

## INFORME DE LA REUNIÓN DE 2012 DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE STOCK

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

El Sr. Driss Meski, Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. La reunión fue 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 sin 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	M. Ortiz
3	S. Cass-Calay
4	S. Miller
5	D. Gaertner
6	L. Kell
7	G. Diaz
8 – 10	P. de Bruyn

### 2 Métodos genéricos para combinar y estandarizar múltiples series de CPUE

El Grupo discutió los métodos actuales para combinar las series de CPUE. Se observó que existen diferentes objetivos para combinar índices de abundancia relativa: a) producir una serie única como datos de entrada de un modelo de evaluación, bien para minimizar los problemas de convergencia del modelo que surgen de índices opuestos y/o para reducir el número de índices en el modelo. En general, este objetivo se ha aplicado a análisis de modelos de producción (por ejemplo, evaluación de 2011 de YFT (Anon. 2012)). Un segundo objetivo, b) es integrar y resumir la información facilitada por múltiples índices en una única tendencia. Esto se hace habitualmente para comparar las tendencias de abundancia para la población global en lugar de usarlas como un indicador de calibración para los modelos de evaluación.

La práctica más común en los Grupos de trabajo del SCRS para combinar múltiples índices de abundancia relativa es mediante un modelo GLM. El modelo GLM usa como datos de entrada las series estandarizadas con al menos dos factores fijados, el índice y el año. El modelo asume una distribución normal, con una ponderación igual para cada serie por defecto. Sin embargo, se han propuesto o utilizado esquemas de ponderación alternativos; ponderación del índice por la proporción de capturas por año, o la cobertura geográfica relativa (por ejemplo el número de cuadrículas de 5x5 cubiertas) o una variación de ambos. El método combinado GLM requiere lo siguiente: que las unidades de cada índice sean las mismas (números o biomasa), si se combinan índices de diferentes periodos se recomienda escalar cada índice por la media de cada serie a un conjunto de años comunes entre todos los índices, cuando sea posible. El índice combinado será la media de cuadrados mínimos (LSMeans) estimada por año.

Se han utilizado otros enfoques para combinar la información facilitada por diversos índices, aunque no necesariamente para utilizarla como datos de entrada de un modelo en particular. Durante la evaluación de stock de pez vela de 2009, se evaluaron varios métodos para resumir las tendencias de múltiples índices de abundancia que no tenían tendencias claras (Anon. 2010). Estos métodos incluían:

- Aplicar una función alisadora no paramétrica (por ejemplo, Loess, spline) a los índices de abundancia solapados escalados a la media de cada serie. El objetivo en este caso es identificar la principal tendencia de toda la serie de CPUE. Pueden aplicarse funciones alisadoras a los índices individuales para eliminar la variabilidad de año en año o como modelo en un enfoque no paramétrico con modelos GAM para estimar la tendencia general de los índices múltiples.

- De forma similar, los análisis de correlación pueden llevarse a cabo sobre series de índices múltiples para identificar correlaciones particularmente negativas entre los índices.
- Otro enfoque era un procedimiento robusto para estimar intervalos de confianza para la mediana de las ratios de los índices en un año en relación con los índices en otro año. Se estimaron intervalos de confianza del 95% utilizando la distribución binomial para la mediana de las ratios de CPUE en relación con un año estándar, siguiendo los procedimientos descritos por Conover (1980). Las estimaciones del intervalo de confianza para la ratio cada año se obtuvieron a partir de los valores relativos, en Anon. 2010 (Figuras 21 y 22) se facilita un ejemplo del enfoque.
- El Grupo de trabajo indicó también que durante la reunión del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock de 2009, se presentó el método del Análisis del Factor Dinámico (DFA). Este método puede utilizarse para identificar patrones comunes en conjuntos de CPUE (Gaertner, 2010). Este método puede ser complementario al enfoque de las CPUE combinadas descrito anteriormente o puede utilizarse para evaluar tendencias generales de las series de CPUE. La ventaja de este enfoque es que ofrece un criterio estadístico, el AIC, para evaluar las tendencias principales. En el ejemplo aplicado al YFT, este método permite los análisis de múltiples índices por áreas y tipos de artes pesqueros.

El Grupo de trabajo examinó un enfoque recientemente publicado para combinar múltiples series de CPUE (Conn, 2010). El método utiliza un marco jerárquico para analizar múltiples índices con el objetivo de estimar una serie temporal única de abundancia relativa. El método asume que cada índice es una medida de la abundancia relativa y está sujeto a un error de proceso. En la prueba de simulación el método funcionó bien (Conn, 2010). El autor facilitó los códigos de R al GT para que el método pudiera ser evaluado con el fin de que lo utilice el SCRS en una fecha posterior.

### **3 Protocolos para la inclusión o utilización de series de CPUE en los modelos de evaluación**

#### ***3.1 Elementos mínimos requeridos para la documentación de la estandarización de la CPUE***

El Grupo de trabajo construyó un conjunto detallado de instrucciones para los autores que describe la información y algunos de los análisis requeridos para la adecuada construcción, documentación y evaluación de las series de CPUE presentadas al SCRS (**Tabla 1**). El Grupo de trabajo recomienda que los relatores de los grupos de especies distribuyan estas instrucciones a los científicos nacionales encargados de desarrollar las series de CPUE con bastante antelación respecto a las reuniones de evaluación de stock y que la Secretaría distribuya estas directrices junto con el anuncio de la reunión y las publique en el sitio web de ICCAT. Además, el Grupo de trabajo recomienda que los elementos enumerados sean completados a satisfacción de los miembros del grupo de especies antes de incluir cualquier serie de CPUE en un modelo de evaluación de stock. Los autores que requieran ayuda para finalizar los diagnósticos requeridos deberían consultar los documentos de Ortiz y Arocha (2004), Kell et al. (2010) y Kell et al. (2011) como ejemplos detallados.

#### ***3.2 Protocolos para la inclusión***

Se presentó un documento (SCRS/2012/039) al Grupo de trabajo. Describía una técnica simple, objetiva, que podría ser útil para evaluar posibles series de CPUE para su inclusión en modelos de producción excedente. Teniendo en cuenta ciertos supuestos ( $r$ ,  $BI$  y  $U_{max}$ ) el método identifica los valores del índice que presentan aumentos o descensos en un solo año que están fuera de los límites biológicos posibles y proporciona una estimación de la frecuencia y gravedad de dichas desviaciones. Las desviaciones de la plausibilidad biológica podrían estar causadas por diversas razones, incluyendo: una inadecuada estandarización del índice, cambios medioambientales, y cambios sin modelar en la capturabilidad o la estrategia de pesca. Los índices que presentan variabilidad extrabiológica deberían examinarse para determinar si el índice es adecuado para incluirlo en el contexto de un modelo de producción. Los autores aplicaron también la metodología a los índices de CPUE del modelo de producción desarrollado para la evaluación de stock del rabil de 2011.

El Grupo de trabajo respaldó de forma general la utiliza de este método para los modelos de producción excedente e indicó que la ampliación de este método a índices específicos de la edad requerirá un mayor desarrollo. El Grupo debatió si este método podría ser útil para identificar cambios en el comportamiento pesquero, en los artes, en la estrategia de pesca, en el diseño de las prospecciones, en el medio ambiente, etc. que puedan causar variación extra-biológica en un índice de abundancia, y si podría utilizarse como criterio para la inclusión/exclusión de las series de CPUE en modelos de producción excedente.

### 3.2.1 Herramientas para orientar en la selección de series de CPUE y evaluar su utilidad

El grupo de trabajo desarrolló dos herramientas. La primera es un organigrama destinado a orientar en el uso adecuado de series de CPUE en los modelos de evaluación de stock que utiliza ICCAT teniendo en cuenta los supuestos de estos modelos (**Figura 1**). El Grupo de trabajo recomienda que los grupos de especies utilicen este organigrama antes de construir modelos de evaluación de stock para garantizar que la serie de CPUE utilizada en un modelo de evaluación de stock se adapta a los supuestos de ese modelo en la mayor medida posible.

La segunda herramienta es una tabla para evaluar si las series de CPUE son adecuadas y documentar las decisiones sobre su inclusión en los modelos de evaluación de stock (**Tabla 2**). El Grupo recomienda que los elementos de la tabla sean evaluados por los grupos de especies antes de construir los modelos de evaluación de stock pero indicó que los elementos de la tabla podrían no ser aplicables a todas las formulaciones de evaluación de stock. Teniendo esto en cuenta, los grupos de especies deberían evaluar si las series de CPUE son adecuadas respecto a los elementos de la tabla y a los modelos de evaluación de stock elegidos. En principio, en los modelos de evaluación de stock solo deberían incluirse las series de CPUE consideradas suficientes. Las conclusiones de los grupos de especies deberían ser documentadas y justificadas en el informe de la reunión.

## 4 Estandarización de la CPUE para las especies de captura fortuita, lo que incluye la revisión del método utilizado para estimar el esfuerzo global del Atlántico en la evaluación del impacto de las pesquerías de túnidos sobre las especies de captura fortuita y modelos GLM-árbol

El grupo de trabajo consideró que este tema podría ser mejor tratado en colaboración con el Subcomité de Ecosistemas y por tanto recomendó que se acuerde una reunión durante la semana de los grupos de especies.

## 5 Métodos para hacer un seguimiento y una evaluación de las pesquerías de recreo

El Grupo de trabajo sobre pesca de recreo de la Comisión solicitó al Subcomité de Estadísticas de ICCAT que estableciera un plan de trabajo para implementar normas y directrices para la recopilación de datos de la pesquería deportiva. A pesar de los esfuerzos realizados desde 1997, pocas CPC han enviado a ICCAT estadísticas de las pesquerías deportivas y de recreo y hasta la fecha no existen metodologías comunes para recopilar información valiosa sobre estas pesquerías que se asume que no son comerciales [Rec. 05-08].

En 2010, un Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS evaluó los datos mínimos estándar que deberían recopilar las CPC pero ICCAT no ha desarrollado aún un formulario específico centrado en estos datos.

El Grupo de trabajo reconoce las dificultades que implica clasificar los diferentes tipos de actividades recreativas, que pueden ser diferentes entre las CPC. A pesar de que las CPC deben comunicar a ICCAT todos los desembarques de las especies afectadas por las pesquerías deportivas y de recreo, parece que la mayoría de las CPC no han incluido aún este aspecto en su plan de recopilación de datos. Los participantes en el Grupo de trabajo sobre métodos refuerzan las conclusiones del Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS respecto a la necesidad de considerar información adicional útil (por ejemplo, descartes por especies, mortalidad tras la liberación, etc.) que tradicionalmente no se comunica en la Tarea I y II con el fin de evaluar de forma precisa la mortalidad por pesca en los estudios de evaluación de stocks. El Grupo recomendó por tanto que la Secretaría desarrolle un formulario para distribuir entre las CPC con el fin de obtener información sobre sus pesquerías deportivas y de recreo, así como detalles de los datos que se están recopilando.

El Grupo de trabajo sobre métodos fue informado de que el Grupo de trabajo sobre pesca deportiva de la Comisión de pesca del Pacífico central y occidental y de otras OROP de túnidos contactó con la Secretaría de ICCAT para compartir información sobre este tema y se recomendó que ICCAT se beneficiara de la experiencia obtenida por otras OROP a la hora de enfrentarse a los mismos problemas en la recopilación de datos de las pesquerías deportivas y de recreo.

## 6 Probar técnicas y métodos genéricos de evaluación mediante simulaciones

En el SCRS/2012/034 se discutía cómo los estudios empíricos han demostrado que existe una correlación significativa entre los parámetros del ciclo vital como la edad de primera reproducción, la mortalidad natural y la tasa de crecimiento. Esto significa que a partir de algo tan básico como la talla máxima es posible deducir otros

parámetros del ciclo vital que son difíciles de medir como la mortalidad natural. Se demostró cómo simular la dinámica del stock basándose en esta teoría sobre el ciclo vital. El simulador puede usarse para estimar puntos de referencia y tasas de crecimiento de la población, derivar distribuciones previas para las evaluaciones de stock, validar los parámetros utilizados en las evaluaciones, realizar análisis de sensibilidad, desarrollar modelos de simulación para la evaluación de estrategias de ordenación y parametrizar las matrices de Leslie para utilizarlas en las evaluaciones del riesgo ecológico.

El documento SCRS/2012/036 indicaba que la adopción del enfoque precautorio requiere una consideración formal de la incertidumbre, por ejemplo en la calidad de los datos disponibles y los conocimientos de las pesquerías y de los stocks. Un principio importante es que el nivel de precaución debería aumentar con la incertidumbre acerca de la situación del stock, para que el nivel de riesgo sea aproximadamente constante entre los stocks. Sin embargo, incluso cuando los datos son limitados, estudios empíricos de los teleósteos han demostrado que existe una correlación significativa entre los parámetros del ciclo vital como la edad de primera reproducción, la mortalidad natural y la tasa de crecimiento. Este documento mostraba cómo puede utilizarse la teoría sobre el ciclo vital para derivar parámetros para utilizarlos en evaluaciones de stock cuando los datos y los conocimientos son limitados y para validar los supuestos utilizados en las evaluaciones de stock ricas en datos. Se llevó a cabo un ejemplo basado en el atún blanco del Atlántico norte.

El documento SCRS/2012/036 discutía si la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM) es una herramienta importante para que se comuniquen las partes interesadas en el marco de las OROP de tónidos. La K2SM ayuda en el proceso de toma de decisiones permitiendo considerar diferentes niveles de riesgo. Sin embargo siguen existiendo importantes incertidumbres en las evaluaciones de stock. Por lo tanto, es importante desarrollar actividades de investigación que ayuden a cuantificar mejor la incertidumbre y a comprender el modo en que dicha incertidumbre se integra en la evaluación de riesgo inherente a la K2SM. Esta cuestión se resaltó y reconoció en la reunión de Kobe III. El documento simulaba la dinámica del stock basándose en la teoría del ciclo vital para evaluar el impacto de la incertidumbre sobre los procesos biológicos en la K2SM.

Estos documentos demostraron cómo pueden usarse los conocimientos biológicos sobre el ciclo vital en los grupos de evaluación de stock.

## **7 Implicaciones de la Recomendación 11-13 y las Resoluciones 11-14 y 11-17 que debería considerar el SCRS**

### ***7.1 Recomendación de ICCAT sobre los principios de toma de decisiones para las medidas de conservación y ordenación de ICCAT [Rec. 11-13]***

El Grupo acordó que aunque el propósito de la [Rec. 11-13] es orientar a la Comisión sobre las acciones que deben emprenderse para lograr los objetivos del Convenio, el SCRS debería utilizarla como un marco a la hora de desarrollar puntos de referencia límite y normas de control de la captura y a la hora de llevar a cabo evaluaciones de la estrategia de ordenación (MSE).

### ***7.2 Resolución de ICCAT para estandarizar la presentación de información científica en el Informe anual del SCRS y en los Informes detallados de los grupos de trabajo [Res. 11-14]***

#### *Informes detallados del SCRS*

La Secretaría presentó una lista de elementos que podrían incluirse en los informes detallados de todos los grupos de trabajo con el objetivo de estandarizarlos. La lista presentada por la Secretaría se basó en el informe de la reunión de evaluación del stock de patudo de 2010. El Grupo discutió formas de racionalizar el informe presentado e incorporar los requisitos de la [Res. 11-14]. A pesar de la necesidad de estandarizar todos los informes del SCRS, se reconoció que era necesaria flexibilidad para tener en cuenta la naturaleza particular de los informes de las reuniones de preparación de datos y de las reuniones de evaluación. El Grupo acordó que la información presentada e incluida en un informe de una reunión de preparación de datos solo debería aparecer referenciada en el informe de evaluación, no repetirse completamente. El informe de evaluación debería incluir una descripción de todos los supuestos pertinentes para los análisis de evaluación. El Grupo examinó también las plantillas de los informes de evaluación utilizados por ICES, sin embargo, el Grupo consideró que no era necesario cambiar la estructura de los informes detallados que se ha estado utilizando hasta ahora. Se produjo un acuerdo general en que las principales diferencias en los informes preparados por los diferentes grupos de trabajo del SCRS se debían principalmente a la cantidad de información incluida en cada sección y no a la estructura de

los informes. El Grupo recomendó también que los presidentes de los grupos de trabajo desarrollen órdenes del día de las reuniones de conformidad con las diferentes secciones de los informes detallados. El **Apéndice 4** presenta la plantilla para los informes detallados del SCRS que debería ser adoptada por todos los grupos de trabajo e incluye instrucciones sobre la información que debe incluirse en las diferentes secciones.

El Grupo discutió también cómo resumir la incertidumbre respecto a la estimación de la situación del stock y la mortalidad por pesca en el diagrama de fase de Kobe. Se discutieron diversas formas, por ejemplo contornos y puntos de sombreado gradual correspondientes a densidades o contornos dibujados que correspondan a niveles de probabilidad. El Grupo considera que este es un aspecto importante en el que trabajar en el futuro.

#### *Resúmenes ejecutivos del SCRS*

El Grupo revisó la actual plantilla de los resúmenes ejecutivos e incorporó los nuevos requisitos establecidos en la [Res. 11-14]. La nueva plantilla acordada por el Grupo se presenta en el **Apéndice 5**. El Grupo resaltó que las tablas resumen en los resúmenes ejecutivos deben incluir como mínimo todos los elementos que se muestran en la tabla de ejemplo del **Apéndice 5**. Se recordó a los grupos de trabajo que el resumen ejecutivo debería reflejar una síntesis de los elementos esenciales que se deben comunicar a la Comisión y, por tanto, los grupos de trabajo deberían esforzarse para limitar el número de páginas de los resúmenes ejecutivos.

#### **7.3 Resolución de ICCAT sobre la mejor ciencia disponible [Res. 11-17]**

El Presidente del SCRS resumió en una presentación (SCRS/2012/42) los puntos principales de la Resolución 11-17. La presentación del Presidente del SCRS incluía también acciones pasadas, mecanismos actuales y un plan de acción para 2013 que abordaba varios de los requisitos de la resolución mencionada relacionados sobre todo con la garantía de calidad. En el contexto de la mejora de la garantía de calidad del funcionamiento del SCRS, el Grupo debatió las opciones disponibles para el control de calidad y la validación del programa de evaluación de stock utilizado por el SCRS, así como las dificultades asociadas con esta tarea. Se indicó que el SCRS podría explorar la utilización de metodologías y enfoques similares que ya se están utilizando en varios plataformas de programas de evaluación (por ejemplo, NOAA, Fisheries Toolbox en Estados Unidos). La Secretaría informó al Grupo de la Iniciativa Estratégica sobre métodos de evaluación de stock (SISAM) que tiene como objetivo avanzar en el conocimiento del funcionamiento y desarrollo de evaluaciones de stock, reforzar los procesos de evaluación de stocks y el sistema de asesoramiento sobre ordenación, contribuyendo a orientar a los científicos sobre los métodos/programas de evaluación de stock y para generar ideas sobre las características de los modelos de evaluación de la próxima generación. SISAM celebrará también una conferencia mundial sobre métodos de evaluación. También se está debatiendo el desarrollo de un archivo de métodos de evaluación de stock. El Grupo convino en que la SISAM es una iniciativa importante y recomendó que ICCAT colabore con SISAM. Además, el Grupo acordó que el SCRS debería considerar mantener discusiones con SISAM para estudiar la posibilidad de que el catálogo de programas de ICCAT pase a formar parte del archivo mundial de métodos de evaluación de stocks. La Secretaría también indicó que la SISAM está solicitando conjuntos de datos de prueba que se utilizarían para comparar el desempeño de los diferentes modelos de evaluación de stocks. La Secretaría indicó que el stock de atún blanco del Atlántico norte podría ser un buen estudio de caso, y el Grupo recomendó que el SCRS considere la posibilidad de compartir este conjunto de datos con SISAM.

El Grupo debatió que las cuestiones relacionadas con la validación de los modelos de evaluación se centran en los modelos recientemente desarrollados que en ocasiones se utilizan en las evaluaciones de stock y que todavía no han sido validados por el SCRS. La Secretaría indicó que ya existe un protocolo para la validación de los programas y el control de calidad. El Grupo recomendó que se siga utilizando dicho protocolo y que el Comité de catálogos de programas lo revise y, si procede, lo actualice.

En lo que concierne a la cuestión de la transparencia del trabajo del SCRS, se indicó que la última revisión por pares externa de ICCAT consideró que el trabajo del SCRS era muy transparente. El Grupo reconoció la importancia de los pasos que se habían dado con el objetivo de mantener e incluso mejorar la transparencia de los trabajos del SCRS. El Grupo reconoció que actualmente el SCRS no dispone de un código de conducta para los científicos y observadores que asisten a las reuniones, y que, por consiguiente, recomendaba que se redacte dicho código para cumplir los requisitos de la Resolución 11-17.

Se recordó al Grupo que en el pasado ya se habían realizado revisiones por pares de los trabajos desarrollados por los Grupos de trabajo del SCRS y que ya existe un protocolo para realizar dichas revisiones. Por ejemplo, en 2003, el Grupo de especies sobre atún blanco (SCRS/2003/113) y el Grupo de trabajo sobre métodos

(SCRS/2003/039) fueron objeto de una revisión por pares en el marco del programa de revisión por pares de las evaluaciones de stock de ICCAT. El Grupo también reconoció que se habían utilizado otros tipos de revisiones por pares, como por ejemplo la participación de expertos externos en las reuniones del SCRS, la publicación de trabajos del SCRS en revistas de revisión por pares y conferencias mundiales.

Se acordó que el protocolo actual de revisión por pares del SCRS debería revisarse y actualizarse. El Grupo también acordó que la Secretaría debería preparar y mantener una lista de expertos que han acordado participar en el proceso de revisión por pares y que se considera que tienen la experiencia y conocimientos necesarios para desempeñar esta tarea. Esto permitirá la selección de expertos externos en cuanto la Comisión apruebe el calendario de reuniones de evaluación del SCRS.

Los términos de referencia para la participación de expertos en calidad de revisores por pares en las reuniones de evaluación de stock del SCRS son los siguientes:

- 1 Antes de la reunión se proporcionará acceso al (los) revisor(es) externo(s) a los informes anteriores del Grupo de trabajo.
- 2 Participación plena en las discusiones de los análisis apropiadas que se llevarán a cabo en la reunión, lo que incluye, sin limitarse a ello:
  - La selección del (los) modelo(s) que se van a utilizar, los supuestos del modelo, los parámetros biológicos, la selección de ensayo(s) del modelo.
  - Cuando proceda, sugerir métodos de evaluación alternativos que podrían caracterizar mejor la dinámica del stock.
  - Participación en el desarrollo de las principales conclusiones de la evaluación de stock y de las recomendaciones de ordenación de la reunión.
  - Participación en la identificación de requisitos de investigación específicos para el futuro.
- 3 Los comentarios y sugerencias del revisor externo serán tenidos en cuenta por el Grupo de trabajo durante el proceso de evaluación de stock y en la preparación del informe de la reunión. El revisor externo preparará un informe independiente con recomendaciones para mejorar los procesos de evaluación y de revisión que se incluirá en el informe de la reunión, como un anexo, cuando se haya completado.

El Grupo reconoció que para que la Secretaría y el SCRS implementen de una forma eficaz la revisión por pares de las evaluaciones de stock con la participación de revisores externos, la Comisión tiene que asignar fondos específicos para cubrir los costes del proceso. A este efecto, se debería facilitar a la Comisión planes plurianuales que detallen los requisitos financieros para dicho periodo o, como alternativa, la Comisión podría asignar fondos permanentes para contribuir a las necesidades financieras del proceso de revisión por pares. El Grupo también sugirió que, tras un periodo de aproximadamente cinco años, se realizase una revisión del desempeño del proceso de revisión, para evaluar su eficacia, implicaciones financieras y para considerar posibles mejoras.

## **8 Métodos para mejorar la formación científica y desarrollar capacidades metodológicas entre los científicos del SCRS**

El Grupo reconoció la importancia de mejorar las capacidades científicas y los conocimientos entre los científicos que participan en el SCRS. Especialmente considerando la tendencia de complejidad creciente y la multitud de tareas requeridas para proporcionar asesoramiento científico. Se requiere formación a dos niveles. En primer lugar, se requiere formación para mejorar la capacidad entre los científicos del SCRS para realizar evaluaciones y facilitar asesoramiento científico en materia de ordenación utilizando técnicas y modelos de última generación. La formación centrada en científicos que ya poseen un conocimiento avanzado de técnicas de evaluación de stock tendrá como finalidad garantizar que se incrementa el número de científicos que pueden realizar evaluaciones de stock en el marco del SCRS; esto significa que la ausencia de una persona no impedirá al SCRS utilizar una técnica específica y también que la carga de trabajo que supone realizar evaluaciones de stock no recaerá siempre en un número limitado de CPC. Otro nivel de formación se centraría en contribuir a la plena participación de expertos en stocks y pesquerías en los procesos de evaluación. De tal modo que los participantes en las evaluaciones de stock puedan comprender totalmente los requisitos sobre datos y supuestos de los modelos utilizados. A este efecto, se identificaron varias iniciativas y futuras actividades de formación.

**8.1 Webinarios:** debería desarrollarse material de formación basado en la web, que permita a los científicos aprender nuevas técnicas para análisis de datos, evaluación de stock y desarrollo de modelos. Por ejemplo, cómo acceder a las bases de datos de ICCAT y realizar el tipo de análisis requerido en las reuniones de preparación de datos, comprobando los diagnósticos del modelo GLM o mediante la utilización del simulador de ciclo vital para obtener distribuciones previas para utilizarlas en las evaluaciones de stock.

**8.2 Cursos de stock síntesis:** SS3 es una herramienta importante para las evaluaciones de stocks. Sin embargo, su aplicación en el SCRS es limitada debido a la experiencia limitada en este sentido. Tal y como identificó el Grupo de trabajo SAM es necesario que se disponga de formación a dos niveles: a saber, para que más científicos puedan llevar a cabo evaluaciones SS3 y para que los expertos en los stocks participen en el proceso de evaluación. Ambos tipos de cursos tienen que planificarse.

**8.3 Grupo conjunto ICCAT/ICES de formación en MSE:** Se informó al Grupo del curso conjunto de ICCAT/ICES en evaluación de estrategias de ordenación, que se va a celebrar en enero de 2013 en el Centro de Investigación Conjunta de la Comisión Europea (JRC), en Ispra, Italia. El curso tiene como finalidad contribuir a una implementación más amplia del proceso, tal y como se recomendó en Kobe III.

## 9 Otros asuntos

### 9.1 Grupo de trabajo conjunto de evaluación de la estrategia de ordenación de las OROP de túnidos

En la reunión de Kobe III (documento K3- REC-A) se recomendó bajo el punto "Ciencia" (I.3) que se establezca un grupo de trabajo técnico conjunto sobre evaluación de estrategias de ordenación. Reconociendo que es necesario establecer una amplia implementación del proceso de evaluación de estrategias de ordenación en las OROP de túnidos, de un modo conforme con la implementación del enfoque precautorio para la ordenación de pesquerías de túnidos, por lo que se recomienda que se cree un Grupo de trabajo técnico conjunto sobre MSE, y que este Grupo trabaje por vía electrónica, en un primer momento, para minimizar el coste de sus trabajos.

ICCAT se ofreció voluntaria para dirigir este Grupo de trabajo. Se ha contactado con todas las OROP de túnidos y se han designado miembros. El siguiente paso es decidir los términos de referencia y el modo de trabajar. El Grupo incluye expertos en MSE y se prevé que se centren sobre todo en el desarrollo de métodos más que el desarrollo de estudios de caso. Por tanto, el primer punto de contacto para el SCRS con el Grupo de trabajo MSE será a través del Grupo de trabajo sobre métodos. Se debatieron varias cuestiones y se acordó que las áreas técnicas importantes en un primer momento eran la comunicación de la incertidumbre a la Comisión y dentro de los Grupos de especies.

Se reconoció que la comunicación sobre riesgo e incertidumbres es un proceso interactivo de intercambio de información y opiniones sobre riesgo entre los evaluadores del stock, los gestores y otras partes interesadas. Esto será importante para llegar a un consenso entre las partes interesadas a la hora de evaluar las HCR utilizando la MSE así como a la hora de presentar el asesoramiento a la Comisión. Por lo tanto, deben desarrollarse métodos para comunicar el riesgo.

La Consulta técnica de la FAO sobre el enfoque precautorio en las pesquerías de captura (FAO, 1996) recomendó la utilización de las normas de control de la captura para especificar por adelantado qué acciones deben emprenderse cuando se alcanzan los límites. Sin embargo, aunque las normas de control de la captura podrían incluir varios elementos precautorios, esto no implica que sean necesariamente precautorias en la práctica (Kirkwood y Smith 1996). Esto se debe a que la mayoría de las normas de control de la captura no se evalúan formalmente para determinar la medida en que cumplen los objetivos para los que fueron elaboradas dada la incertidumbre inherente en el sistema que se está gestionando (Punt 2008). Por tanto, la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) basada en modelación de simulación se está utilizando cada vez más para evaluar el impacto de las principales fuentes de incertidumbre inherentes en el sistema que se está gestionando (Kirkwood y Smith 1996, Cooke 1999, McAllister et al. 1999; Kell et al.)

Además de los puntos de referencia y de la especificación de una HCR, se evalúan los requisitos de conocimientos y de datos mínimos para los tipos de métodos de evaluación que se van a utilizar para tomar decisiones. La MSE permite considerar la incertidumbre, más allá del simple proceso de evaluación, ya que en el marco de la ordenación activa las incertidumbres sobre las decisiones de ordenación, sus efectos y su implementación también afectan a los resultados de la ordenación. Sin embargo, el asesoramiento en materia de ordenación de pesquerías se ha basado tradicionalmente en un enfoque reduccionista, en el que las tareas se

consideran de un modo lineal, por ejemplo, recopilar datos, llevar a cabo la evaluación, calcular puntos de referencia y finalmente establecer la cuota. Sin embargo, al igual que en la ecología donde se aduce que el uso inapropiado del reduccionismo limita nuestra comprensión de sistemas complejos, tenemos que comprender cómo funciona el sistema y en particular el modo en que los bucles de retroalimentación influyen en estos sistemas. Por tanto, la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) se ha convertido en una herramienta importante para evaluar el asesoramiento en materia de ordenación.

La ordenación de pesquerías requiere la consideración de una gama de fuentes de incertidumbre. La evaluación de stock tradicional considera sobre todo únicamente la incertidumbre en las observaciones y procesos (por ejemplo, reclutamiento). Sin embargo, la incertidumbre sobre la dinámica real (a saber, incertidumbre del modelo) tiene un mayor impacto en la consecución de los objetivos de ordenación (Punt, 2008). Por consiguiente, al proporcionar asesoramiento de ordenación es importante considerar las fuentes apropiadas de incertidumbre. Rosenberg y Restrepo (1994) clasificaron las incertidumbres en la ordenación y evaluación del stock del siguiente modo:

- Error de proceso: causado por no tener en cuenta la variabilidad, temporal y espacial, en la dinámica de población y en los procesos de las pesquerías;
- Error de observación; error de muestreo y error de medición;
- Error de estimación surge cuando se estiman los parámetros de los modelos utilizados en el procedimiento de evaluación;
- Error de modelo relacionado con la capacidad de la estructura del modelo de captar el núcleo de la dinámica del sistema.
- Error de implementación: cuando los efectos de las acciones de ordenación difieren de los pretendidos.

Las fuentes de incertidumbre relacionadas con el error de modelo incluyen:

- incertidumbre estructural, debida a modelos inadecuados, incompletos o marcos conceptuales que entrar en conflicto, o cuando los procesos o relaciones importantes están mal especificados o no se han considerado. Los expertos tienden a subestimar dichas situaciones (Morgan y Henrion, 1990) y
- la incertidumbre de valor, debida a datos que faltan o que son poco precisos o a parámetros que no se conocen bien.

### *9.1.1 Computación en paralelo*

El desarrollo de MSE requiere una computación intensiva, por lo que tienen que explorarse la utilización de computación en paralelo y en nube.

### **9.2 Disponibilidad de datos en la página web de ICCAT**

Se solicitó al Grupo que diera una respuesta sobre si los datos que incluyen estimaciones (y por lo tanto supuestos y cálculos) realizadas por la Secretaría deberían estar disponibles en la página web de ICCAT (por ejemplo, estimaciones de captura por edad y esfuerzo) Se acordó que la página web debería especificar que los datos existen y están disponibles previa petición. A los científicos que soliciten datos se les puede facilitar información adicional sobre estos conjuntos de datos para garantizar que los utilizan correctamente.

## **10 Recomendaciones**

- 1) Debe comprobarse y confirmarse siempre la coherencia de los parámetros de evaluación de stocks. Por ejemplo, los vectores de mortalidad específica de la edad deberían ser coherentes con la curva de crecimiento asumida por el modelo.
- 2) El Sharepoint debe estar disponible como una herramienta de colaboración entre los científicos que se conectan a través de Internet, y no sólo a través de la red de ICCAT. Esto debe realizarse lo antes posible. Deberían investigarse otras herramientas de colaboración en línea.

- 3) Deberían celebrarse reuniones de preparación de datos, ya que la preparación de datos y las evaluaciones complejas no pueden realizarse juntas en una sola semana. Cuando sea posible estas reuniones deberían celebrarse en la misma semana.
- 4) Los grupos de trabajo deben utilizar protocolos CPUE y facilitar comentarios sobre su utilidad y potenciales mejoras.
- 5) La Secretaría debería recopilar parámetros del ciclo vital para que los utilicen los grupos de trabajo del SCRS, por ejemplo, sobre túnidos, caballas, istiofóridos, tiburones y especies de captura fortuita, y ponerlos a disposición de otros para que puedan utilizarse en el marco de meta-análisis. Las relaciones del ciclo vital podrían utilizarse para validar los supuestos biológicos de los que parten las evaluaciones y para obtener distribuciones previas para parámetros clave, tal como se presentan en el documento SCRS/2012/36.
- 6) El SCRS debería explorar métodos mejorados para seguir evaluando la incertidumbre del modelo.
- 7) Durante 2013 el SCRS debería desarrollar el Plan estratégico de ciencia del SCRS 2014-2020 (que incluye garantía de calidad, creación de capacidad y texto del código de conducta).
- 8) ICCAT debería participar en la iniciativa SISAM para mejorar el control de calidad de los modelos de evaluación y ofrecerse también a facilitar datos sobre atún blanco al grupo SISAM como un caso de estudio útil.
- 9) Desarrollo del manual de CPUE como una versión electrónica con la asistencia de científicos de las CPC, que será coordinado entre la Secretaría y el SCRS.
- 10) El Grupo recomienda que la Secretaría desarrolle un formulario y lo distribuya entre las CPC para obtener información sobre la naturaleza de sus pesquerías deportivas/de recreo y detalles sobre los datos que se están recopilando.
- 11) El Grupo recomendó que ICCAT se beneficie de la experiencia obtenida por otras OROP que se enfrentan a problemas similares en la recopilación de datos de las pesquerías deportivas y de recreo y que participe en el Grupo de trabajo sobre pesquerías de recreo de la WCPFC y en otros grupos sobre pesquerías de recreo de otras OROP de túnidos.
- 12) Todos los Grupos de trabajo deben utilizar las nuevas plantillas para el informe detallado y el informe ejecutivo para estandarizar la transmisión de información al SCRS y a la Comisión.

#### *Recomendación adicional*

- 1) Distribuir este informe y las plantillas a los diferentes Grupos de trabajo en 2012 para su consulta y comentarios.

## **11 Adopción del informe y clausura**

El informe fue adoptado durante la reunión.

El Presidente expresó su agradecimiento a los participantes por el gran trabajo realizado.

La reunión fue clausurada.

## **References**

- Anon. 2010, Report of the 2009 Sailfish Stock Assessment (Recife, Brazil, June 1-5, 2009). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 65(5): 1507-1632.
- Anon. 2012, Report of the 2011 ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment Session (San Sebastian, Spain, September 5 to 12, 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 67. *In press*.
- Conn, P.B. 2010, Hierarchical analysis of multiple noisy abundance indices. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 67: 108-120.

- Conover, W.J. 1980, *Practical Nonparametric Statistics* John Wiley and Sons, New York. 493 pp.
- Cooke, J. 1999, Improvement of fishery-management advice through simulation testing of harvest algorithms. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):797.
- Gaertner, D. 2010, Common trends model in catch per unit of effort for the tropical tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(2): 417-429.
- FAO, 1996, Technical Guidelines for Responsible Fisheries - Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions – 2. Garcia, S. 1996, The precautionary approach to fisheries and its implications for fishery research, technology and management: An updated review. FAO Fisheries Technical Paper, pages 1-76.
- Hampton, J. 2004, ICCAT Peer Review of the 2003 Methods Working Group Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(1): 106-109.
- Henrion, M. and Druzdzal, M.J. 1990, Qualitative propagation and scenario-based approaches to explanation of probabilistic reasoning". Proceeding UAI '90 Proceedings of the Sixth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence.
- Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, Sci. Mar. (Barc.) 2003: 353-370
- Kirkwood, G. and Smith, A. 1996, Assessing the precautionary nature of fishery management strategies. Fisheries and Agriculture Organization. Precautionary approach to fisheries. Part, 2: Scientific papers.
- Kell, L.T., Palma, C. and Ortiz, M. 2011, Standardisation of Atlantic bigeye (*Thunnus obesus*) CPUE by Multifan-CL. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(1): 421-431.
- Kell, L.T., Palma, C. and Tidd, A. 2010, Standardisation of North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(4): 1357-1382.
- Maguire, J.J. 2004, Peer Review Report of the 2003 Meeting of the ICCAT Albacore Species Group (Madrid, September 15-20, 2003). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4): 1312-1316.
- McAllister, M., Starr, P., Restrepo, V. and Kirkwood, G. 1999, Formulating quantitative methods to evaluate fishery-management systems: what fishery processes should be modelled and what trade-offs should be made? ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):900-916.
- Ortiz, M. and Arocha F. 2004, Alternative error distribution models for standardization of catch rates of non-target species from a pelagic longline fishery: billfish species in the Venezuelan tuna longline fishery. F. Fisheries Research (Amsterdam) 70. 2-3: 275-297.
- Punt, A. 2008, Refocusing stock assessment in support of policy evaluation. Fisheries for Global Welfare and Environment, pp. 139-152.
- Rosenberg, A.A., Restrepo, V.R. 1994, Uncertainty and risk evaluation in stock assessment advice for U.S. marine fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 2715-2720.

**Tabla 1.** Instrucciones para los autores en las que se describe la información requerida para facilitar la elaboración adecuada y la evaluación de las series de CPUE.

#### DESCRIPTION OF THE DATA SOURCE

1. Fishery Independent Indices
  - a) Describe the survey design.
  - b) Describe sampling methodology.
  - c) Describe any changes in sampling methodology.
  - d) Describe the variables used in the development of the index.
  - e) What species or species assemblages are targeted by this survey.
  - f) Describe the size/age range that the index applies to. Include supporting figures.
2. Fishery Dependent Indices
  - a) Describe the data source, type of fishery and target species.
  - b) Describe any changes to reporting requirements, variables reported, etc.
  - c) Describe the variables used in the development of the index, including variables related to targeting.
  - d) Describe the size and/or age range that the index applies to. Include supporting figures.
  - e) Description of changes in the fishery that might affect catch rates such as changes in fishing power, market conditions etc.

#### METHODS

1. Data Reduction and Exclusions.
  - a) Identify any data exclusions and the rationale used.
  - b) Provide an assessment of the quality of the data used.
2. Management Regulations.
  - a) Provide a history of management regulations in the fishery.
  - b) Identify the potential effects of management regulations on CPUE.
  - c) Discuss methods used (if any) to account for the potential effects of management measures and their implementation on the CPUE series.
3. Describe Analysis Dataset (after exclusions and other treatments).
  - a) Provide tables and/or figures of number of all observations and, where relevant, positive observations by factors (including year, area, etc.) and interaction terms.
  - b) Provide an evaluation of the annual spatial extent of the fishery noting any changes.
  - c) Describe the effort catch variables and the units. If more than one effort variable is present in the dataset, justify selection.
4. Model Standardization
  - a) Provide the rationale for the standardization technique.
  - b) GLM model standardization:
    - i) Describe model structure (e.g., delta-lognormal).
    - ii) Describe construction of GLM components (e.g., forward selection from null etc.).
    - iii) Describe inclusion criteria for factors and interactions terms.
    - iv) Are YEAR\*FACTOR interactions included in the model? If so, how (e.g., fixed effect, random effect)? Were random effects tested for significance using a likelihood ratio test?
    - v) Provide a table summarizing the construction of the GLM components.
    - vi) Summarize model statistics of the mixed model formulation(s) (e.g., log likelihood, AIC, BIC etc.).
    - vii) Report convergence statistics.
  - c) If other modeling standardization approaches were used:
    - i) Describe the model used, criteria for the selection of factors, and report relevant statistics.

#### MODEL DIAGNOSTICS

1. Provide appropriate model diagnostics

#### MODEL RESULTS

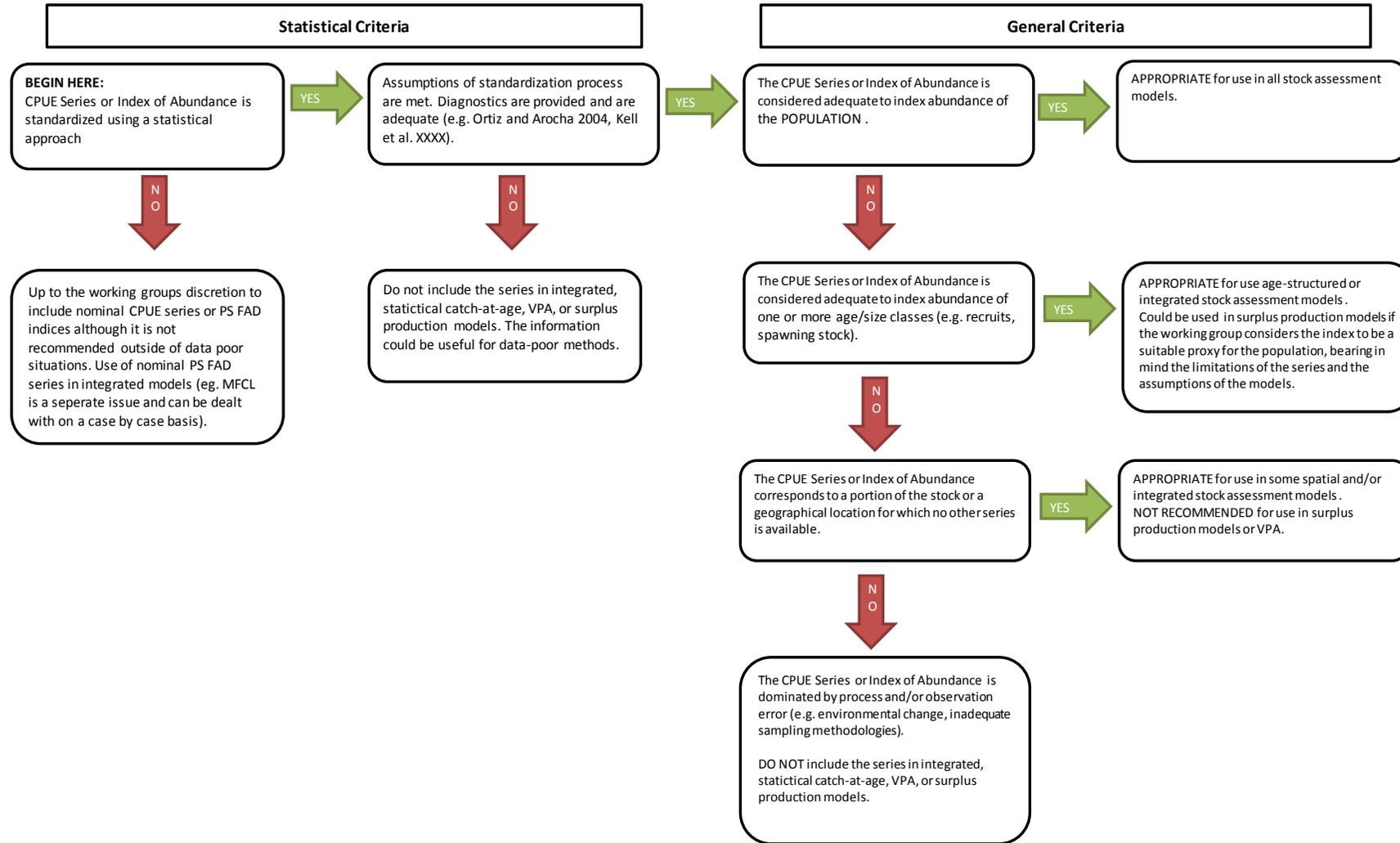
1. Provide a table including, at the minimum, nominal CPUE, standardized CPUE and coefficients of variation (CVs). Other statistics may also be appropriate to tabulate.
2. Figure of nominal and standardized index with measure of variance (i.e. CVs).

**IF MULTIPLE MODEL STRUCTURES WERE CONSIDERED:** *(Note: this is always recommended but required when model diagnostics are poor.)*

1. Plot of resulting indices and estimates of variance
2. Table of model statistics (e.g. AIC criteria)

**Tabla 2.** Elementos para evaluar la suficiencia de las series de CPUE.

<i>.ELEMENT</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>SUFFICIENCY SCORE (1 is poor, 5 is best)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Diagnostics	No diagnostics or assumptions clearly violated				Full diagnostics and assumptions fully met.
2	Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g., to identify targeted trips).	Not appropriate				Fully appropriate
3	Geographical coverage	Small localized fishery/survey				Represents geographic range of population
4	Catch fraction	Small				Large
5	Length of time series relative to the history of exploitation.	Short				Long
6	Are other indices available for the same time period?	Many				It is the only available index
7	Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity?	No				Fully
8	Are there conflicts between the catch history and the CPUE response?	Yes				No
9	Is the interannual variability outside biologically plausible bounds (e.g., SCRS/2012/039)	Frequently				Seldom
10	Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g., SCRS/2012/039)	Very severe				Minimal
11	Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purposes (e.g., sampling design, sample size, factors considered)	Low				High
12	Is this CPUE time series continuous?	Very discontinuous				Completely



**Figura 1.** Organigrama para facilitar la aplicación apropiada de las series de CPUE a los modelos de evaluación de stock utilizados por ICCAT.

## Apéndice 1

### ORDEN DEL DÍA

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Generic methods for combining and standardizing multiple CPUE series
3. Protocols for the inclusion or use of CPUE series in assessment models
4. CPUE standardization for by-catch species including revision of method used to estimate the overall Atlantic effort in the evaluation of the impact of tuna fisheries on by-catch species and GLMtree models.
5. Methods for monitoring and evaluating recreational fisheries
6. Testing generic assessment techniques and methods through simulations
7. Implications of Recommendation 11-13 and Resolutions 11-14 and 11-17 that the SCRS should consider
  - 7.1 [Rec. 11-13] *Recommendation by ICCAT on the Principles of Decision Making for ICCAT Conservation and Management Measures*
  - 7.2 [Res. 11-14] *Resolution by ICCAT to Standardize the Presentation of Scientific Information in the SCRS Annual Report and in Working Group Detailed Reports*
  - 7.3 [Res. 11-17] *Resolution by ICCAT on Best Available Science*
8. Methods for improving scientific training and building methodological skills amongst the scientists of the SCRS
9. Other matters
10. Recommendations
11. Adoption of the report and closure

## Apéndice 2

### LISTA DE PARTICIPANTES

#### **SCRS CHAIRMAN**

**Santiago Burrutxaga**, Josu

Head of Tuna Research Area, AZTI-Tecnalia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia), Spain  
Tel: +34 94 6574000 (Ext. 497); 664303631, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jsantiago@azti.es

#### **CONTRACTING PARTIES**

##### **ANGOLA**

**Kilongo N'singi**, Kumbi

Instituto Nacional de Investigaçao Pesqueira, Rua Murthala Mohamed; C.Postal 2601, Ilha de Luanda  
Tel: +244 2 30 90 77, E-Mail: kkilongo@gmail.com

##### **EUROPEAN UNION**

**Arrizabalaga**, Haritz

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

**De Bruyn**, Paul

AZTI - Tecnalia, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 94 657 555, E-Mail: pdebruy@pas.azti.es

**Gaertner**, Daniel

I.R.D. UR n° 109 Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, Avenue Jean Monnet, B.P. 171, 34203 Sète Cedex, France; Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: gaertner@ird.fr

**Ortiz de Urbina, Jose María**

Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto Español de Oceanografía, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain; Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: urbina@ma.ieo.es

**Ortiz de Zárate Vidal, Victoria**

Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39012 Santander Cantabria, Spain  
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@st.ieo.es

**Patrick, Daniel**

Commission européenne-DG Mare Unité - B3, J-99 02/63, 1000 Bruxelles, Belgium  
Tel: +322 295 5458, E-Mail: patrick.daniel@ec.europa.eu

**LIBYA**

**Salem, Wniss Zgozi**

Marine Biology Research Center, Tripoli; Tel: +218 21 369 0003, Fax: +218 21 369 0002, E-Mail: salemzgozi@yahoo.com

**MOROCCO**

**Abid, Noureddine**

Center Regional de L'INRH á Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger  
Tel: +212 539325134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine.abid65@gmail.com

**SENEGAL**

**Ngom Sow, Fambaye**

Chargé de Recherches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre, B.P. 2241, Dakar ; Tel: +221 33 832 8265, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: famngom@yahoo.com

**TUNISIA**

**Zarrad, Rafik**

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, BP 138 Mahdia 5199  
Tel: +216 73688604, Fax: +216 73688602, E-Mail: rafik.zarrad@instm.rnrt.tn

**UNITED STATES**

**Brown, Craig A.**

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4590, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: Craig.brown@noaa.gov

**Cass-Calay, Shannon**

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149; Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

**Díaz, Guillermo**

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 1315 East-West Highway # 13562, Silver Spring Maryland 20910;  
Tel: +1 301 713 2363, Fax: +1 301 713 1875, E-Mail: [guillermo.diaz@noaa.gov](mailto:guillermo.diaz@noaa.gov)

**OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

**Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP**

**Deguara, Simeon**

Research and Development Coordinator, Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP, 54 St. Christopher St., VLT 1462 Valletta, Malta; Tel: +356 21223515, Fax: +356 2124 1170, E-Mail: sdeguara@ebcon.com.mt

**Pew Environment Group**

**Miller, Shana**

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States  
Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller-consultant@pewtrusts.org

\*\*\*\*\*

**ICCAT SECRETARIAT**

C/ Corazón de María, 8 - 6th -7th floors, 28002 Madrid, Spain  
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: info@iccat.int

**Ortiz, Mauricio**  
**Kell, Laurence**  
**Palma, Carlos**

**Apéndice 3**

**LISTA DE DOCUMENTOS**

- SCRS/2012/034 A Generic Population Simulator Based on Life History Theory. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/035 Sensitivity of the Kobe II Strategy Matrix to Life History Assumptions. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/036 The Use of Life History Theory in Stock Assessment; An Albacore Example. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/039 Identifying biologically implausible interannual variability in CPUE indices; with application to Atlantic yellowfin tuna. Walter, J.F. and Cass-Calay, S.L.
- SCRS/2012/042 Implementation of Best Science in the SCRS. Santiago, J., Scott, G.P. and Pereira, J.

**Apéndice 4**

**PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURA DE LOS INFORMES DETALLADOS**

**TÍTULO: INFORME DE LA SESIÓN DE ICCAT  
DE EVALUACIÓN DE STOCK DE TÚNIDOS**  
*(fecha y lugar de la reunión)*

*RESUMEN*

*La reunión se celebró en*

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

La reunión se celebró en.... desde el xx de xx hasta el xx de xx 20xx. El Dr. .... inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo de trabajo).

**2 Biología y ecología**

**2.1 Biología**

En el documento SCRS/2010/090 se estudió.....

**2.2 Ecología y consideraciones ecosistémicas**

Incluir información sobre capturas fortuitas de los diferentes segmentos de la flota y las pesquerías, así como otras consideraciones sobre los ecosistemas.

**3 Pesquerías**

**3.1 Descripciones generales**

**3.2 Tendencias recientes**

**4 Datos disponibles para la evaluación**

**4.1 Parámetros biológicos**

Tabla con especificaciones de los parámetros biológicos utilizados en la evaluación.

Parámetros por defecto:

Parámetros biológicos alternativos evaluados:

#### **4.2 Estadísticas de las pesquerías**

##### *4.2.1 Tarea I*

##### *4.2.2 Tarea II*

##### *4.2.3 Métodos y estimación de captura por talla (CAS)*

##### *4.2.4 Métodos y estimación de captura por edad (CAA)*

##### *4.2.5 Otros*

#### **4.3 Estimaciones de abundancia relativa**

Presentación de los documentos y debates con respecto a las CPUE.

##### *4.3.1 Evaluación de índices disponibles*

Conclusiones y directrices sobre qué índices se deben utilizar en la evaluación de stock basándose en el modelo.

##### *4.3.2 Índices combinados*

Métodos y conclusiones

#### **4.4 Otros indicadores de las pesquerías**

Otros indicadores de las pesquerías: talla/peso medio, análisis de frecuencias de tallas. Incluir una tabla que clasifique la calidad y nivel de presentación completa de los datos siguiendo el formato establecido en la **Tabla 1 del Apéndice 4**.

#### **4.5 Efectos de las reglamentaciones actuales**

Una tabla resumen con las medidas de ordenación vigentes, tanto a nivel nacional como de ICCAT, y sus efectos.

### **5 Métodos y supuestos pertinentes para la evaluación**

Los grupos deben asegurarse de que los modelos se clasifican basándose en la nomenclatura estandarizada.

#### **5.1 Modelos de dinámica de biomasa**

Incluir un párrafo general para todos los modelos de producción que incluya los datos e índices utilizados, las decisiones comunes del grupo en lo que concierne a este tipo de modelos, etc.

##### *5.1.1 Datos de entrada y supuestos para los modelos de dinámica de biomasa*

*Modelo 1*

*Modelo 2*

#### **5.2 Modelos de dinámica estructurados por edad**

Incluir un párrafo general para todos los modelos estructurados por edad que incluyan los datos e índices utilizados, las decisiones comunes del grupo en lo que concierne a este tipo de modelos, etc.

##### *5.2.1 Datos de entrada y supuestos para los modelos estructurados por edad*

*Modelo 1*

*Modelo 2*

#### **5.3 Otros métodos**

### 5.3.1 Datos de entrada y supuestos para otros modelos

*Modelo 1*

*Modelo 2*

## 6 Resultados del estado del stock

### 6.1 Modelos de dinámica de biomasa

6.1.1 *Modelo 1*

6.1.2 *Modelo 2*

### 6.2 Modelos estructurados por edad

6.2.1 *Modelo 1*

6.2.2 *Modelo 2*

### 6.3 Otros métodos

6.3.1 *Modelo 1*

6.3.2 *Modelo 2*

### 6.4 Debates sobre los resultados de la evaluación de stock

Incluir un debate sobre los resultados de la evaluación de stock, el estado actual del stock y la selección de modelo/ensayos utilizados para las proyecciones y el asesoramiento en materia de ordenación.

Incluir un texto que describa la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Este texto se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Incluir un diagrama de Kobe que muestre:

- a) los puntos de referencia de ordenación expresados como  $F_{\text{actual}}$  con respecto a  $F_{\text{RMS}}$  (o una aproximación) y como  $B_{\text{actual}}$  con respecto a  $B_{\text{RMS}}$  (o una aproximación) (**Figura 1 del Apéndice 4**);
- b) la incertidumbre estimada acerca de las estimaciones del estado actual del stock (**Figuras 1 y 2 del Apéndice 4**);
- c) la trayectoria del estado del stock (**Figura 1 del Apéndice 4**);
- d) un diagrama de tarta que resuma el estado del stock y muestre la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro del cuadrante verde del diagrama de Kobe (no sobrepescado y sin sobrepesca), del cuadrante amarillo (sobrepescado o sobrepesca) y del cuadrante rojo (sobrepescado y sobrepesca) (**Figura 3 del Apéndice 4**);
- e) en la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de las matrices y los diagramas deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación.

El diagrama de Kobe debería reflejar las incertidumbres sobre las estimaciones de la biomasa relativa ( $B_{\text{ACTUAL}}$  con respecto a  $B_{\text{RMS}}$  o su aproximación) y de la mortalidad por pesca relativa ( $F_{\text{ACTUAL}}$  con respecto a  $F_{\text{RMS}}$  o su aproximación), siempre que los métodos estadísticos para hacerlo hayan sido acordados por el SCRS y que se disponga de datos suficientes para ello (**Figura 4 del Apéndice 4**).

Incluir tablas de estimaciones de series temporales de biomasa del stock (o de biomasa del stock reproductor), de  $F$ , de biomasa relativa (o biomasa relativa del stock reproductor) y de  $F$  relativa.

### 6.5 Incertidumbres

Incluir un texto que describa la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Este texto se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Las matrices de estrategia de Kobe II se concibieron con el fin de reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con las estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

## 7 Proyecciones

### 7.1 Supuestos y métodos para las proyecciones

Describir escenarios, especificaciones, supuestos para las proyecciones y, en caso de que se utilicen, factores de ponderación del modelo.

Las matrices de estrategia de Kobe II se concibieron con el fin de reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con las estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

La Recomendación 11-13 debería utilizarse como marco para establecer normas de control de la ordenación. En los casos en los que la Comisión indique un marco diferente, el grupo debería mencionarlo en una sección específica que se incluirá en el informe detallado.

### 7.2 Resultados

Incluir un texto sobre la fiabilidad de las proyecciones a largo plazo.

## 8 Recomendaciones de ordenación

Incluir los siguientes elementos de conformidad con el formato de la **Tabla 2 del Apéndice 4**.

- a) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- b) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- c) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- d) Las matrices de estrategia de Kobe II que prepare el SCRS deberán destacar, en un formato similar al de la **Tabla 2 del Apéndice 4**, una progresión de probabilidades de más del 50% y en un rango de 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% y  $\geq 90\%$ .
- e) Cuando la Comisión acuerde niveles aceptables de probabilidad para cada stock y los comunique al SCRS, el SCRS debería preparar e incluir en el informe anual matrices de estrategia de Kobe II utilizando un código de colores que corresponda a dichos umbrales.
- f) Cuando, debido a limitaciones en los datos, el SCRS no pueda desarrollar matrices de estrategia de Kobe II y los diagramas asociados u otras estimaciones del estado actual del stock con respecto a los elementos de referencia, el SCRS debería desarrollar su asesoramiento científico sobre indicadores de pesquerías en el contexto de normas de control de capturas, en el caso de que la Comisión haya llegado a un acuerdo sobre éstas.

## 9 Otros asuntos

## 10 Adopción del informe y clausura

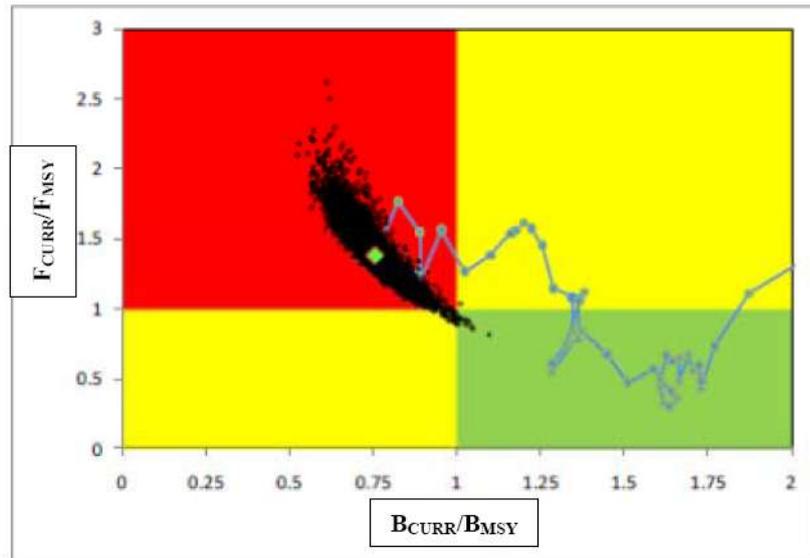
## 11 Referencias



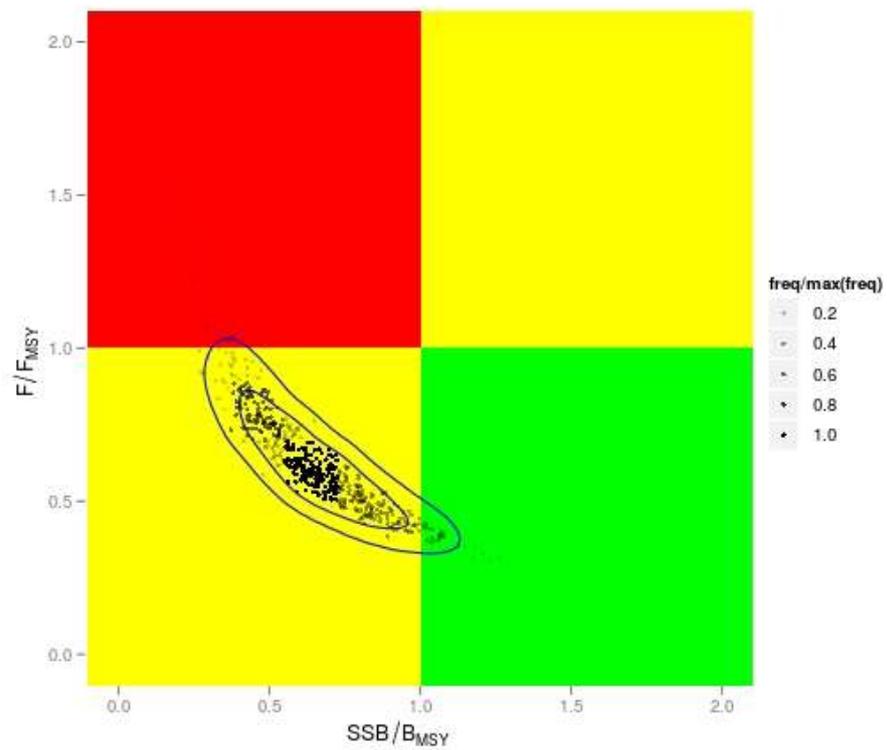
App. 4- Tabla 1. Posible formato para clasificar la calidad y presentación completa de los datos tal y como fue incluido en el informe anual del SCRS de 2011.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	25%	51%	70%	78%	84%	87%	89%	91%	92%	93%
250	24%	48%	66%	76%	81%	85%	87%	89%	90%	92%
500	24%	45%	63%	73%	78%	82%	85%	87%	89%	90%
750	24%	43%	59%	69%	75%	79%	82%	84%	86%	87%
1000	24%	40%	54%	65%	71%	75%	78%	81%	82%	84%
1250	24%	37%	49%	59%	66%	70%	73%	76%	78%	80%
1500	23%	35%	45%	53%	59%	64%	67%	70%	72%	74%
1750	23%	32%	40%	46%	51%	55%	58%	61%	64%	65%
2000	23%	29%	35%	39%	43%	45%	47%	49%	51%	53%
2250	22%	26%	29%	31%	33%	34%	36%	36%	37%	38%
2500	20%	21%	22%	22%	22%	21%	21%	21%	21%	21%

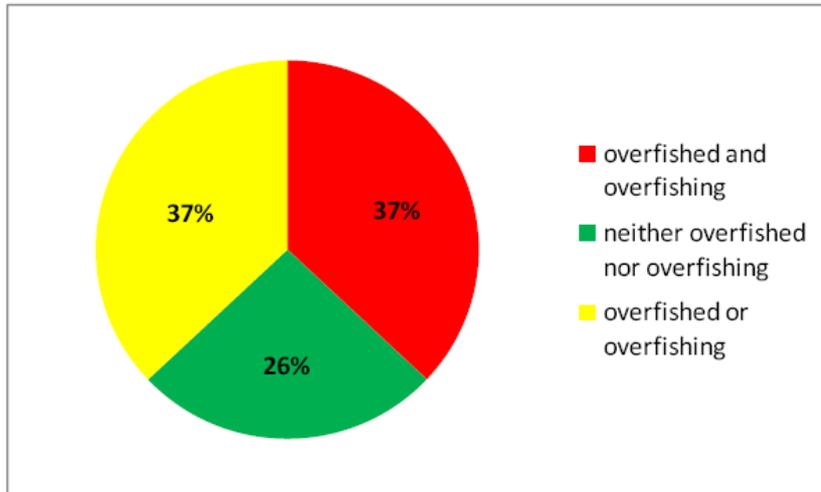
App. 4- Tabla 2. Formato de una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  o  $F < F_{RMS}$ , o  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de límites de captura y diferentes años.



**App.4-Figura 1.** Ejemplo de un diagrama de Kobe mostrando la trayectoria del estado del stock (los intervalos alrededor de la biomasa relativa y de la mortalidad por pesca relativa se incluirán cuando estén disponibles).



**App.4-Figura 2.** Ejemplo de un diagrama de Kobe en el que la transparencia de los puntos refleja la densidad y los contornos son los niveles de probabilidad del 90 y 60%.



**App.4-Figura 3.** Ejemplo de un diagrama de tarta resumiendo el estado del stock y mostrando la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro de cada cuadrante del diagrama de Kobe.

## PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURA DE LOS RESÚMENES EJECUTIVOS

### *TUN-Resumen ejecutivo de especies de túnidos*

La última evaluación de.... se llevó a cabo en.... con datos hasta....

#### *TUN-1. Biología*

El patudo se distribuye en todo el océano Atlántico entre....

#### *TUN-2. Indicadores de la pesquería*

El stock ha sido explotado....

La captura total anual de Tarea I (**TTT-Tabla, TTT-Figura**) aumentó hasta....

#### *TUN-3. Estado de los stocks*

La evaluación del stock de TUN de 2010....

Incluir una declaración describiendo la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Esta declaración se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Incluir un diagrama de Kobe que muestre:

- a) Puntos de referencia de la ordenación expresados como FACTUAL en FRMS (o una aproximación) y como BACTUAL en BRMS (o una aproximación) (**App.4-Figura 1**).
- b) La incertidumbre estimada acerca de las estimaciones actuales del estado del stock (**App.4-Figura 1-2**).
- c) La trayectoria del estado del stock (**App.4-Figura 1**).
- d) Un diagrama de tarta que resuma el estado del stock mostrando la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro del cuadrante verde del diagrama de Kobe (ni sobrepescado ni con sobrepesca), el cuadrante amarillo (sobrepescado o sobrepesca) y el cuadrante rojo (sobrepescado y sobrepesca) (**App.4-Figura 3**).
- e) En la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de los diagramas de Kobe deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación.

#### *TUN-4. Perspectivas*

Las perspectivas para el TUN del Atlántico...

Una declaración sobre la fiabilidad de las proyecciones a largo plazo.

Las matrices de estrategia de Kobe II están previstas para reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con sus estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

#### *TUN-5. Efectos de las regulaciones actuales*

Durante el periodo...

### TUN-6. Recomendaciones de ordenación

Especificaciones de la norma de control de capturas actual y alternativa

Las proyecciones indican que las capturas....

Por lo tanto, el Grupo de trabajo recomienda...

Incluir los siguientes elementos de acuerdo con el formato que se muestra en la **App.4-Tabla 2**.

- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Las matrices de estrategia de Kobe II que prepare el SCRS deberán destacar, en un formato similar a la **App.4-Tabla 2**, una progresión de probabilidades de más del 50% y en un rango de 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% y  $\geq 90\%$ .

En la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de las matrices deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación de stock.

Cuando, debido a limitaciones en los datos, el SCRS no pueda desarrollar matrices de estrategia de Kobe II y los diagramas asociados u otras estimaciones del estado actual del stock en relación con los elementos de referencia, el SCRS debería desarrollar su asesoramiento científico sobre indicadores pesqueros en el contexto de normas de control de capturas, si han sido previamente acordadas por la Comisión.

El SCRS debería indicar en su informe anual aquellos casos en los que los enfoques de modelación utilizados durante la evaluación y/o las limitaciones en los datos no permitieron la preparación de los elementos mencionados más arriba.

<b>RESUMEN DEL ATÚN DEL ATLÁNTICO</b>		
	<b>Stock 1</b>	<b>Stock 2</b>
Rendimiento máximo sostenible	X t (facilitar intervalo de confianza) <sup>1</sup>	X t (facilitar intervalo de confianza) <sup>1</sup>
TAC actual (20xx)	X t	X t
Rendimiento actual (20xx)	X t	X t
Rendimiento en el último año usado en la evaluación (20xx)	X t	X t
$B_{RMS}$	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
$F_{RMS}$	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Biomasa relativa ( $B_{20xx}/B_{RMS}$ )	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Mortalidad por pesca relativa ( $F_{20xx}/F_{RMS}$ )	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Estado del stock	Sobrepescado: Sí, No Sobrepesca: Sí, No	Sobrepescado: Sí, No Sobrepesca: Sí, No
Medidas de ordenación en vigor	TAC específicos por países [Rec. xx-xx]	TAC específicos por países [Rec. [xx-xx]
	Talla mínima	Talla mínima

<sup>1</sup> Utilizar notas al pie para indicar los modelos utilizados para formular el asesoramiento, los intervalos de confianza, los rendimientos provisionales, etc.