcionamiento de la revisión por pares. En primer lugar está la revisión por pares interna, que generalmente realizan los grupos de trabajo formados por científicos de diferentes nacionalidades que en “tiempo real” revisan y facilitan aportaciones críticas/asesoramiento al proceso científico; a veces este proceso se complementa con la participación de un experto externo. En segundo lugar, la revisión por pares externa se facilita mediante el envío de los resultados de la evaluación a expertos externos contratados para su revisión y “control de calidad” o mediante la asistencia de expertos a las reuniones de los grupos en calidad de observadores que después informan de los resultados de la reunión. La revisión por pares externa podría realizarse también mediante una reunión conjunta con un comité experto asesor. Finalmente, la revisión por pares científica puede proporcionarse mediante la publicación de los resultados científicos en revistas objeto de revisión por pares o mediante su presentación a conferencias internacionales. Los expertos invitados participan en el proceso de evaluación, facilitando información y asesoramiento sobre cómo puede realizarse/mejorarse/agilizarse la evaluación de stock dentro del proceso de evaluación. En teoría, un revisor externo no puede desempeñar un papel activo en la evaluación. En este contexto, la Secretaría proporciona un proceso transparente potencial para la selección de expertos de una lista de expertos que mantiene ICCAT.

Se presentó otro documento (SCRS/2013/028) al WGSAM. En dicho documento se describían aspectos del Centro de Expertos Independientes (CIE), un proceso financiado por NOAA que facilita revisiones por pares para el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de Estados Unidos (NMFS), en Estados Unidos. El proceso de selección de revisores consiste en hacer coincidir las capacidades requeridas para el revisor con las capacidades de expertos adecuado, el proceso está sujeto a las restricciones establecidas para evitar la selección de candidatos con potenciales conflictos de intereses. Este proceso lo realiza el CIE de un modo independiente del cliente, a saber, el NMFS. Este documento presentaba algunas de las lecciones aprendidas por el CIE para aportar información al debate sobre los términos de referencia de la revisión por pares de 2013 con vistas a la próxima evaluación de atún blanco en 2013 y de procesos futuros de revisión por pares. Además, el documento resalta explícitamente algunos problemas que están pendientes en el proceso de revisión de ICCAT (**Tabla 1**).

Tras revisar toda la información facilitada, se inició un debate para aclarar la diferenciación de los roles del experto invitado y del revisor dentro del funcionamiento del SCRS: Por tanto se desarrollaron textos con términos de referencia para el experto invitado y la asistencia del revisor en el proceso de revisión por pares del SCRS. Los términos de referencia revisados para un experto invitado se incluyen en el **Apéndice 5** y los términos de referencia revisados para un revisor externo en el **Apéndice 6**. Del mismo modo, se recomendó que la participación de expertos en una evaluación de stock de una especie determinada fuese propuesta por el presidente del Grupo de dicha especie y por el Presidente del SCRS. Además, se mantendrá en ICCAT una lista de revisores del CIE y de otras OROP a la que se podrá tener acceso. Como alternativa, ICCAT podría considerar la posibilidad de desarrollar, junto a otras OROP, una lista común de revisores, tal y como se sugiere en el documento SCRS/2013/028.

El Grupo debatió la posibilidad de utilizar las tasas de salarios y los marcos temporales de las revisiones del CIE como orientación para ICCAT en la contratación de revisiones por pares. Actualmente, los revisores de CIE perciben un canon de asesoría de 800,00 \$ por día y suelen contratarse para un promedio de 14 días para la revisión de la evaluación de stock (dos días de viaje, cinco días de reunión, cuatro días de preparación y tres días para redactar el informe) (SCRS/2013/028).

7. Otros asuntos

7.1 Computación en nube de ICCAT

La “nube” es un paradigma emergente en el modo en que utilizamos y compartimos los recursos informáticos (hardware y software) y la información (documentos y datos). Prácticamente ilimitados (dependiendo del presupuesto) y flexibles (se utiliza lo que se necesita), los recursos de computación pueden desarrollarse en

minutos en vez de en semanas. La potencia de computación, la seguridad, la concurrencia y el trabajo compartido se optimizan totalmente en la nube.

La provisión de asesoramiento a la Comisión depende cada vez de la utilización de métodos intensivos de computación, como las simulaciones de Monte Carlo, el bootstrapping utilizado al crear las matrices de estrategia de Kobe II, los ensayos MCMC, las proyecciones estocásticas utilizadas en las evaluaciones de stocks y, por ejemplo, la evaluación de puntos de referencia límite mediante las evaluaciones de estrategias de ordenación. Durante los últimos años, en numerosas ocasiones no ha sido posible realizar dichos análisis durante las reuniones de los Grupos, por lo cual a éstos les resulta difícil finalizar los informes. Por tanto el SCRS (con la orientación del Grupo de trabajo sobre métodos y el Grupo de trabajo de MSE de las OROP de túnidos) recomendó que la Secretaría de ICCAT estudie la utilización de la infraestructura en nube (servidores virtuales, computación distribuida y en paralelo, servicios simultáneos, etc.).

La Secretaría de ICCAT presentó al Grupo un plan de trabajo que incluía las directrices para el desarrollo de una infraestructura ICCAT de computación en nube (documento que tiene que añadirse a <http://tunalab.iccat.int>). Este plan de trabajo describe los estudios preliminares realizados, la topología/modelo de nube propuesto, y los requisitos (hardware y servicios en nube) necesarios para la fase de desarrollo del primer años (Fase 1). También se presentó una estimación de los costes previstos.

Además, la Secretaría también presentó al Grupo el plan de desarrollo de 2013 (Fase 1) y, finalmente, el estado actual. En resumen, se describía cómo se utilizan y administran los servidores en nube, cómo se despliegan y configuran los servicios (Apache web server, R-CRAN, RStudio server, etc.) y la documentación (breves tutoriales: administración en nube; administración de Studio, guías de usuario para el acceso remoto) ya disponible. Todos estos documentos deberían publicarse en la página web ICCAT en nube “en construcción” (<http://tunalab.iccat.int>).

La Secretaría prevé iniciar pruebas importantes de la infraestructura en nube ya desarrollada, que comenzarán con la reunión de preparación de datos sobre atún blanco de 2013 (Madrid, España, 22 a 26 de abril de 2013).

7.2 Plan de trabajo futuro

El Grupo debatió el plan de trabajo futuro y propuso sobre todo las siguientes acciones:

- El WGSAN recomienda que se revisen los protocolos y algoritmos para estimar la distribución del esfuerzo (5x5) para el palangre (EffDIS) actualmente preparados por la Secretaría, así como su aplicación a los artes de cerco y cebo vivo,. El Grupo debería incluir también estimaciones de la incertidumbre en relación con estos productos. Se sugirió que las estimaciones publicadas en la página web de ICCAT deberían incluir también descripciones detalladas de los supuestos estimados y de la incertidumbre relacionada con estos productos para que los potenciales usuarios sean conscientes de sus limitaciones.
- La Comisión espera un asesoramiento sobre medidas de ordenación basado en el riesgo, tal y como se establece en la matriz de estrategia de Kobe II y en su marco de toma de decisiones (Rec. 11-13). Un aspecto importante a la hora de proporcionar dicho asesoramiento es cuantificar adecuadamente la incertidumbre sobre el estado del stock y las perspectivas futuras en escenarios de futuras opciones de ordenación. Con la llegada de modelos de evaluación de stock altamente parametrizados y más comúnmente aplicados, la inversión en computación para cuantificar la incertidumbre sobre el estado del stock y las perspectivas futuras es bastante elevada. Otras OROP de túnidos han tenido experiencias similares y se están aplicando una serie de aproximaciones para cuantificar ambos procesos y la incertidumbre por observación para desarrollar asesoramiento en materia de ordenación basado en el riesgo. El WGSAM debería proporcionar orientación sobre la evolución y la posibilidad de armonizar métodos para caracterizar la incertidumbre en los diferentes grupos de especies.
- Incluir en los puntos del orden del día de 2013 algunos temas horizontales identificados durante el proceso de elaboración del Plan estratégico para la ciencia del SCRS en 2013, sobre todo los relacionados con la participación, creación de capacidad y control de calidad de las evaluaciones de stock y del asesoramiento en materia de ordenación.
- El WGSAM reconoció que en las evaluaciones recientes realizadas por el SCRS se observa una tendencia a la utilización métodos de modelación múltiples para estimar el estado del stock en relación con los niveles de referencia de conservación de ICCAT. Aunque el WGSAN está de acuerdo en que la

utilización de enfoques múltiples es una buena práctica, han surgido situaciones en las que los diferentes métodos han producido resultados no coherentes aunque igualmente plausibles. Sería muy útil disponer de orientaciones proporcionadas por el WGSAM sobre las mejores prácticas para conciliar o combinar dichos resultados (por ejemplo, ICES 2007).

7.3 Colaboración

- La Conferencia mundial sobre métodos de evaluación de stock para pesquerías sostenibles (WCSAM) se celebrará en Boston, Estados Unidos, del 15 al 19 de julio de 2013. La Conferencia proporcionará un foro para las presentaciones sobre la aplicación y el futuro de los métodos de evaluación de stock. Se considerarán enfoques de stock únicos para stocks con muchos datos y para stocks con pocos datos, y también enfoques basados en el ecosistema y para múltiples especies. La Conferencia la organizan investigadores de varias instituciones científicas y OROP de todo el mundo y estará precedida por unas Jornadas de dos días (15-16 de julio de 2013), en las que se examinarán estudios sobre la aplicación de métodos de evaluación de stocks a conjuntos de datos predefinidos. ICCAT participará activamente en la WCSAM.
- Se requiere la continuación de la colaboración mediante la participación en las reuniones de otras organizaciones regionales de pesca (ORP) relacionadas con la implementación de la MSE para mejorar la utilización de esta importante herramienta a la hora de abordar incertidumbres y riesgos asociados con los modelos de evaluación de stocks y proporcionar un mejor asesoramiento científico.
- Se considera que la continuación de la colaboración con los grupos de trabajo ICES, en particular en lo que concierne a la evaluación de especies de tiburones, es un área de trabajo importante.
- El WGSAM reconoció los beneficios del trabajo presentado como resultado de la colaboración entre la Secretaría de ICCAT y organizaciones internacionales e instó a que continuase la cooperación interactiva.

8. Recomendaciones

- 1) El WGSAM recomienda que el SCRS y la Secretaría colaboren con otras OROP de tñidos para desarrollar protocolos comunes para las revisiones por pares, cuando proceda, sobre todo en lo que concierne a la identificación de expertos adecuados.
- 2) Deberían evaluarse diagnósticos para los modelos de evaluación. Los diagnósticos adecuados podrían variar entre los modelos de evaluación, pero deberían presentarse diagnósticos de modelo apropiados para contribuir a evaluar la calidad del asesoramiento de ordenación procedente de las evaluaciones.
- 3) Los informes de revisión por pares realizados por los grupos de trabajo de evaluación de stock deben adoptar la forma de un documento SCRS, y deben incluir un resumen de la revisión por pares como parte del informe detallado de la reunión de evaluación. En el resumen de la revisión por pares se tienen que incluir las recomendaciones y éstas tienen que tenerse en cuenta en futuras sesiones de evaluación y podrían no tener que abordarse necesariamente en el mismo año que la evaluación.
- 4) Deberían redactarse planes de trabajo a largo plazo para el Grupo de trabajo conjunto MSE tRFMO con el fin de garantizar que el Grupo funciona con eficacia, y dichos planes deberían publicarse en la página web del Grupo. (<http://code.google.com/p/trfmo-mse/>).
- 5) El WGSAM aprobó y recomendó el plan esbozado en el documento SCRS/2013/024. Dado que actualmente se está desarrollando el Plan estratégico para la ciencia del SCRS, los grupos de especies deberían incluir en los órdenes del día de sus reuniones de 2013 un punto para evaluar las necesidades y lagunas en los datos e identificar objetivos y estrategias antes de las sesiones plenarias del SCRS para que en su reunión de 2013 el SRCS pueda validar los objetivos y estrategias y llegar a un acuerdo sobre la misión, visión y componentes de valor del plan estratégico 2015-2020.
- 6) La remuneración de los expertos invitados y revisores externos podría basarse en los marcos temporales y honorarios desarrollados por el CIE. Los expertos externos invitados y los revisores por pares deberían seguir los términos de referencia establecidos por el WGSAN en 2013.

- 7) El WGSAM ha formulado recomendaciones específicas para mejorar la estimación de la distribución espacial y temporal del esfuerzo del palangre (EffDIS) y recomienda que se continúe con esta tarea. Además, el WGSAM recomienda que se realicen esfuerzos para desarrollar estimaciones EffDIS similares para los artes de cebo vivo y de cerco.
- 8) Para los años en los que se van a realizar evaluaciones de stock y con el fin de mejorar la garantía de calidad del asesoramiento científico, los grupos de trabajo tienen que preparar planes de trabajo detallados para proporcionar orientaciones para la preparación de la reunión y para garantizar la disponibilidad completa y puntual de los datos requeridos y de las entradas del modelo, así como para facilitar la coordinación de responsabilidades en el seno del Grupo de trabajo y/o con la Secretaría.
- 9) El WGSAM reconoce la importancia de tener en cuenta los cambios en las operaciones pesqueras y en las características de las flotas principales de cada CPC que operan en la zona competencia de ICCAT, ya que éstos afectan a la eficacia de las flotas a la hora de capturar especies objetivo y especies de captura fortuita. La documentación de estos cambios tecnológicos y de estrategia es especialmente importante para entender los informes nacionales de captura y esfuerzo que se presentan anualmente (Tarea II-CE). Teniendo en cuenta también que las CPC tienen que comunicar datos de composición de la flota (Tarea I-FC), se recomienda que las CPC presenten un documento SCRS con información detallada sobre la composición de la flota, el muestreo, la cobertura y la metodología estadística utilizada para estimar captura total, la captura y esfuerzo y la captura por talla para cada uno de los principales componentes de la flota. En este informe deberían comunicarse también las limitaciones y/o restricciones potenciales en los datos y en la información que se presenta, con el fin de que se tengan en cuenta en cualquier análisis ulterior realizado por la Secretaría o por el SCRS.

9. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. El Presidente dio las gracias a los participantes y al coordinador del WGSAM por su eficacia y el gran trabajo realizado. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Anon. 2011. Report of the 2010 ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods (Madrid, Spain, April 21 to 23, 2010). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(3): 1276-1340.
- Anon. 2013. Report of the 2012 ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods (Madrid, Spain, April 16 to 20, 2012). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 69 (*in press*).
- Hurry, G.D., Hayashi, M. and Maguire, J.J. 2008. Report of the Independent Review. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Unpublished ICCAT report, ICCAT, Madrid. 105pp
- ICES, 2007. Report of the Study Group on Risk Assessment and Management Advice. ICES CM 2007/RMC:02.
- Neilson, J., Arocha, F., Calay, S., Mejuto, M., Ortiz, M., Scott, G., Smith, C., Travassos, P., Tserpes, G. and Andrushchenko, I. 2013. The Recovery of Atlantic Swordfish: The Comparative Roles of the Regional Fisheries Management Organization and Species Biology, *Reviews in Fisheries Science*, 21:2, 59-97.
- Rubin, D.B. 1976. Inference and Missing Data. *Biometrika* 63:581-592.
- Santiago, J., Scott, G.P., Pereira, J.G. 2013. Implementation of best science in the SCRS. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 69 (*in press*).

TABLAS

Tabla 1. Cuestiones no resueltas sobre el sistema ICCAT de revisión por pares identificadas por el SCRS (ICCAT 2013).

FIGURAS

Figura 1. Un posible enfoque para una Norma de Control de la Captura y puntos de referencia límite para el pez espada del Atlántico norte que utilizan la plantilla desarrollada por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stocks (Anon. 2011). Basándose en el método utilizado actualmente para facilitar asesoramiento en materia de ordenación, el Grupo de evaluación podría utilizar enfoques de dinámica de biomasa y los datos de entrada disponibles para identificar un punto de referencia límite de biomasa asociado con la biomasa más baja observada en la serie y un umbral asociado con $0,8 \cdot B_{RMS}$. En este ejemplo, $B_{THRESHOLD}$ se basó en los trabajos de Neilson *et al.* (2013) que trabajó con los resultados del VPA presentados en la evaluación de stock de 2009 para determinar el impacto de la variación de reclutamiento observada en los puntos de referencia. Esto se presenta sólo a título de ejemplo, ya que dichos puntos de referencia podrían definirse mejor durante la reunión de datos/métodos de junio de 2013. Tras la reunión de junio y antes de la reunión de evaluación de septiembre, el Grupo de trabajo realizará una evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para evaluar la idoneidad de estos puntos de referencia límite propuestos.

APÉNDICES

Apéndice 1 Orden del día.

Apéndice 2 Lista de participantes

Apéndice 3. Lista de documentos.

Apéndice 4. Un marco para facilitar una evaluación exhaustiva y eficaz del funcionamiento del modelo Stock Shynthesis.

Apéndice 5. Términos de referencia revisados para un experto invitado.

Apéndice 6. Términos de referencia revisados para un revisor externo.