

**INFORME DE LA SEGUNDA REUNIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO  
SOBRE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO ELECTRÓNICO (WG-EMS)**  
*(En línea, 6-7 de junio de 2022)*

### 1. Apertura de la reunión y disposiciones logísticas

El presidente del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS), D. Neil Ansell (Unión Europea), inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes.

El secretario ejecutivo de ICCAT también dio la bienvenida a los delegados de diecinueve Partes contratantes (Angola, Belice, Brasil, Canadá, R.P. de China, R. de Corea, Curazao, Estados Unidos, Gabón, Guatemala, Japón, Marruecos, México, Panamá, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Senegal, Unión Europea, Uruguay y Venezuela), tres Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras (Bolivia, Costa Rica y Tapei Chino) y cuatro delegaciones de observadores (Birdlife International - BI, International Seafood Sustainability Foundation - ISSF, Pew Charitable Trusts - PEW, y Sharkproject International) a la segunda reunión del WG-EMS y les informó de las disposiciones de la reunión.

### 2. Designación del relator

La Sra. Katie Moore (Estados Unidos) fue designada relatora.

### 3. Adopción del orden del día

El orden del día fue adoptado tal y como se había propuesto y se adjunta como **Apéndice 1**.

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

### 4. Actualización de las experiencias sobre el uso y la aplicación del EMS y de los ensayos/proyectos piloto en curso

Japón presentó el documento "Informes de los progresos de las pruebas de EMS" (**Apéndice 3**) en el que se describen los progresos realizados en las pruebas de EMS en sus flotas de palangre de aguas distantes en el Atlántico y el Pacífico, utilizando tres EMS disponibles en el mercado. Japón señaló algunos problemas durante las pruebas, como las interferencias con la radio, los conflictos entre el GPS del buque y el EMS, las vibraciones que afectaban a la calidad de los datos, las limitaciones en la transmisión automática de datos (incluidos los informes diarios de que el sistema funcionaba correctamente), la suciedad en las lentes de vídeo, los entornos complicados de las instalaciones y el análisis de los datos, que requiere mucho tiempo y horas de trabajo. Se informaba de que los EMS que se comercializan actualmente siguen teniendo algunas limitaciones intrínsecas y plantean retos técnicos, y no es razonable requerir a los pescadores que superen dichos retos, ya que son inherentes a los sistemas. Japón también declaró que debería haber una priorización de los datos que hay que extraer y analizar, ya que puede haber enormes conjuntos de datos.

Algunas de las lecciones aprendidas son que el EMS puede recopilar información relacionada con ICCAT, como los descartes y su estado (vivos/muertos) y las interacciones con las aves marinas, pero no puede recoger otra información que normalmente recopilan los observadores humanos, como las muestras biológicas, la temperatura de la superficie del mar y otros datos necesarios para el cálculo de las capturas por unidad de esfuerzo. Sin embargo, Japón señaló que las muestras podrían recogerse de forma independiente en los buques, independientemente de si el EMS está instalado a bordo o no. Las comparaciones de costes entre los EMS (hardware, instalación, funcionamiento, análisis) y los observadores humanos (formación, remuneración) fueron difíciles de realizar de forma directa, especialmente porque la duración de las mareas puede variar; no obstante, los EMS podrían ser más costosos que los observadores humanos en esta fase. Sólo se utilizó el EMS en las pruebas y no en combinación con observadores humanos, ya que está claro qué tipo de información pueden recoger estos últimos. Japón estimó que el coste de los observadores humanos es de unos 8.500 dólares por marea, aunque la duración de las mareas varía. Las mareas de pesca con palangre en aguas costeras tienen una duración de unos 30 días y un coste en torno a 4.500 dólares, y las mareas de pesca en aguas distantes tienen una duración de unos cuatro meses y un coste

de en torno a 16.000 dólares, y las mareas con una duración media tienen un coste de aproximadamente de 8.500 dólares. Japón señaló que la comparación de costes entre el EMS y los observadores humanos no era sencilla pero que, sin embargo, seguirá perfeccionando estas estimaciones e informará de ello al WG-EMS.

En resumen, Japón halló que el EMS puede tener buenas posibilidades de implantarse con éxito en los palangreros y que es probable que se resuelvan varios problemas técnicos y administrativos en el futuro. Japón llegó a la conclusión de que el EMS puede reemplazar posiblemente a los observadores humanos, pero todavía será necesario implementar otros programas de muestreo en paralelo para abordar los requisitos de datos que el EMS no puede recoger. Otras pruebas informarán de sus resultados al WG-EMS.

Uruguay preguntó si las comparaciones de costes de Japón tenían en cuenta el coste de contar con una persona adicional para el análisis de datos. Japón respondió que los costes sí incluían estos elementos, así como los derechos de licencia de los programas informáticos de análisis. Japón señaló que parece que los costes de EMS que incluyen el análisis y el software podrían ser más elevados que los de un observador humano, pero los costes podrían disminuir a medida que el EMS se desarrolle y que nuevos sistemas estén disponibles en el mercado.

El Reino Unido presentó el documento “Seguimiento electrónico en la pesquería de caña y línea del Reino Unido-Documento informativo” (**Apéndice 4**) con los detalles de sus pruebas iniciales de un EMS comercialmente disponible en su pesquería de atún con caña y línea a pequeña escala que opera en el Territorio de Ultramar del Reino Unido (RU-TU) de Santa Elena. Informó de algunos retos, como el registro de los descartes, el uso de los DCP y las limitaciones asociadas al uso del EMS en una ubicación remota (por ejemplo, la descarga de discos duros y la transmisión de datos). El principal problema fue el de las pequeñas dimensiones de la flota y las limitaciones asociadas al suministro de energía (actualmente se utiliza la energía solar). El Reino Unido señaló que aún no ha determinado si el EMS puede complementar o sustituir a los observadores humanos, lo que será el objetivo de la siguiente fase de los ensayos. El Reino Unido continuará con las pruebas e informará al WG-EMS en futuras reuniones.

El presidente del SCRS, Dr. Melvin, presentó una actualización del trabajo realizado por el subgrupo técnico del SCRS sobre la EMS, titulada “Update from the SCRS Technical Sub-group EM (Electronic Monitoring)” (**Apéndice 5**). Desde la reunión del WG-EMS de febrero de 2022, los avances del subgrupo se han centrado en el desarrollo de las normas mínimas del EMS para las pesquerías de palangre; la priorización de la recopilación de datos con fines científicos y el modo en que el EMS puede diseñarse e implementarse para complementar a los observadores humanos. Señaló que el EMS debe emplearse de manera que pueda abordar tanto las necesidades de cumplimiento como las científicas y que la estructura final del EMS será determinada por la Comisión. Presentó una tabla en la que se comparan los datos que puede captar cada sistema y señaló algunas diferencias, como el peso, el descarte y los datos biológicos. Entre las consideraciones importantes del sistema se encuentran el grado de centralización, la carga financiera para la Secretaría, la privacidad, el acceso a los datos, las revisiones periódicas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la normativa y la evolución de la tecnología (por ejemplo, marcas de calibración en el buque para estimar la longitud/talla de los ejemplares); operatividad del EMS de la tripulación a bordo; batería de reserva con capacidad de apagado sin corromper los datos; activación automática/manual del sensor; prevención de la manipulación; número de cámaras, instalación, mantenimiento y recopilación/almacenamiento/revisión/transmisión de datos).

A continuación, señaló que un sistema de cuatro cámaras era apropiado, pero no necesariamente el único recomendado. Se indicó que el mantenimiento de una cobertura mínima del 5 % de observadores humanos sería valioso así como la importancia de la comunicación de los datos. El Dr. Melvin señaló que este tema, incluyendo el acceso a los datos, la confidencialidad de las extracciones y la comunicación de los datos, eran cuestiones importantes para las CPC y debían ser discutidas en profundidad por ICCAT.

Concluyó informando de que el subgrupo seguirá reuniéndose cada seis semanas aproximadamente y que tiene previsto informar a las plenarios del SCRS más adelante durante el año.

Japón señaló que el subgrupo declaró que las imágenes fijas no eran suficientes para los objetivos de recopilación de datos. Japón comunicó su experiencia en el uso de sistemas de tres cámaras con fotogramas a intervalos de un segundo y, en su opinión, esto era suficiente para recoger la mayor parte de la información científica, lo que incluye la identificación de especies y los datos de talla. El Dr. Melvin respondió que sería necesario un intervalo relativamente corto entre las imágenes fijas para determinar si las capturas están

vivas o no y para permitir diferentes configuraciones de procesamiento en el buque y en la cubierta.

Estados Unidos señaló que algunos datos pueden requerir muchos más análisis y almacenamiento que otros y, por lo tanto, el EMS puede ser posible pero no es lo más factible en todos los casos. Estados Unidos continuó explicando su experiencia en el uso de sistemas de dos o tres cámaras para controlar sus buques de palangre pelágico con fines de cumplimiento; y declaró que las normas mínimas deben maximizar la eficiencia y adaptarse a los objetivos del programa. Estados Unidos también señaló que el tamaño de los buques o los problemas de seguridad pueden dar lugar a que no se pueda acoger a bordo a los observadores humanos.

China pidió al Grupo que siguiera estudiando no sólo las limitaciones financieras, sino también las cuestiones legales relativas a la comunicación de datos directamente a la Secretaría. China se mostró a favor de un enfoque descentralizado en el diseño del programa. Informó de que otras OROP de tónidos tienen experiencia en este tema y que la cooperación debería continuar con ellas para garantizar un enfoque común en esta cuestión. China también señaló que se acaba de acordar en una de las OROP que el MSE podría sustituir a los observadores humanos.

Japón respaldó la idea de mantener una cobertura de observadores humanos del 5 %, teniendo en cuenta que el EMS no puede facilitar toda la información científica recopilada por los observadores humanos; por otro lado, se podría contar con el EMS para lograr una cobertura de observadores superior al 5 %. Curazao preguntó si existen normas mínimas del MSE para los buques de transporte. El Dr. Melvin respondió a una petición relativa a la periodicidad de las revisiones del sistema y afirmó que era importante realizar revisiones frecuentes en las primeras fases del EMS; quizás a intervalos de un año, hasta llegar a unos cinco años. También confirmó que el subgrupo del SCRS no ha discutido el EMS en los buques de transporte.

China señaló que la FAO acaba de adoptar unas directrices voluntarias de transbordo con contenido relevante para el EMS en los buques de transporte.

El presidente resumió los debates subrayando las ventajas de un sistema descentralizado con revisiones periódicas para garantizar que cualquier norma acordada siga cumpliendo los objetivos de las medidas y se mantenga al día con la evolución de las tecnologías. También se señaló la importancia de la formación cuando se pone en marcha el EMS y que ICCAT debería coordinarse activamente con otras OROP a medida que se avanza en el desarrollo del EMS y en los niveles de cobertura de observadores humanos complementarios.

## **5. Desarrollo de normas mínimas (palangre y cerco) para su posterior consideración**

Tal y como se acordó en la primera reunión del Grupo de trabajo, la UE presentó dos proyectos de normas mínimas, uno para las pesquerías de cerco, “Requisitos mínimos para el EMS a bordo de cerqueros” (**Apéndice 6**) y otro para las pesquerías de palangre “Normas mínimas y requisitos del programa para el EMS a bordo de los palangreros (**Apéndice 7**)”, que incluían una descripción de los campos de datos que debían recopilarse mediante el EMS, así como un plan de seguimiento de los buques.

La UE recibió algunos comentarios en el sentido de que el proyecto contenía muchos detalles técnicos que probablemente sería mejor incluir en un anexo. China hizo algunas aportaciones, entre ellas las consideraciones sobre la vinculación del EMS con los sistemas GPS de los buques existentes, el cuestionamiento de la aplicabilidad de un plan de seguimiento de buques a todos los buques (lo que incluye los palangreros en los que ahora no se requieren observadores), la entidad de revisión de datos, los periodos de mantenimiento, y la identificación de un número mínimo de normas para los sensores del EMS.

Canadá declaró que el documento también era útil al servir conceptualmente como documento de debate y que el trabajo intersesiones podría ayudar a finalizar la redacción exacta del texto. Algunos comentarios incluían un texto que abordaba la forma de registrar los peces traídos al costado del buque (pero no izados a bordo) y las posteriores liberaciones/descartes, el momento en que se podían hacer cambios en el buque (durante una marea), los umbrales para el funcionamiento de los equipos clave y los protocolos para el buque cuando el sistema no funciona, los revisores de datos contratistas frente a los de la agencia y las especificaciones de las empresas certificadas para la revisión/análisis de datos.

Japón indicó que el EMS podría tener una doble función, lo que incluye servir tanto para la ciencia como para el cumplimiento, sin embargo en la pesquería de palangre la actual Rec. 21-01 se centra en el cumplimiento de objetivos científicos. Por esa razón, Japón se opuso a la inclusión de elementos de cumplimiento en las normas mínimas del EMS de palangre en el contexto de ICCAT. Japón declaró que, cuando existen medios distintos del EMS que también pueden cumplir el mismo objetivo de ordenación, dicha funcionalidad/requisito del EMS no debería considerarse como una norma "mínima".

Estados Unidos señaló el valor de establecer claramente los objetivos del EMS en las pesquerías de palangre y de cerco en cada documento. El proyecto abarcaba tanto los objetivos científicos como los de cumplimiento, y Estados Unidos consideraba que los documentos de normas mínimas podían abarcar ambos aspectos. A continuación, las CPC deberían poder elegir los fines de aplicación del EMS. La UE reafirmó que debería haber dos conjuntos de requisitos mínimos, uno para cuando el sistema se utiliza únicamente para la ciencia, y el otro para cuando se utiliza para el cumplimiento. Esto se puede reflejar en dos anexos diferentes.

El Grupo debatió sobre la duplicación de un sistema GPS integrado, el aumento de los requisitos de resolución para las identificaciones de especies, el requisito de duración del almacenamiento, la centralización/descentralización del análisis de datos, los conflictos percibidos entre el propietario de los datos y las autoridades de revisión y las zonas que cubrirán las cámaras.

Japón transmitió su preferencia por que el EMS esté descentralizado, como ocurre con los datos del programa de observadores. Posteriormente, las CPC podrían revisar, analizar y presentar los datos de acuerdo con su legislación nacional y, por tanto, reducir los problemas relacionados con la confidencialidad de los datos.

China transmitió su interés por el calendario de 2023 y declaró que tenía una opinión similar a la de Japón en cuanto al cumplimiento de los objetivos científicos. Exigir el EMS a efectos de cumplimiento provocaría el rechazo de la industria china, ya que actualmente los buques contribuyen económicamente a los sistemas EMS instalados en sus buques.

Canadá aportó su opinión sobre el calendario de desarrollo de las normas mínimas, señalando que las primeras versiones no tienen por qué ser exhaustivas y que pueden adaptarse en el futuro mientras se aprende de los avances tecnológicos, de las lecciones aprendidas en las pruebas y de los desarrollos de otras OROP.

La UE se ofreció a elaborar proyectos revisados que incorporaran el resultado del debate de los grupos y, paralelamente, emprendería el trabajo en el periodo entre sesiones con las CPC interesadas mediante un grupo de redacción informal. Estados Unidos y Canadá respaldaron la oferta de la UE y solicitaron que el proceso fuera reflejado en el plan de trabajo. Se acordó que los miembros del WG-EMS podrían proporcionar comentarios por escrito sobre el proyecto actual a la UE antes del 13 de junio de 2022. También se acordó que el grupo de redacción informal se reuniera virtualmente el 26 de julio de 2022 y la UE presentaría un proyecto revisado antes de esa fecha. La UE trabajará con la Secretaría para enviar una circular. No se prestarán servicios de interpretación y la Secretaría conservará las carpetas en línea a partir de la segunda reunión del WG-EMS.

El presidente resumió las discusiones, lo que incluía la importancia de objetivos claros tanto de cumplimiento como científicos en el uso de EMS, al tiempo que se da cabida las preferencias de gestión de las CPC. Tomó nota de los constructivos debates técnicos que se están llevando a cabo y alentó el continuo compromiso de las CPC, incluso mediante el trabajo acordado entre sesiones.

## **6. Consideración de un proyecto de estrategias de implementación/priorización**

Como se acordó en la primera reunión del Grupo de trabajo, la UE presentó su documento de trabajo "Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (MSE) Posibles prioridades, estrategias de implementación y plan de trabajo provisional" (**Apéndice 8**). Teniendo en cuenta su objetivo, la UE declaró que había tratado de mantener el documento conciso y general, dado su objetivo general de ser un documento de estrategia. A raíz de las sugerencias de cambios de las CPC, se elaboró una versión B del documento.

Estados Unidos proporcionó comentarios detallados, incluyendo la declaración explícita de los objetivos (científicos y/o de cumplimiento) que el EMS está tratando de lograr con respecto a las recomendaciones existentes de ICCAT que ya hacen referencia específica al EMS. También se recomendó establecer claramente la necesidad de una estrecha coordinación con el SCRS como parte reconocida del proceso.

Canadá declaró su opinión de que el cumplimiento de las medidas existentes de ICCAT con los requisitos de EMS debe ser la primera prioridad, y declaró su preferencia de que las normas abarquen todos los aspectos (de cumplimiento y científicos) y que se establezca una diferenciación entre los elementos esenciales y los "que estaría bien tener". Se debatió si el WG-EMS debía promover, integrar, facilitar, garantizar, explorar y/o evaluar (según el caso) el EMS, y si este sería útil en algunas o en todas las pesquerías de ICCAT. Japón coincidió con Estados Unidos y Canadá en que las normas mínimas deberían guiarse por los objetivos específicos del EMS y recomendó que se diera prioridad a la recomendación actual sobre la EMS para los istiofóridos, los túnidos tropicales y el marrajo dientuso del Atlántico norte. Marruecos se mostró de acuerdo con las prioridades establecidas en el documento y propuso 2023 como fecha límite, con la presentación de una recomendación la Comisión para su consideración en la reunión anual de 2023.

Una versión revisada incluía un nuevo texto que consideraba la utilidad del EMS en pesquerías distintas de las contempladas en las recomendaciones actuales. Japón no vio la necesidad de incluirlo, aunque Estados Unidos prefirió que se mantuviera para reflejar los avances realizados por las CPC, incluidos los presentados en la reunión por el Reino Unido. Tras nuevas discusiones, el EMS-WG acordó que estas cuestiones no deberían ser la prioridad principal del WG-EMS, y la UE proporcionó un texto adicional para separar y reflejar claramente las prioridades acordadas.

## **7. Consideración de un plan de trabajo futuro de acuerdo con la Res. 21-22**

La UE propuso un calendario para la finalización de las normas mínimas del EMS para los buques cerqueros y palangreros teniendo en cuenta el calendario del subgrupo del SCRS y la reunión anual de 2023. El grupo debatió la creación de un repositorio y la consulta al SCRS como punto permanente del orden del día en las reuniones del EMS WG. Se sugirieron nuevas reuniones del EMS WG para enero/febrero de 2023 y posiblemente otra en la primavera de 2023.

Estados Unidos indicó que algunas CPC pueden necesitar ayuda para cumplir con algunas de las normas mínimas de EMS y que el documento de prioridades debería contemplar cómo respaldar a dichas CPC en esos casos. La UE y Canadá acordaron y sugirieron reflejar este punto en el informe de la reunión del WG-EMS.

El presidente manifestó su intención de poner al día al IMM WG en la semana en relación con los progresos del EMS WG, incluida la necesidad de celebrar más reuniones en 2023. Estas reuniones adicionales se propondrán a la Comisión para solicitar su inclusión en el calendario de reuniones de ICCAT de 2023

## **8. Otros asuntos**

No se debatieron otros asuntos.

## **9. Adopción del informe y clausura**

El presidente dio las gracias al WG-EMS por una reunión productiva. Se acordó que el informe de la reunión,

junto con la estrategia de implementación y el plan de trabajo adjuntos se adoptaría por correspondencia.

Un representante de Pew agradeció al WG-EMS los avances realizados y se mostró partidario de que prosigan los debates sobre su implementación. Pew declaró que estaba contribuyendo a los debates sobre el EMS en otras OROP de tñidos y que esperaba seguir respaldando a ICCAT a medida que avanzara.

El presidente dio las gracias a los intérpretes, a la Secretaría y a todos los participantes y clausuró la reunión.

**Orden del día**

1. Apertura de la reunión y disposiciones logísticas
2. Designación del relator
3. Adopción del orden del día
4. Actualización de las experiencias sobre el uso y la aplicación del EMS y de los ensayos/proyectos piloto en curso
5. Desarrollo de normas mínimas (palangre y cerco) para su posterior consideración
6. Consideración de un proyecto de estrategias de implementación/priorización
7. Consideración de un plan de trabajo futuro de acuerdo con la Res. 21-22
8. Otros asuntos
9. Adopción del informe y clausura

**Lista de participantes \* 1**

***PARTES CONTRATANTES***

**ANGOLA**

**Tungo**, Manuel Bengui  
Ministry of Agriculture and Fisheries, Luanda  
Tel: +244 923 805 835, E-Mail: manueltungo@yahoo.com.br

**BELICE**

**Howe**, Ernie  
Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks  
Tel: +501 223 4918, Fax: +501 223 5087, E-Mail: ernie.howe@bhsfu.gov.bz

**Robinson**, Robert

Deputy Director for High Seas Fisheries, Belize High Seas Fisheries Unit, Ministry of Finance, Government of Belize, Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City  
Tel: +501 223 4918, Fax: +501 223 5087, E-Mail: deputydirector@bhsfu.gov.bz; robert.robinson@bhsfu.gov.bz

**BRASIL**

**Travassos**, Paulo Eurico  
Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratorio de Ecologia Marinha - LEMAR, Departamento de Pesca e Aquicultura - DEPAq, Avenida Dom Manuel de Medeiros s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, Pernambuco  
Tel: +55 81 998 344 271, E-Mail: pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br

**CANADÁ**

**Browne**, Dion  
Senior Compliance Officer, Fisheries and Oceans Canada, 81 East White Hills Road, St. John's, NL A1C5X1  
Tel: +1 709 772 4412; +1 709 685 1531, E-Mail: dion.browne@dfo-mpo.gc.ca

**Kay**, Lise

Policy Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent Street, Ottawa, ON K1A 0E6  
Tel: +1 343 542 1301, E-Mail: Lise.Kay@dfo-mpo.gc.ca

**Kerwin**, Jessica

Large Pelagic Resource Manager, Fisheries and Oceans, Canada, 200 Kent Street, Ottawa, ON K1A 0E6  
Tel: +1 613 291 7480, E-Mail: jessica.kerwin@dfo-mpo.gc.ca

**CHINA, (R.P.)**

**Chen**, Xuejian  
Jingchaodasha room 1216, Haidian District, 100125 Beijing  
Tel: +86 106 585 0612, E-Mail: 1528957706@qq.com; chenxuejian@cofa.net.cn

**Fang**, Lianyong

Assistant Director, China Overseas Fisheries Association, Room 1216, Jingchao Massion, Nongzhanguannan Road, Cahoyang District, 100125 Beijing  
Tel: +86 10 65853488, Fax: +86 10 65850551, E-Mail: fanglianyong@cofa.net.cn

**Li**, Tinglin

Room 1216, Jingchao Massion, Nongzhanguannan Road, Chaoyang District, 100125 Beijing  
Tel: +86 1 065 850 683, Fax: +86 1 065 850 551, E-Mail: litinglin@cofa.net.cn; 962146246@QQ.COM

**Liu**, Xiaobing <sup>1</sup>

Professor, China Overseas Fisheries Association, Shanghai Ocean University, 100081 Beijing

---

\* Jefe de delegación.

<sup>1</sup> Debido a la solicitud de protección de datos por parte de algunos delegados, en algunos casos no figuran los datos de contacto completos.

**COREA (REP.)**

**Shim, Soobin \***

Deputy Director, International Cooperation Division, Ministry of Oceans and Fisheries, Government Complex Bldg. 5, Dasom 2-ro, 30110 Sejong  
Tel: +82 10 9356 1682; +82 44 200 5333, Fax: +82 44 200 5349, E-Mail: sbin8shim@korea.kr

**Chang, Suyoung**

Campaigner, Environmental Justice Foundation, EJF, Unit 417, Exmouth House 3/11 Pine Street, Farringdon, London, EC1R 0JH, Reino Unido  
Tel: +82 10 9835 1101, E-Mail: suyoung.chang@ejfoundation.org

**Choi, Ki-Won**

Researcher, Korea Fisheries Resources Agency, 4, Idong-gil, Ilgwang-eup, Gijang-gun, Busan  
Tel: +82 51 718 2482, Fax: +82 51 742 3220, E-Mail: kiuniya@fira.or.kr

**Kim, Eunhee**

Researcher, Citizens' Institute for Environmental Studies, 23 Pirundae-ro, Jongno-gu, 03039 Seoul  
Tel: +82 106 723 18123; +82 2 735 7034, Fax: +82 2 730 3174, E-Mail: ekim@kfem.or.kr

**Kim, Taeho**

Korea Overseas Fisheries Association, 6th Fl. Samho Center Bldg. "A" 83, Nohnyeon-ro, Seocho-gu, 06775 Seoul  
Tel: +82 2 589 1615, Fax: +82 2 589 1630, E-Mail: taehokim@kosfa.org

**Kim, Taerin**

Advisor, Fisheries Monitoring Center, Ministry of Oceans and Fisheries, 638, Gijanghaean-ro, Gijang-gun, 46079 Busan  
Tel: +82 10 7254 0401, Fax: +82 51 410 1409, E-Mail: shararak@korea.kr

**Kim, Seung-Hyun**

Assistant Director / Chief Inspector, Fisheries Monitoring Center, Ministry of Oceans and Fisheries, 638 Gijanghaean-ro, Gijang-gun, 46079 Busan  
Tel: +82 10 7254 0401, Fax: +82 51 410 1409, E-Mail: whizksh@korea.kr; fmc2014@korea.kr

**Lee, Sukyung**

Researcher, Korea Fisheries Resources Agency, 4, Idong-gil, Ilgwang-eup, Gijang-gun, Busan  
Tel: +82 51 718 2481, Fax: +82 51 742 3220, E-Mail: sue@fira.or.kr

**Lee, Kyung-seon**

Researcher, Division Director, Korea Fisheries Resources Agency, 4, Idong-gil, Ilgwang-eup, Gijang-gun, Busan  
Tel: +82 51 718 2480, Fax: +82 51 742 3220, E-Mail: ks760229@fira.or.kr

**Lee, Jooyoun**

Advisor, Ministry of Oceans and Fisheries, Government Complex Bldg.5, Dasom 2-ro Sejong, 30110  
Tel: +82 44 200 5379, Fax: +82 44 200 5379, E-Mail: sporyoun@korea.kr

**Park, Sunhwa**

Citizens' Institute for Environmental Studies (CIES), 23, Pirundae-ro, Jongno-gu, Seoul, 03039  
Tel: +82 2 735 7034, Fax: +82 2 730 3174, E-Mail: sona1437@kfem.or.kr

**Yang, Jae-geol**

Policy Analyst, Korea Overseas Fisheries Cooperation Center, 6th FL, S Building, 253, Hannuri-daero, 30127 Sejong  
Tel: +82 44 868 7364, Fax: +82 44 868 7840, E-Mail: jg718@kofci.org

**CURAZAO**

**Suarez, Carl Michael**

Pletterijweg 43, Willemstad  
Tel: +59 995 297 213, E-Mail: michael.suarez@gobiernu.cw

**ESTADOS UNIDOS**

**Harris, Madison\***

Foreign Affairs Specialist, Office of International Affairs, Trade, and Commerce (F/IATC), NOAA, National Marine Fisheries Service, 1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8350; +1 202 480 4592, E-Mail: madison.harris@noaa.gov

**Blankinship, David Randle**

Chief, Atlantic Highly Migratory Species Management Division, NOAA - National Marine Fisheries Service, 263 13th Ave South, Saint Petersburg, Florida 33701  
Tel: +1 727 824 5313, Fax: +1 727 824 5398, E-Mail: randy.blankinship@noaa.gov

**Brothen, Tanya**

Foreign Service Officer, Office of Marine Conservation (OES/OMC), U.S. Department of State, Rm 2758, 2201 C Street NW, Washington DC 20520-7878  
Tel: +1 202 647 4000, E-Mail: brothentr@state.gov

**Brown, Craig A.**

Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

**Donaldson, Tim**

NOAA, 1315 East West Hwy, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8272, E-Mail: tim.donaldson@noaa.gov

**Engelke-Ros, Meggan**

Deputy Chief, NOAA Office of General Counsel, Enforcement Section, 1315 East-West Highway, SSMC3-15860, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8284, Fax: +1 301 427 2202, E-Mail: meggan.engelke-ros@noaa.gov

**Leape, Gerald**

Principal Officer, Pew Charitable Trusts, 901 E Street NW, Washington DC 20004  
Tel: +1 202 431 3938, Fax: +1 202 540 2000, E-Mail: gleape@pewtrusts.org

**McHale, Bradley**

Fishery Manager, NOAA - National Marine Fisheries Service, 55 Great Republic Dr., Gloucester, MA 01930  
Tel: +1 978 281 9139, Fax: +1 978 281 9340, E-Mail: brad.mchale@noaa.gov

**Miller, Ian**

NOAA, 1315 East-West Highway, Maryland 20910  
Tel: +1 302 751 6684, E-Mail: ian.miller@noaa.gov

**Moore, Katie**

Living Marine Resources Program Manager, United States Coast Guard, Atlantic Area-Response, Office of Maritime Security and Law Enforcement, 431 Crawford St., Portsmouth, Virginia 23704  
Tel: +1 757 398 6504, E-Mail: katie.s.moore@uscg.mil

**Svensson, Christa**

10500 N.E. 8th Street Suite 1000 Bellevue, WA, 98004  
Tel: +1 425 300 7099, E-Mail: csvensson@trimarinegroup.com

**GABÓN**

**Boupana Bola, Bernice Carol**

BP: 9498, Libreville Estuaire  
Tel: +241 075 39220, E-Mail: carolboupana@gmail.com; caroligaboughi@outlook.fr

**GUATEMALA**

**Aguilar Acabal, Wesley Alexander**

Bárceñas, Villa Nueva, Kilómetro 22 Ruta al Pacífico, Edificio la Ceiba MAGA, 01064  
Tel: +502 4365 4418, E-Mail: alexaguilardipisca@gmail.com

**Alvarado Albarado, Stefanny Rebeca**

Técnico, Kilómetro 22 Ruta al Pacífico, Edificio La Ceiba 3er Nivel, 01064 Bárcena, Villa Nueva  
Tel: +502 330 30005, E-Mail: stefannyalbarado@gmail.com

**Martínez Valladares, Carlos Eduardo**

Kilómetro 22 Ruta al Pacífico, Edificio La Ceiba 3er Nivel, 01064 Bárcena, Villa Nueva  
Tel: +502 452 50059, E-Mail: carlosmartinez41331@gmail.com

**Rodas Sánchez, María Rachel**

Kilómetro 22 Ruta al Pacífico, Edificio La Ceiba 3er Nivel, 01064 Bárcena, Villa Nueva  
Tel: +502 664 09334, E-Mail: ashadud@yahoo.es; mariarodasdpc.dipesca@gmail.com

**JAPÓN**

**Daito, Jun**

Manager, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 31-1, Eitai 2-Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 356 462 382, Fax: +81 356 462 652, E-Mail: daito@japantuna.or.jp

**Fukui, Shingo**

Director, International Fisheries Coordination, International Affairs Division, Fisheries Agency, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-8907  
Tel: +81 3 3502 8204, Fax: +81 3 3595 7332, E-Mail: shingo\_fukui970@maff.go.jp

**Ito, Kohei**

Assistant Director, International Affairs Division, Fisheries Agency of Japan, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-8907  
Tel: +81 3 3502 8460, Fax: +81 3 3504 2649, E-Mail: kohei\_ito060@maff.go.jp

**Kumamoto, Jumpei**

Technical Official, Fisheries Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, International Affairs Division, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-8907  
Tel: +81 3 3502 8460, Fax: +81 3 3504 2649, E-Mail: jumpei\_kumamoto270@maff.go.jp

**Miura, Nozomu**

Assistant Director, International Division, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 2-31-1 Eitai Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 3 5646 2652, E-Mail: miura@japantuna.or.jp; gyojyo@japantuna.or.jp

**Morita, Hiroyuki**

Assistant Director, Responsible for the JCAP-2 Programme, International Affairs Division, Resources Management Department, Fisheries Agency of Japan, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-8907  
Tel: +81 3 3502 8460, Fax: +81 3 3504 2649, E-Mail: hiroyuki\_morita970@maff.go.jp

**Nagai, Daisaku**

Manager, Japan Tuna Fisheries Co-Operative Association, 31-1, Eitai 2-CHOME, Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 356 462 382, Fax: +81 356 462 652, E-Mail: nagai@japantuna.or.jp

**Uozumi, Yuji**

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

**Yoshida, Hiroyuki**

Deputy Director, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 2-31-1 Eitai Koto-Ku, Tokyo  
Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 5646 2652, E-Mail: yoshida@japantuna.or.jp

**MARRUECOS**

**Adili, Brahim**

E-Mail: adili@mpm.gov.ma

**Azdad, Chellal**

E-Mail: azdad@mpm.gov.ma

**Kecha, Youssef**

Chef de la Division de Suivi des Opérations de Contrôle et d'Inspection à la DCAPM, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts / Département de la Pêche Maritime, Quartier Administratif, haut Agdal, 11010 Rabat  
Tel: +212 537 688 371; +212 661 512 191, Fax: +212 537 688 382, E-Mail: youssef.kecha@mpm.gov.ma

**Sabbane, Kamal**

Cadre à la Direction de Contrôle des Activités de la Pêche Maritime, Ministère de l'Agriculture de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, Département de la Pêche Maritime, Quartier Administratif BP 476, 10090 Agdal, Rabat  
Tel: +212 537 688 196, Fax: +212 537 688 382, E-Mail: sabbane@mpm.gov.ma

**Tabit Bensliman, Sara**

Département de la Pêche Maritime, Quartier administratif, 476 Agdal Rabat, 10000  
Tel: +212 661 449 370, E-Mail: sara.tabit@mpm.gov.ma

**MÉXICO**

**Soler Benitez, Bertha Alicia**

Comisión Nacional de Acuicultura y pesca (CONAPESCA), Av. Camarón Sábalo 1210 Fracc. Sábalo Country Club., 82100 Mazatlán, Sinaloa  
Tel: +52 669 915 6900 Ext. 58462, E-Mail: berthaa.soler@gmail.com

**PANAMÁ**

**Rodriguez, Nicky**

Autoridad de Recursos Acuáticos, Unidad de informática  
Tel: +507 511 6093, E-Mail: nrodriguez@arap.gob.pa

**REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE**

**Arris, Martin**

16 Hauxley Drive, Whitley Bay NE25 9GE  
Tel: +44 797 184 8562, E-Mail: martin.arris@marinemanagement.org.uk

**Deary, Andrew**

Head of Blue Belt Compliance, MMO, Marine Management Organisation, Lutra House, Dodd Way, Walton House, Bamber Bridge, Preston Office, PR5 8BX  
Tel: +44 782 766 4112, E-Mail: andrew.deary@marinemanagement.org.uk

**Nelson, Paul**

Chi Gallos, Hayle Marine Renewables Park, North Quay, Hayle, Penzance TR27 4DD  
Tel: +44 208 026 9084, E-Mail: Paul.Nelson@marinemanagement.org.uk

**Sparks, Jason**

Marine Enforcement Officer, Saint Helena Government, Jamestown, Saint Helena  
Tel: +44 290 25947, E-Mail: jason.sparks@sainthelena.gov.sh

**SENEGAL**

**Diouf, Ibrahima**

Direction des Pêches maritimes, Chef de la Division de la pêche industrielle, BP 289 Dakar  
Tel: +221 541 4764, Fax: +221 338 602 465, E-Mail: ivesdiouf@gmail.com

**Faye, Adama**

Directeur adjoint de la Direction de la Protection et de la Surveillance des pêches, Direction, Protection et Surveillance des Pêches, Cité Fenêtre Mermoz, BP 3656 Dakar  
Tel: +221 775 656 958, Fax: +221 338 602 465, E-Mail: adafaye2000@yahoo.fr; adafaye@yahoo.fr

**Sèye, Mamadou**

Ingénieur des Pêches, Chef de la Division Gestion et Aménagement des Pêcheries de la Direction des Pêches maritimes, Sphère ministérielle de Diamniadio Bâtiment D., 1, Rue Joris, Place du Tirailleur, 289 Dakar  
Tel: +221 77 841 83 94, Fax: +221 821 47 58, E-Mail: mdseye@gmail.com; mdseye1@gmail.com; mdouseye@yahoo.fr

**UNIÓN EUROPEA**

**Broche, Jerome**

Deputy Head of unit D.4, European Commission DG MARE, Fisheries Control and Inspections, Rue Joseph II 99, B-1049 Brussels, Belgium  
Tel: +32 229 86128, E-Mail: jerome.broche@ec.europa.eu

**Costica, Florina**

DG MARE, Rue Joseph II, 99, 1040 Brussels, Belgium  
Tel: +32 493 540 902, E-Mail: florina.costica@ec.europa.eu

**Miranda, Fernando**

DG MARE, Rue Joseph II St, 99, B-1000 Brussels, Belgium  
Tel: +322 299 3922, E-Mail: fernando.miranda@ec.europa.eu

**Amoedo Lueiro, Xoan Inacio**

Biólogo, Consultor Ambiental, Medio Mariño e Pesca, Pza. de Ponteareas, 11, 3ºD, 36800 Pontevedra, España  
Tel: +34 678 235 736, E-Mail: tecnico@fipblues.com; lueiro72consultant@gmail.com

**Ansell, Neil**

European Fisheries Control Agency, Avenida García Barbón 4, 36201 Vigo, España  
Tel: +34 986 120 658; +34 698 122 046, E-Mail: neil.ansell@efca.europa.eu

**Barciela Segura, Carlos**

ORPAGU, C/ Manuel Álvarez, 16. Bajo, 36780 Pontevedra, España  
Tel: +34 627 308 726, E-Mail: cbarciela@orpagu.com; septimocielo777@hotmail.com

**Beloso Gonzalez, Jose Luis**

SATLINK, S.L., Arbea Campus Empresarial, Edificio 5 || Crta. Fuencarral a Alcobendas M-603 – Km. 3,800, 28108 Alcobendas, Madrid, España  
Tel: +34 91 327 21 31; +34 629 435 609, Fax: +34 91 327 21 69, E-Mail: jlb@satlink.es

**Briand, Karine**

Orthongel / Institut de Recherche pour le Développement IRD, Avenue Jean Monnet CS30171, 34200 Sète, Cedex, France  
Tel: +33 499 573 204, E-Mail: karine.briand@ird.fr

**Connery, Paul**

Sea Fisheries Protection Authority Custom, House Druids Lane, H91XV2C Galway, Ireland  
Tel: +353 87 929 4738, E-Mail: Paul.Connery@SFPA.ie

**Gatt, Mark**

Ministry for Agriculture, Fisheries, Food and Animal Rights, Fort San Lucjan, Triq il-Qajjenza, Department of Fisheries and Aquaculture, Malta Aquaculture Research Centre, Fort San Lucjan, MRS 3303 Marsaxlokk, Malta

**González Suarez, Oscar**

Rua dos Padrões, 4. Vial 3. P.E. Porto do Molle, 36350 Nigrán, Pontevedra, España  
Tel: +34 664 344 566, E-Mail: ogonzalez@marineinstruments.es

**Goujon, Michel**

ORTHONGEL, 5 Rue des Sardiniers, 29900 Concarneau, France  
Tel: +33 2 9897 1957; +33 610 627 722, Fax: +33 2 9850 8032, E-Mail: mgoujon@orthongel.fr

**Herrera Armas, Miguel Angel**

Deputy Manager (Science), OPAGAC, C/ Ayala 54, 2º A, 28001 Madrid, España  
Tel: +34 91 431 48 57; +34 664 234 886, Fax: +34 91 576 12 22, E-Mail: miguel.herrera@opagac.org

**Legorburu, Gonzalo**

Avd. Ribera de Axpe 50, Edificio Udondo 3º - 2, 48950 Erandio, Bizkaia, España  
Tel: +34 944 361 710, E-Mail: glm@digitalobserver.org

**Lino, Pedro Gil**

Research Assistant, Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Faro, Portugal  
Tel: +351 289 700508, E-Mail: plino@ipma.pt

**Loisel, Fanny**

Chargée de mission, Bureau du contrôle des pêches, Fisheries Control Unit, Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA), Directorate for Sea Fisheries and Aquaculture, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Tour Séquoia, 75020 La Défense (Paris), France  
Tel: +33 140 819 331, E-Mail: fanny.loisel@agriculture.gouv.fr; fanny.loisel@hotmail.fr

**Martinez de Lagos Guevara, Estíbaliz**

DataFish, Bizkaiko Jauerria 2, 1 Izquierda, 48370 Bizkaia, España  
Tel: +34 604 077 868, E-Mail: emartinez@datafishts.com

**Maufroy, Alexandra**

ORTHONGEL, 5 rue des sardiniers, 29900 Concarneau, France  
Tel: +33 649 711 587, Fax: +33 2 98 50 80 32, E-Mail: amaufroy@orthongel.fr

**Moniz, Isadora**

OPAGAC, C/ Ayala, nº 54, 2º A, 28001 Madrid, España  
Tel: +34 91 431 48 57; +34 608 927 478, E-Mail: fip@opagac.org

**Nonga, Olivier**

Armement VIA OCEAN, 6 Rue des Chalutiers, 29900 Concarneau, France  
Tel: +33 623 835 691, E-Mail: ononga@boltonfood.com

**Nuevo, Miguel**

European Fisheries Control Agency (EFCA), Avenida García Barbón 4, 36201 Vigo, Pontevedra, España  
Tel: +34 698 122 058, E-Mail: miguel.nuevo@efca.europa.eu

**Paumier, Alexis**

Ministère de la mer - Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA), Tour Sequoia, 75000 Paris, France  
Tel: +33 687 964 560, E-Mail: alexis.paumier@agriculture.gouv.fr

**Ruiz Gondra, Jon**

AZTI-Tecnia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia), España  
Tel: +34 94 6574000; +34 667 174 375, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jruiz@azti.es

**Sabarros, Philippe**

IRD, UMR MARBEC, Ob7, Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Cedex, France  
Tel: +33 625 175 106, E-Mail: philippe.sabarros@ird.fr

**Seguna, Marvin**

Chief Fisheries Protection Officer, Ministry for Agriculture, Food and Animal Rights Fort San Lucjan, Triq il-Qajjenza, Department of Fisheries and Aquaculture, Ghammieri Ingiered Road, MRS 3303 Marsa, Malta  
Tel: +356 229 26918, E-Mail: marvin.seguna@gov.mt

**Simão, Ana Paula**

DGRM, Avenida Brasília, 1400-298 Lisboa, Portugal  
Tel: +351 213 035 700, E-Mail: asimao@dgrm.mm.gov.pt

**Thasitis, Ioannis**

Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vithleem Street, 2033 Nicosia, Cyprus  
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

**Torralbo, Pablo**

SATLINK, Arbea Campus empresarial, Carretera de Fuencarral, Edificio 5, planta baja, 28108 Alcobendas, Madrid, España  
Tel: +34 606 202 103, E-Mail: ptr@satlink.es

**Tsachageas, Panagiotis**

Director of Fisheries Control HMRDF, Hellenic Ministry of Rural Development & Food DG FISHERIES, 150 Syggrou Ave., GR17671 Athens, Greece  
Tel: +302 109 287 134, E-Mail: ptsachageas@minagric.gr

**Wain, Gwenaëlle**

ORTHONGEL, 5 rue des sardiniers, 29900 Concarneau, France  
Tel: +33 631 045 147, E-Mail: gwain@orthongel.fr

**URUGUAY**

**Domingo, Andrés \***

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo  
Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

**VENEZUELA**

**Arocha, Freddy**

Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre  
Tel: +58 424 823 1698, E-Mail: farochap@gmail.com

**OBSERVADORES DE PARTES, ENTIDADES, ENTIDADES PESQUERAS NO CONTRATANTES COLABORADORAS**

**BOLIVIA**

**Alsina Lagos**, Hugo Andrés

Director Jurídico, Campomarino Group, Calle Yanacocho No. 441 Efi. Arcoiris, piso 15, oficina 10, La Paz  
Tel: +1 321 200 0069, Fax: +507 830 1708, E-Mail: hugo@alsina-et-al.org

**Cortez Franco**, Limbert Ismael

Jefe de la Unidad Boliviana de Pesca Marítima (UBPM), Calle 20 de Octubre 2502, esq. Pedro Salazar, La Paz  
Tel: +591 6 700 9787, Fax: +591 2 291 4069, E-Mail: limbert.cortez@protonmail.ch; limbert.cortez@mindef.gob.bo; licor779704@gmail.com

**COSTA RICA**

**Lara Quesada**, Nixon

Biólogo Marino, INCOPECA, 125 metros este y 75 metros norte de planta de atún Sardimar, 60101 Puntarenas  
Tel: +506 831 12658, E-Mail: nlara@incopesca.go.cr; nixon.lara.21@gmail.com; nlara@incopesca.go.cr

**Pacheco Chaves**, Bernald

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA, Departamento de Investigación, Cantón de Montes de Oro, Puntarenas, 60401  
Tel: +506 899 22693, E-Mail: bpacheco@incopesca.go.cr

**Umaña Vargas**, Erik

Jefe, Oficina Regional de Limón  
E-Mail: eumana@incopesca.go.cr

**TAIPEI CHINO**

**Chou**, Shih-Chin

Section Chief, Deep Sea Fisheries Division, Fisheries Agency, 8F, No. 100, Sec. 2, Heping W. Rd., Zhongzheng Dist., 10070  
Tel: +886 2 2383 5915, Fax: +886 2 2332 7395, E-Mail: chou1967sc@gmail.com; shihcin@ms1.f.gov.tw

**Kao**, Shih-Ming

Associate Professor, Graduate Institute of Marine Affairs, National Sun Yat-sen University, 70 Lien-Hai Road, 80424 Kaohsiung City  
Tel: +886 7 525 2000 Ext. 5305, Fax: +886 7 525 6205, E-Mail: kaosm@mail.nsysu.edu.tw

**Lee**, Ching-Chao

Technical Specialist, Deep Sea Fisheries Division, Fisheries Agency, 8F., No.100, Sec. 2, Heping W. Rd., Zhongzheng Dist., 10060  
Tel: +886 223 835 911, Fax: +886 223 327 395, E-Mail: chaolee1218@gmail.com; chinchao@ms1.f.gov.tw

**Yang**, Shan-Wen

Secretary, Overseas Fisheries Development Council, 3F., No. 14, Wenzhou Street, Da'an Dist., 10648  
Tel: +886 2 2368 0889 #151, Fax: +886 2 2368 6418, E-Mail: shenwen@ofdc.org.tw

**OBSERVADORES DE ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES**

**BIRDLIFE INTERNATIONAL - BI**

**Prince**, Stephanie <sup>1</sup>

BirdLife International Marine Programme, Bedfordshire Sandy SG19 2DL, United Kingdom

**INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF**

**Murua**, Hilario

Senior Scientist, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States  
Tel: +34 667 174 433; +1 703 226 8101, E-Mail: hmurua@iss-foundation.org

**Restrepo**, Víctor

Chair of the ISSF Scientific Advisory Committee, International Seafood Sustainability Foundation, 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States  
Tel: + 1 305 450 2575; +1 703 226 8101, Fax: +1 215 220 2698, E-Mail: vrestrepo@iss-foundation.org; vrestrepo@mail.com

**PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW**

**Wozniak, Esther**

The Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington DC 20004, United States

Tel: +1 202 657 8603, E-Mail: ewozniak@pewtrusts.org

**SHARKPROJECT INTERNATIONAL**

**Ziegler, Iris**

SHARKPROJECT International, Rebhaldenstrasse 2, 8910 8910 Affoltern am Albis, Switzerland

Tel: +49 174 3795 190, E-Mail: i.ziegler@sharkproject.org; int.cooperation@sharkproject.org; dririsziegler@web.de

**OTROS PARTICIPANTES**

**Presidente del SCRS**

**Melvin, Gary**

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada

Tel: +1 506 652 95783; +1 506 651 6020, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

**Vicepresidente del SCRS**

**Arrizabalaga, Haritz**

Principal Investigator, SCRS Vice-Chairman, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España

Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

\*\*\*\*\*

**Secretaría de ICCAT**

C/ Corazón de María 8 – 6ª planta, 28002 Madrid – España

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

**Manel, Camille Jean Pierre**

**Neves dos Santos, Miguel**

**Ortiz, Mauricio**

**Palma, Carlos**

**Mayor, Carlos**

**Taylor, Nathan**

**Cheatle, Jenny**

**Parrilla Moruno, Alberto Thais**

**De Andrés, Marisa**

**Campoy, Rebecca**

**Donovan, Karen**

**García-Orad, María José**

**Motos, Beatriz**

**Peyre, Christine**

**Pinet, Dorothée**

**Peña, Esther**

**Samedy, Valérie**

**INTÉRPRETES DE ICCAT**

**Baena Jiménez, Eva J.**

**Fleming, Jack**

**Gelb Cohen, Beth**

**Herrero Grandgirard, Patricia**

**Liberas, Christine**

**Linaae, Cristina**

**Informe de los progresos de las pruebas de EMS  
(A 31 de mayo de 2022)**

*(Presentado por Japón)*

### 1. Resumen de las pruebas

Se realizaron pruebas en palangreros de alta mar para 3 (tres) EMS en el mercado.

Se llevaron a cabo pruebas en palangreros de aguas distantes para 1 (un) EMS en el mercado, así como 1 (un) EMS desarrollado por el sector privado japonés (industria de LL y empresa de vigilancia marítima).

Palangre de alta mar	Proveedor de EMS A	2021/2 - 2021/6 (WCPFC) 2021/2 - 2021/12 (WCPFC)
	Proveedor de EMS B	2021/2 - 2021/5 (WCPFC) 2021/2 - 2021/11 (WCPFC)
	Proveedor de EMS C	2021/2 - 2021/4 (WCPFC) 2021/2 - 2022/2 (WCPFC)
Palangrero de aguas distantes	EMS de Japan tuna	2021/10 - 2021/12 (ICCAT) 2021/8 - 2021/12 (IOTC/CCSBT) 2022/4 (WCPFC/CCSBT) 2022/5 - 2022/7 (ICCAT/CCSBT)
	Proveedor de EMS A	2022/3 - (IATTC)

Las especificaciones técnicas de cada EMS figuran en el **Anexo 1 al Apéndice 3**.

### 2. Dificultades identificadas para la recopilación de imágenes de vídeo en los buques

#### *i) Ruido de parpadeo*

Se observó el ruido de parpadeo causado por la iluminación. Sería necesario ajustar la frecuencia de imágenes o el EMS debería utilizar cámaras que tengan un software para tratar/eliminar el ruido de parpadeo.

#### *ii) Interferencias con el sistema de radio*

Los sistemas de comunicación por radio del buque pesquero sufrieron interferencias causadas por el EMS. Todavía no se ha identificado la causa. En algunos casos, el GPS para el EMS no funcionaba, posiblemente debido a una interferencia con otros equipos del buque.

#### *iii) Fallo de la cámara*

Se observaron varios casos de fallo de las cámaras. No se registró ninguna imagen en esos casos. Esto se debió a un fallo de conexión entre el EMS y el UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) o a un problema técnico general en el EMS.

#### *iv) Corrosión del marco /tornillo/perno de fijación*

Se observó la corrosión del marco metálico/tornillo/perno utilizado para la fijación de las cámaras. Es necesario aplicar tratamientos a estos materiales para evitar la corrosión (electrónica).

#### *v) Vibración de la grabación*

La fijación de las cámaras mediante pernos no era lo suficientemente fuerte, en particular para las embarcaciones pequeñas. La soldadura podría ser una forma alternativa de fijar las cámaras, pero eso sería más costoso y dañaría el cuerpo del buque.

***vi) Imagen poco nítida debido a la suciedad de los objetivos de la cámara.***

Los objetivos de las cámaras deben ser limpiados periódicamente por el equipo. Aunque a veces se considera que la "prueba de manipulación" es uno de los requisitos de EMS, la participación de la tripulación no debe rechazarse categóricamente.

***vii) Imagen poco nítida debido a la condensación en el interior de la tapa de la cámara***

La condensación suele observarse cuando hay una diferencia de temperatura importante entre el día y la noche o cuando el buque cambia de caladero.

***viii) Cámara empañada debido a daños físicos en las cámaras***

Las coberturas de las cámaras resultaron dañadas por el contacto físico con los equipos de pesca. En esos casos, es necesario reparar y/o sustituir las cámaras.

***ix) Fallo en la transmisión automática de los informes de situación.***

Hubo casos en los que no se recibieron informes periódicos de situación. Dado que el VMS funcionaba durante estos incidentes y las imágenes de vídeo se grabaron correctamente, se supone que hubo problemas técnicos en el EMS. Esta cuestión indica la necesidad de estudiar detenidamente el establecimiento de directrices en caso de no transmisión del informe de situación. Los pescadores no deben incurrir en responsabilidad por el fallo si la causa de esa falta de notificación es un problema técnico en el EMS. Si el EMS es para fines científicos, no hay necesidad de hacer escala en puerto para arreglar el EMS únicamente debido a la no presentación de los informes de situación, ya que las imágenes de vídeo siguen siendo grabadas adecuadamente.

***x) Reinicio inesperado del EMS por falta de energía***

El suministro de energía es a veces inestable e insuficiente, sobre todo en el caso de las embarcaciones pequeñas. Para asegurar un suministro de energía estable para el EMS, sería necesario un UPS adicional que pueda mantener el suministro de energía para el EMS, incluyendo hasta cuatro cámaras, durante 30 minutos en caso de falta de energía.

Aunque existen varios EMS en el mercado, la forma de instalarlos en los buques no es sencilla. La mejor forma de instalar el EMS es diferente incluso entre los palangreros en función de sus especificaciones. Las CPC necesitan experiencias y prácticas significativas para garantizar la correcta instalación de los EMS.

Hay varios problemas causados por cuestiones técnicas del EMS. Cualquier posible directriz para la aplicación del EMS debería tener en cuenta esta limitación/incertidumbre intrínseca del EMS. Por ejemplo, los pescadores no deberían incurrir en todos los costes para solucionar los problemas del EMS, especialmente cuando la causa de dicho problema es una cuestión técnica del EMS.

### **3. Dificultades identificadas en la extracción de datos de las grabaciones de vídeo**

La revisión y el análisis de las grabaciones de vídeo para extraer datos lleva mucho tiempo, aunque cada proveedor de EMS ha desarrollado programas informáticos para ayudar a dicha revisión. Por el momento, esta revisión de las grabaciones de vídeo debe realizarse manualmente, aunque es de esperar que la tecnología de la inteligencia artificial sustituya a la humana en el futuro. En nuestras pruebas, para analizar una grabación de vídeo de una operación de palangre (16-18 horas, número de anzuelos: 2.500-4.000) de la forma más detallada posible, se tardó entre 7 y 12 horas en función de las capacidades de los analistas.

Los que tienen experiencia en observadores humanos pueden analizar eficazmente las secuencias de vídeo del seguimiento electrónico. Sin embargo, estos recursos humanos son limitados. Esto significa que el aumento de la cobertura de los observadores por parte del EMS estará también sujeto a la disponibilidad de recursos humanos bien formados y con experiencia en este campo. Hasta que sea posible el análisis automático de las grabaciones de vídeo, será necesario priorizar los campos de datos que deben extraerse de las grabaciones.

Las grabaciones de vídeo están encriptadas y se requiere un software específico del proveedor para revisar las grabaciones. Por este motivo, no sería práctico que los inspectores comprobaran las grabaciones de vídeo a efectos de cumplimiento.

#### 4. Campos de datos recopilables

##### *ij) Campos de datos que pueden ser recogidos por EMS*

- Información sobre las capturas (especie, estado (muerto/vivo), talla, número de brazoladas)
- Condición de los descartes (muertos/vivos)
- Fecha, hora y coordenadas geográficas de cada operación
- Número de flotadores, número de brazoladas
- Tipo de cebo (pescado/calamar)
- Medidas de mitigación de las capturas fortuitas (cebo teñido de azul, lanzador de línea, calado lateral)

Nota: Elementos como la talla, el tipo de cebo, el número de flotadores y el número de brazoladas pueden ser recogidos más fácilmente por los observadores humanos

##### *ii) Campos de datos con dificultad significativa para ser recogidos por EMS*

- Información sobre la captura (peso, sexo)
- Muestras biológicas (por ejemplo, otolitos, músculos)
- Información oceanográfica y metrológica
- Especificaciones del arte (por ejemplo, longitud de la línea principal, longitud de la brazolada, intervalo entre brazoladas, tipo de anzuelo)
- Profundidad de los anzuelos
- Medidas de mitigación de las capturas fortuitas (eliminación de desechos, tipo de línea espantapájaros, equipo para la liberación de tortugas marinas)

Nota: Las especificaciones de los artes de pesca pueden consignarse en el cuaderno de pesca.

El EMS puede recoger información sobre las capturas fortuitas, incluidos los descartes y su destino, que es el principal objetivo del despliegue de un observador humano. Además, el EMS puede recoger información sobre las medidas de mitigación de las aves marinas que se están aplicando, que es una de las funciones de un observador humano.

El EMS no puede recoger información sobre el medio ambiente, como la temperatura de la superficie del mar y las especificaciones de los artes de pesca, para utilizarla en análisis científicos (por ejemplo, la estandarización de la CPUE). Otras fuentes de datos, como las imágenes por satélite, el cuaderno de pesca y las entrevistas con la tripulación, deben ser consideradas para complementar el EMS. Las muestras biológicas no pueden ser recogidas por el EMS. Si se necesitan más muestras biológicas, debe considerarse un programa independiente de recogida de datos, como el muestreo en puerto.

#### 5. Coste

Observador humano (por marea):	8.500 USD
EMS (por buque):	
Unidad principal de EMS:	3.600 – 12.500 USD
Instalación en un buque:	11.000 – 25.000 USD
Coste de funcionamiento:	3.900 USD
Mantenimiento y reparación:	1.600 – 11.000 USD
Revisión y análisis:	6.100 USD
Software:	7.800 – 19.700 USD/año

En cuanto al coste inicial, el EMS (es decir, la compra de la unidad principal y su instalación en un buque) sería más costoso que el observador humano (coste de formación). Aunque el coste de funcionamiento del EMS parece no ser significativo, al comparar el coste de funcionamiento del EMS con el del observador

humano deben tenerse en cuenta los costes de revisión de las grabaciones de vídeo y el coste de la licencia del software.

En el caso del observador humano, los buques pesqueros a los que se destinarán los observadores pueden elegirse de forma flexible cada año. En el caso de EMS, dado el alto coste de la instalación de EMS en un buque, los mismos buques seguirán siendo controlados por el EMS.

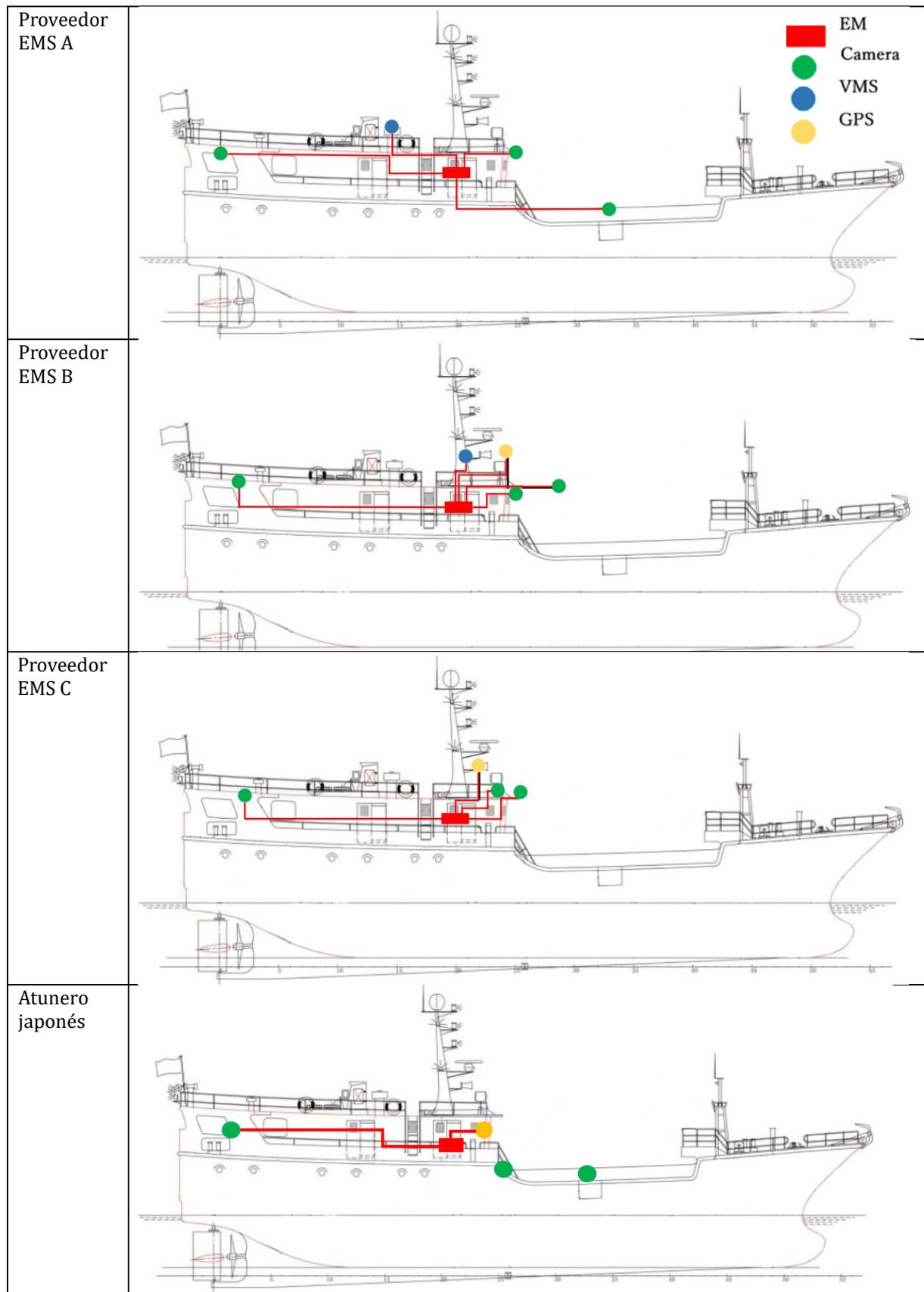
## **6. Plan de futuro**

Está previsto realizar más pruebas con palangreros de aguas distantes, incluso en el Atlántico.

## Anexo 1 al Apéndice 3

## Especificaciones de EMS examinadas por Japón

	<i>Proveedor de EMS A</i>	<i>Proveedor de EMS B</i>	<i>Proveedor de EMS C</i>	<i>Japan Tuna</i>
<b># de cámaras</b>	3	3	3	3 Conectadas por Wi-Fi
<b>Almacenamiento (Por defecto)</b>	SSD 2.0TB * 2	SSD 2.0TB	HDD 8.0TB	HDD 5.0TB
<b>VMS/GPS</b>	Inmarsat	Iridium + GPS	GPS o VMS	GPS
<b>Transmisión de datos</b>	vía SSD	via 4G (info sobre marea de pesca) vía SSD (datos de vídeo)	vía HDD	vía HDD
<b>Encriptación de datos de vídeo</b>	Sí	Sí	No	No
<b>Frecuencias de imagen</b>	24Fps (por segundo) (Puede cambiarse de 1 a 30)	1fps, 2fps, 3fps, 5fps (por defecto), 8fps, 10fps, 15fps, 30fps	25fps	1 fotograma/segundo (durante la operación de pesca) 1 fotograma/hora (el resto del tiempo)
<b>Resolución</b>	1280*720 (por defecto) Puede cambiarse en 35 pasos	1360*786 (por defecto) Puede cambiarse en 6 pasos	1280*720 704*576	280*72
<b>Tiempo de grabación (Configuraciones por defecto)</b>	50 - 100 días	150 - 200 días	100 - 150 días	400-420 días
<b>Informe de situación</b>	Sí	Si	No	No
<b>Coste inicial (Sólo equipamiento)</b>	9.400 USD	12.500 USD	3.600 USD	7.800USD



## Seguimiento electrónico en la pesquería de caña y línea del Reino Unido Documento informativo

*(Presentado por el Reino Unido)*

### Introducción

El Reino Unido presenta este documento para ofrecer detalles de una prueba inicial de un sistema de seguimiento electrónico (EM) en una pesquería de atún con caña y línea a pequeña escala. La prueba se está llevando a cabo en el Territorio Británico de Ultramar (UK-OT) de Santa Elena.

El objetivo de este documento es compartir el alcance, las especificaciones técnicas y las lecciones aprendidas de la prueba con las CPC de ICCAT. El Reino Unido no tiene conocimiento de que otras CPC estén llevando a cabo pruebas similares en pesquerías de pequeña escala de ICCAT. El Reino Unido espera que la información compartida en este documento apoye y fomente futuros debates sobre las pruebas en este tipo de pesquerías en la reunión del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS).

Las intenciones del Reino Unido al inicio de la prueba son:

- Mejorar la eficacia de la ordenación de la pesquería mediante la recopilación de datos científicos adicionales.
- Investigar la idoneidad del sistema para recoger los datos científicos requeridos por la Rec. 16-14
- Evaluar la capacidad del sistema para complementar o sustituir la cobertura de la pesquería por observadores humanos.

En esta fase, la prueba no se centra en el seguimiento electrónico como herramienta de cumplimiento.

Debido a las dificultades para encontrar observadores que puedan desplegarse en este lugar remoto, el Reino Unido está explorando los sistemas EM como alternativa o complemento a la cobertura de los observadores humanos. El Reino Unido está evaluando la capacidad del sistema para cumplir ciertos requisitos de los observadores. Como primera fase de la prueba, se ha instalado el equipo EM en un solo buque pesquero de 10,94 m de eslora que opera en la pesquería. La prueba es voluntaria en este momento y el gobierno de Santa Elena aún no ha tomado una decisión sobre la aplicación obligatoria del EM como condición para la licencia.

El buque se dirige al rabil, utiliza cebo vivo y pesca con caña/carrete o con caña y línea mientras navega a la deriva con los bancos de atún. Los buques operan en mareas cortas desde el puerto, normalmente de un día de duración.

Los buques intentan capturar una tonelada de atún al día, lo que coincide con la capacidad de procesamiento de Santa Elena.

La aspiración del Gobierno de Santa Elena es que la cobertura de EM de la pesquería sea del 100% en el futuro.

### Descripción técnica

El sistema tiene los siguientes componentes y capacidades:

- Se alimenta de una combinación de energía solar y de baterías con un sistema para gestionar la carga y la potencia. Este sistema es adecuado para proporcionar energía para la duración de las mareas de pesca que realiza el buque.
- El sistema recoge datos de los sensores cada 10 segundos y el sistema de vídeo se activa cuando el buque sale de una zona portuaria predefinida.
- Una antena GPS para geolocalizar las grabaciones de vídeo y detectar la salida y la entrada del buque en el puerto.

- Un sistema de dos cámaras compuesto por:
  - Una cámara de "visión general" para captar la actividad general del buque; esta cámara se coloca en lo alto del buque para ofrecer una visión general.
  - Una "cámara de medición de peces" con capacidad para que los analistas humanos tomen datos de identificación y medición de las especies después de la captura; esta cámara se coloca en un lugar de trabajo colaborativo por encima de la zona de procesamiento de pescado.
- Un paquete de hardware y software para el almacenamiento y análisis de datos. Los datos de los vídeos se eliminan manualmente después de la revisión, a menos que sean necesarios para algún tipo de control o aplicación de la ley.
- El sistema puede transferir los datos mediante el acceso remoto a través de la red 3G o 4G o mediante el uso de discos duros intercambiables. Este último se ha utilizado en el caso de esta prueba debido a la ubicación remota de Santa Elena y a los costes prohibitivos de la conexión a distancia.
- Estación meteorológica para registrar las condiciones ambientales.
- El sistema dispone de una "máscara de privacidad" aplicada a las imágenes de vídeo para proteger las zonas privadas de la tripulación del buque. El sistema no graba ningún sonido por las mismas razones.
- El análisis humano de una marea de pesca completa lleva actualmente a un analista experimentado entre 1 y 2 horas.
- Los analistas realizan las mediciones de los peces haciendo clic en las imágenes de vídeo mediante el software.

### Capacidad del sistema

Un objetivo clave de la prueba es determinar las capacidades del sistema en comparación con los requisitos de la *Recomendación de ICCAT para establecer normas mínimas para los programas de observadores científicos de los buques pesqueros* (Rec. 16-14).

Se están realizando pruebas con observadores humanos que recogen datos para compararlos con el sistema.

En la siguiente tabla se presenta una comparación de los requisitos de la "tarea de los observadores" de la Rec. 16-14. Esto pretende ser una medida de la capacidad del sistema.

<i>Referencia Rec. 16-14</i>	<i>Requisito</i>	<i>Capacidad del sistema</i>
7. a) i.	Recopilación de datos, lo que incluye cuantificar la captura objetivo total y la captura fortuita (lo que incluye tiburones, tortugas marinas, mamíferos marinos y aves marinas), la composición por tallas, la disposición (es decir, retenido, descartado muerto, liberado vivo) y la recopilación de muestras biológicas para estudios del ciclo vital (por ejemplo, gónadas, otolitos, espinas, escamas);	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cámara de visión general capta:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda la actividad de los buques pesqueros, incluido el número de cañas o líneas que se utilizan</li> <li>• Los descartes se captan pero se requiere un análisis humano para determinar el estado de disposición.</li> </ul> </li> <li>- La cámara de medición de peces utiliza una rejilla electrónica impuesta en el sistema de la cámara que está calibrada para el espacio de cubierta específico de los buques pesqueros.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los peces deben ser depositados en un banco por la tripulación del buque durante 5 segundos para permitir la posterior medición del pescado por un analista</li> <li>- La estimación actual de la precisión de la medición es de +-1cm</li> <li>- La identificación de las especies la realizan los analistas mediante la visualización de la cámara de medición de peces</li> <li>- La recogida de datos del ciclo vital vida y otras muestras biológicas no es posible</li> </ul>
7. a) (ii)	Recogida y comunicación de todas las marcas que encuentre,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La tripulación del buque puede presentar las marcas a la cámara para registrar la fecha y la ubicación de cualquier captura</li> </ul>
7. a) iii.	información sobre operaciones pesqueras, lo que incluye: - ubicación de captura por latitud y longitud, - información sobre esfuerzo pesquero (por ejemplo, número de lances, número de anzuelos, etc.); fecha de cada operación pesquera, lo que incluye, cuando proceda, el momento de inicio y el de finalización de la actividad pesquera; - uso de objetos de concentración de peces, incluidos DCP y -condición general de los animales liberados respecto a las tasas de supervivencia (es decir, muertos/vivos, heridos, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cámara de visión general capta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de cañas o líneas que se están utilizando;</li> </ul> </li> <li>- Las imágenes de vídeo registran las capturas y los datos de posición de la antena GPS están vinculados por el software del sistema.</li> </ul>
7.b)	Observen y consignen la utilización de medidas de mitigación de la captura fortuita y otra información pertinente.	No aplicable en el caso de esta pesquería.
7. c)	En la medida de lo posible, observen y comuniquen las condiciones medioambientales (por ejemplo, estado del mar, clima, parámetros hidrológicos, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estación meteorológica es capaz de registrar la velocidad/dirección del viento, la temperatura del aire, la presión barométrica y el ángulo y la velocidad de cabeceo y balanceo de los buques como indicador del estado del mar.</li> </ul>
7. d)	Observen e informen sobre DCP, de conformidad con el programa ICCAT de observadores adoptado en el marco del programa plurianual de conservación y ordenación de túnidos tropicales, y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El despliegue de los DCP en el mar podría ser captado por la cámara de visión general</li> </ul>
7. e)	Lleven a cabo cualquier otra tarea científica recomendada por el SCRS y acordada por la Comisión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otras tareas dentro de la capacidad de los sistemas son posibles pero requerirían pruebas</li> </ul>

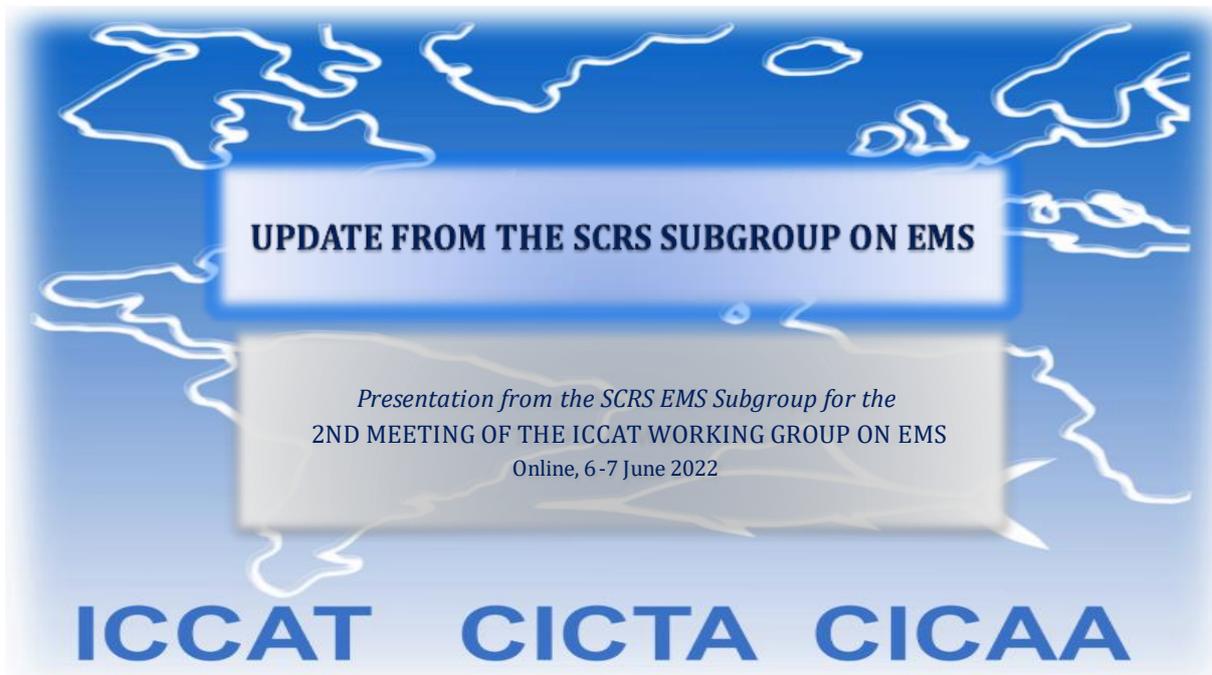
En los casos en los que el sistema no pueda recoger los datos necesarios, la recogida de datos en tierra en el único punto de desembarque en Santa Elena complementará el EM.

## Costes:

Los costes de esta prueba de EM son asumidos por el Gobierno del Reino Unido como parte de su ayuda a los territorios de ultramar del Reino Unido.

<i>Costes del EM</i>	<i>Costes en el año 1</i>	<i>Costes de mantenimiento anual</i>
Costes del hardware del sistema	7.700€, 6.556£, 9.716 USD	Ninguno
Costes de licencia de software	6.500€, £5.534, 8.201 USD	3.900€, 3.320, £, 4.921 USD
<b>Total</b>	<b>14.200€, 1.2091£, 17.918 USD</b>	<b>3.900€, 3.320£, 4.921 USD</b>

**Update from the SCRS Technical Sub-group EM (Electronic Monitoring);  
Presentation from the SCRS Technical Sub-group EM (Electronic Monitoring) for the 2nd Meeting  
of the ICCAT Working Group on EMS**



## SCRS EMS Subgroup - Background

- In 2019 ICCAT established Recs 19-02 and 19-05 (pertaining to tropical tunas and billfishes):

*The Permanent Working Group for the Improvement of ICCAT Statistics and Conservation Measures (PWG), in cooperation with the SCRS, shall work to develop recommendations on the following issues for consideration at the 2021 annual meeting of the Commission:*

*a) **Minimum standard for an electronic monitoring system** such as:*

*(i) the minimum specification of the recording equipment (e.g. resolution, recording time capacity, data storage type, data protection)*

*(ii) the number of cameras to be installed at which points on board*

*b) **What shall be recorded***

*c) **Data analysis standards**, e.g., converting video footage into actionable data by the use of artificial intelligence*

*d) **Data to be analyzed**, e.g., species, length, estimated weight, fishing operation details*

*e) **Reporting format** to the Secretariat*

*In 2020 CPCs are encouraged to conduct trials on electronic monitoring and report the results back to the PWG and the SCRS in 2021 for their review.*

- **This request started to be addressed by the Billfishes Species Group in 2021** (BILL meeting, March 2021)



## SCRS EMS Subgroup – updates

- The SCRS provided an update during the 1st EMS meeting (28 Feb), with regards to the work achieved in 2021 and early 2022
  - Revision of literature with regards to EMS trials (mostly in comparison with HO)
  - Comparison of what can be achieved with EMS vs HO (using ST-09 fishery observer data)
- The work since has focused mostly on developing the minimum standards for Scientific pelagic LL fisheries
- Here we will provide the following
  - Summary of the comparison between EMS and HO for scientific ICCAT data (from ST-09)
  - Status of the development of the pelagic LL minimum standards

*NOTE: What we are presenting here is preliminary ongoing work- Not yet seen or adopted by the SC STATS and SCRS.*



## ST-09 – FISHING DATA

Most “Fishing characteristics data” can be obtained with EMS

ST-09A DATA FIELDS		Possible to collect by human observers?	Possible to collect by EMS?	Notes
Fishing operations & file info	Vessel Name (FOI)	Yes	Yes	Can be collected via EMS installation ID
	Flag of Vessel (code)	Yes	Yes	Obtained from EMS installation ID
	Base port (code)	Yes	Yes	Obtained from EMS installation ID
Temporal attributes	Year, mo, day, hr, min, sec	Yes	Yes	Need to assure the EMS system has a GPS or VMS included as a standard
	T-Period (ID)	Yes	Yes	Need to assure the EMS system has a GPS or VMS included as a standard
Geographical attributes	Resolution and position (lat, lon)	Yes	Yes	Need to assure the EMS system has a GPS or VMS included as a standard
	Zone (geometric) (code)	Yes	Yes	Need to assure the EMS system has a GPS or VMS included as a standard
	Zone (code)	Yes	Yes	Need to assure the EMS system has a GPS or VMS included as a standard
Effort attributes	All fishing gears	Not applicable	Not applicable	Group gear variable, apply in catch processing
	Net type (code)	Not applicable	Not applicable	Group gear variable, apply in catch processing
	Mesh size (code)	Not applicable	Not applicable	Group gear variable, apply in catch processing
	Mesh type (code)	Not applicable	Not applicable	Not applicable to LL
	LL type	Yes	Yes	Possible with additional info from logbooks or the skipper. Should also be possible to detect the LL type/configuration with a camera recording the deployment
Longline (LL) only	Number of hooks (total)	Yes	Yes	Might be possible to get from logbooks. Could also count at deployment, at hooking time, or use an echosounder system (but could be time consuming to count all the hooks)
	Hook type (code)	Yes	Yes	Possible but need integration with additional info from logbooks or the skipper
	Set depth (hooks per haul)	Yes	Yes	Need to put cameras during deployment to count hooks between floats. Will also allow for total set effort (in hooks). Note that depth may not be the best way to measure depth of set
Mitigation measures (MMS) on bycatch species	MMS1	Yes	Yes	Possible for EMS to detect some MMS like for example Tortoise, right center or prawn boat
	MMS2	Yes	Yes	Possible for EMS to detect some MMS like for example Tortoise, right setting or prawn boat
	MMS3	Yes	Yes	Possible for EMS to detect some MMS like for example Tortoise, right center or prawn boat
	Other bycatch	Yes	Yes	Optional field in ST-09. Possible to add information with any complementary information



## ST-09 – CATCH DATA

Most “Catch data” can be obtained with EMS, but there might be the need for some adaptations

ST-09 DATA FIELDS		Collected by human observers?	Collected by EMS?	Notes
Catch composition by fishing operation	Fish Oper. (FO)	Not applicable	Not applicable	
	Species (attributed)	Not applicable	Not applicable	Can be possible to be applied post-processing. EMS could have problems with identification of bycatch that are not brought onboard, and in those cases higher level tax IDs likely needed. As a stand out, the EMS system should have one camera for the retained species and another for the discards to the vessel in case they put the line for discarding. For the retained catch EMS systems need video that can be seen many times, while human observers have the advantage of being able to look into detailed taxonomic characteristics if needed.
	Species (code)	Yes	Yes	
	Targeted (Y/N)?	Yes	Possible	Possible but need integration with additional info from logbooks or the skipper.
	Catches (retained)	Yes	Possible in some cases	Both I/O and EMS could only do in vessels that have scales to weigh individual specimens. Most vessels don't have these onboard (some large II only). If the vessel has scales, could put camera facing the scales. Or there might be a way to connect the scales to the EMS directly.
	Weight (kg)	Yes	Possible in some cases	Both I/O and EMS could only do in vessels that have scales to weigh individual specimens. Most vessels don't have these onboard (some large II only). If the vessel has scales, could put camera facing the scales.
	Product type (code)	Yes	Possible in some cases	
	Number (catch number)	Yes	Yes	
	Discards (Number)	Yes	Possible in some cases	Important to be collected (even for some management recommendations and compliance issues). The EMS would need cameras or other systems in specific positions to determine specimens condition at release. Need video and not only still images. Requires review of all relevant video footage to get total numbers.
	Weight (kg)	Yes	Possible in some cases	Important to be collected (even for some management recommendations and compliance issues). The EMS would need cameras or other systems in specific positions to determine specimens condition at release. Need video and not only still images. Requires review of all relevant video footage to get total numbers.
Shrimp count	Yes	Yes	Important to be collected (even for some management recommendations and compliance issues). The EMS would need cameras or other systems in specific positions to determine specimens condition at release.	
Sampling (date)	Not applicable	Yes	Yes	

Note: many types of scientific data collected by observers are possible to collect through EMS, but some are much more labour intensive to obtain (e.g. reviewing many hours of video footage, placing catch in specific places for measurements, cameras at specific locations for discards, etc).



## ST-09 – BIOLOGICAL DATA

Collection of “Biological data” with EMS is more challenging and will need adaptations

ST-09 DATA FIELDS		Collected by human observers?	Collected by EMS?	Notes	
Specimens & fishing operations (FO)	Specimen identifier	Not applicable	Not applicable	Coding variable applied post-processing.	
	Unique specimen ID	Not applicable	Not applicable	Coding variable applied post-processing.	
	FO group ID	Not applicable	Not applicable		
	Species (code)	Yes	Yes		
	Sex	Yes (code)	Possible in some cases	With observers it is possible for observers (externally) and body (when they are visible) and with EMS might be possible for external cameras with specific specimen position by the area and camera.	
	Size	Yes (cm)	Yes	Consider in the development of the specimens to have an aspect to camera for measurements. Need for calibration areas.	
	Size (stage) (code)	Yes	Yes		
	Weight	Weight (kg)	Yes	Possible in some cases but need adaptations.	Both I/O and EMS can only do in vessels that have scales to weigh individual specimens. Most vessels don't have these onboard (some large II only). If the vessel has scales the I/O can take weights directly. For EMS might be possible to put cameras facing the scales, or there might be a way to connect the scales to the EMS directly.
	Biological data (observed)	Product type (code)	Yes	Possible in some cases but need adaptations.	
		Genetics (Y/N)?	Yes	No	Collect on of samples by I/O depends on the logistics onboard, specific studies objectives, etc.
Diets (Y/N)?		Yes	No	Collect on of samples by I/O depends on the logistics onboard, specific studies objectives, etc.	
Stomach (Y/N)?		Yes	No	Collect on of samples by I/O depends on the logistics onboard, specific studies objectives, etc.	
Conduct (Y/N)?		Yes	No	Collect on of samples by I/O depends on the logistics onboard, specific studies objectives, etc.	
Release attributes and others	Condition (external injuries)	Yes	Possible in some cases	The operations is enabled by seeing the surrounding vessel. If the catch is not retained but part of the body is seen, it is sometimes possible to reach the level of the gills, head, fins, other (below) if they are not retained (external) but it is more complicated to reach the species or even genus. Depends also on the condition of the cameras and the release transducer.	
	Injuries (code)	Possible in some cases	Possible in some cases		
	Tag number	Yes	No	Issues from degradation or from the fishing process can be seen sometimes, but if the specimens are released in the water it might be difficult for both I/O and EMS.	
Others	Notes	Yes	Yes	Any additional notes can be input both by I/O and EMS via location.	

Note: Some scientific important aspects, such as biological samples, are simply not possible to take with EMS.



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### *Objectives of the EMS (Commission to decide details)*

- At the SCRS level, the priority is **implementing EM systems that allow the collection of fisheries data that are usable for scientific purposes.**
- Should be designed in a way which **compliments, and to the extent possible is consistent, with what is currently collected by human observers.**
- EM systems may also be used for compliance and other purposes. As such, any EM system to be implemented should be done in a way that can address both scientific data collection and compliance objectives.
- **Note:** Scientific data often must be collected at a finer resolution (e.g. spatial, temporal) than would be required for compliance purposes. **In such a situation, meeting the minimum requirements needed for science, would likely allow use in both scenarios.**

7



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### **Structure (who is responsible- Commission to decide details)**

#### *Option 1: Decentralized system:*

- **Each CPC is responsible for the EM system implementation in its own fleets**, including the recordings, processing and data extraction, and submission of data to ICCAT
- **Similar to what currently exists for national human observer programs** for scientific purposes.
- Costs are borne by CPCs programme, so there would be **little financial costs for the Commission and less administrative burden on the ICCAT Secretariat.**
- **Potential issue with inconsistent implementation of the EM requirements across the ICCAT membership** – as has been the case with regard to the implementation of ICCAT’s minimum standards for scientific observer programs (Rec. 16-14).

8



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### Structure (who is responsible- Commission to decide details)

#### *Option 2: Centralized system:*

- A system that would be **coordinated at the Secretariat level**.
- Benefits are **more consistent implementation across the ICCAT membership**.
- More significant challenges associated with this approach, particularly related to the **financial costs to the Commission and the administrative burden on the Secretariat**.
- Issues of data sharing and **confidentiality (e.g. raw videos) would also need to be addressed**.

There are important trade-offs associated with the approach selected, which should be further considered by scientists and managers.

In consideration of data needs and given the significant financial costs and other development and implementation challenges associated with a centralized EM system, the sub-group has focused on the development of input related to a decentralized system.



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### Periodic reviews

- EM systems should have **regular evaluations** to ensure it reaches the objectives outlined.
- These also **give opportunity to incorporate new technologies** (i.e. improved cameras, artificial intelligence) as they become available, as well as updated and incorporate new objectives.
- A **review framework should also allow a faster implementation** of the updated minimum standards, that can be reviewed and adapted as needed in the future.



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

Standards described in this presentation in the following slides

- 1) Standards for onboard EM system technology, including equipment and camera system requirements installation and maintenance;
- 2) Standards for data storage requirements and what data are subject to those provisions;
- 3) Standards for data collection, review and transmission to ICCAT;
- 4) Standards for data protection and potential privacy issues.

11



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

**1) Standards for onboard EM system technology, including equipment and camera system requirements, installation and maintenance**

- Capable to **resist rough conditions at-sea with minimum human intervention**.
- Linked to a **receiver which records for e.g., coordinates, speed, and heading data** (e.g., GPS).
- **Battery backup** with capacity to allow proper shutdown and not corrupt the data if power from the vessel fails.
- **Proof against any manual data input or external data manipulation**, and record any attempt to tamper with the equipment or the archived data.
- Specifications for EM systems **should be based on performance standards** rather than being too prescriptive in terms of pure technical requirements.
- Cameras must be placed to **provide clear, unobstructed views of the areas that are being covered**.
- Vessels should be equipped with a **sufficient number of cameras to allow data collection to the required standards** (we provide an example of a 4-camera system next)

12



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

- Example of a 4 camera set-up for pelagic LL vessels scientific EMS

Camera location	Action covered	Possible data collected
Aft of the boat	Setting operation	Set position, date, time
		Total number of hooks; hooks between floats
		Bait type/species
		Bait ratio (%)
Work deck	Catch at hauling	Some MM (painted bait, tori lines, line weight)
		Species ID/composition
		Specimen sizes
	Discarding (if hauled before discarded)	Condition (dead/alive)
		Fate (retained/discarded)
		Predators observed
Processing area	Catch while processing	Discards by set
		Discards ID/composition
		Species ID/composition
		Total catch by set
		Specimen sizes
Surrounding water area	Discarding (if discarded in the water)	Sex
		Weights?
		Product type (fresh/processed)
		Discards by set

13



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 1) Continuation: Standards for onboard EM system technology, including equipment and camera system requirements, installation and maintenance

- Crew should ensure that all specimens caught, even the discards, are **handled in a manner that enables the video to record such specimens to the extent possible**.
- Assumed that most cases will be **using video are the primary data collection** method, but it **may be possible for some CPCs to collect the data with still images**.
- **Quality of the data must be sufficient to allow species ID and detailed measurements of specimens**.
- System should be **independent from the crew during the trip**, with the exception of some basic maintenance such as periodically cleaning the camera lenses.
- It is in general not necessary to record 24h/day, but only when relevant operations are taking place, to save storage space. The EM system **could have sensors and be capable of recording** only during the period of gear deployment (aft camera) and gear retrieval (work deck, processing area, surrounding water cameras).
- The system should have a wheelhouse monitor with **user interface for the vessel operator to monitor the control box, cameras** and provide information about the system.

14



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 2) Standards for data storage requirements and what data are subject to those provisions

- Must contain **data storage systems adequate for the trip duration** that each national program is designed to cover.
- Regulations relating to **data storage and transmission should be flexible as new technology may allow for different ways of storing or transmitting data** that are less logistically challenging or more efficient.
- System must be **verified to be functioning properly before the start of each trip remain powered on and positioned correctly for the duration of each trip**.

15



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 3) Standards for data review and transmission to ICCAT

- In decentralized system, **raw data/images is managed by each CPC**.
- **Review of the video footage is done by the CPCs** authorities and/or by a contracted EM service provider.
- Each CPC national program must **assure that the observer data required by ICCAT (ST -09) should, at minimum, be collected by the EM system**.
- EM systems cannot fully replace all the functions of human-based scientific observer programs. Given that, **EM should be used as a complement or supplement to such programs (not full replacement)**, and a **minimum Human Observer coverage should still be maintained for scientific purposes (e.g. 5%)**.
- There may be the **need for CPCs to train EM analysts for their programs**. ICCAT Secretariat might be involved in providing standardized training for EM analysts or signoff/approve training programmes followed by each CPC.
- For size measurements to be taken, **catch will need to be presented by the crew onboard in one or more calibrated areas** (example provided in next page)

16



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 3) Standards for data review and transmission to ICCAT

- **Example of a calibrated hatch onboard a commercial fishing vessel** . These areas will vary from vessel to vessel, depending on available surfaces and the species (sizes) being measured.



17



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 3) Standards for data review and transmission to ICCAT

- Once data is collected it should be subject a **quality checking (QC) procedure**, as is standard with most observer programmes, to ensure data quality.
- **CPCs are responsible for the data transmission to the ICCAT Secretariat** .
- The **electronic ICCAT ST-09 form should be used**, or any other forms that are in the future developed and approved by the SCRS for EM reporting.

18



## Aspects related the EMS minimum standards for LL

### 4) Standards for data protection and potential privacy issues

- With a decentralized program, in which each CPC is responsible for the implementation, recordings, extraction of data, and submission of data to ICCAT, **the aspects relative to potential privacy issues of the crew, depend on national regulations and legislation.**
- In such a system, **only the CPC that is responsible for the collection of the data has access to the original recordings.**
- What is **submitted to ICCAT is the data extracted from those original recordings .**
- Data submitted to the Secretariat should follow the **ICCAT Rules and Procedures for the Protection, Access to, and Dissemination of Data.**

19



## Next steps (ongoing work in 2022)

- **Continue the work and present the final recommendations to the SCRS in 2022:**
  - The Subgroup **continues to work in 2022** (frequent ~2h meetings, every 5-6 week and intersessional work).
- **Aim to finalize work on:** Final document with these technical specifications of minimum standards that were briefly presented here (nº of cameras and location, etc.).
- **The final recommendations from the Subgroup will be presented to the SCRS/SC-STATS in September 2022.**

20



**Thank you**

**Questions?  
Suggestions?**

## Requisitos mínimos para el EMS a bordo de cerqueros

(Presentado por la Unión Europea)

### 1. Contexto

Durante la primera reunión del Grupo de trabajo sobre Sistemas de seguimiento electrónico (EMS), celebrada el 28 de febrero de 2022, se acordó redactar las normas técnicas mínimas para la implementación de EMS en cerqueros.

En la actualidad, varias recomendaciones de ICCAT contemplan el uso de EMS, en particular la *Recomendación de ICCAT para reemplazar la Recomendación 16-01 de ICCAT sobre un programa plurianual de conservación y ordenación para los tónidos tropicales (Rec. 19-02)*, la *Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT (Rec. 19-06)* y la *Recomendación de ICCAT para establecer programas de recuperación para la aguja azul y aguja blanca/marlín peto (Rec. 19-05)*. Estas tres recomendaciones contemplan el EMS principalmente como una alternativa al uso de observadores humanos

El EMS es tecnología del futuro, que se está desarrollando rápidamente y que puede contribuir de forma importante a mejorar la eficacia del seguimiento y el control, así como la recopilación de datos científicos.

En este sentido, el desarrollo de las normas técnicas mínimas del EMS es una tarea fundamental para que, cuando se utilicen estos sistemas, se garantice su eficacia en la consecución de los fines a los que están destinados.

#### **Objetivos generales**

Este documento tiene como objetivo describir las normas mínimas para los Sistemas de seguimiento electrónico (EMS) de las actividades de las pesquerías de cerco para las Partes contratantes y las Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras (CPC) que operan en el marco de ICCAT.

#### **Cobertura del EMS**

Los siguientes campos deben registrarse utilizando los sistemas EMS:

- a) Seguimiento del buque: todos los sistemas EMS estarán provistos de sistemas de posicionamiento global (GPS) para permitir el seguimiento de la posición del buque durante el recorrido de sus operaciones de pesca y para controlar la velocidad a la que circula el buque.<sup>1</sup>
- b) Ubicación de los lances: el sistema GPS integrado permitiría registrar las coordenadas (latitud y longitud) de cada uno de los lances durante las mareas.
- c) Número de lances.
- d) Tipo de lance.
- e) Registro de la captura total por lance: las cámaras se colocarán de forma que permitan registrar el número de ejemplares subidos a bordo durante la operación de virada. La tarea actual ya está cubierta en el marco del programa de observadores de ICCAT.
- f) Estimación de la composición por especies: el registro de la operación de virada deberá permitir la correcta identificación de los ejemplares subidos a bordo durante la operación de virada.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> El GPS del sistema EMS también permitiría revisar dónde se realizan las operaciones, cuándo se llevan a cabo y si se realizan durante los periodos de veda.

<sup>2</sup> Debido a la gran cantidad de volumen, la composición por especies (especialmente rabil y patudo en las primeras etapas de desarrollo) puede estar subestimada o sobrestimada. Esta proporción se estima mejor en el muestreo en puerto. A pesar de esto, la mayoría de los estudios sobre el EMS y los proveedores del EMS debaten sobre la capacidad de revisar las mismas grabaciones una y otra vez para poder identificar adecuadamente las características que permiten la identificación de las especies.

- g) Estimación de la captura fortuita: la colocación y la grabación de la cámara deberán permitir una estimación adecuada de las especies de captura fortuita durante una operación de virada concisa en un lance específico.<sup>3</sup>
- h) Retención total/obligación de liberar ciertas especies: El EMS puede utilizarse para revisar el destino de las especies durante las operaciones de virada (por ejemplo, Res. 09-07 de ICCAT, Res. 10-07 de ICCAT).<sup>4</sup>
- i) Seguimiento de los DCP: El equipo adecuado es capaz de registrar datos sobre las operaciones de pesca con DCP y el plantado de nuevos DCP. En el caso de la visita de un buque a un DCP sin ninguna otra acción, como la sustitución de la boya, la información del EMS podría ser limitada. Sin embargo, en los casos en los que el DCP se eleva y se recupera por completo, el EMS puede identificar su estructura y los materiales utilizados para su construcción (por ejemplo, material que produzca o que no produzca enmallamientos).<sup>5</sup>
- j) Transbordos en el mar<sup>6</sup>: mantener las cámaras en funcionamiento permitiría vigilar si se producen transbordos ilegales en el mar o si se acerca algún barco.

En el **Anexo 1 al Apéndice 6** se ofrece un análisis más detallado de los varios campos de datos sobre cerqueros utilizando el EMS.

### ***Cobertura de las zonas del buque***

Aunque dependerá de la configuración de cada buque en particular, como configuración general, las cámaras deberán captar las siguientes áreas establecidas en la **Tabla 1**.

Para determinar el número de cámaras necesarias y su tipo, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Distancia de la cámara al punto de interés.
- b) Apertura de las lentes focales.
- c) Resolución necesaria para el propósito de la cámara.
- d) Capacidad para medir la talla de los peces para las cámaras pertinentes, cuando sea necesario (en función de las lentes).

### ***Plan de seguimiento de buques (VMP)***

Dado que cada buque pesquero podría tener una configuración diferente o única (incluso en el mismo segmento de la flota), cada buque individual debe contar con su propio plan de seguimiento de buques (VMP) que debe cubrir todas las necesidades y protocolos de seguimiento. El VMP debería permitir adaptar la instalación a las características del buque y optimizar la calidad de los datos y, sobre todo, de las grabaciones de vídeo.

1. El plan de seguimiento del buque será obligatorio para cada buque y se entregará a las autoridades competentes.
2. El plan de seguimiento del buque se elaborará en colaboración con el proveedor del EMS, el armador y las autoridades pesqueras.
3. Se llevará a cabo un estudio sobre el buque que vaya a tener un EMS y se tendrán en cuenta los siguientes factores:
  - a) Posición y especificaciones de la cámara.
  - b) Número de cámaras que deben instalarse para garantizar la optimización de la visión de la zona de manipulación de la captura.
  - c) Las zonas clave que se deben inspeccionar son las zonas de manipulación de la captura para la identificación de las especies y el almacenamiento de los ejemplares.

<sup>3</sup> Una parte importante sería permitir que las cámaras siguieran grabando (vídeo o imágenes) después de la operación de virada de un lance específico para permitir la revisión del destino de esas especies de captura fortuita.

<sup>4</sup> La mayoría de los proveedores del EMS permiten la función en el software de registrar el destino de cada ejemplar (por ejemplo, liberado herido, muerto, retenido entero, retenido eviscerado, etc.).

<sup>5</sup> Por otra parte, durante el seguimiento de las operaciones relacionadas con los DCP, los observadores registran al mismo tiempo la información de las boyas (número único de identificación de la boya, marca, presencia y tipo de ecosonda, etc.). El EMS no es capaz de recoger esa información hasta la fecha, pero es posible recogerla con la cooperación de los miembros de la tripulación y con cambios en las prácticas de pesca (habría que sacar los DCP del agua, acercar la boya a la cámara para registrar la información, etc.).

<sup>6</sup> Rec. 12-06 de ICCAT.

- d) Debería colocarse al menos una cámara en el lugar para poder tener una visión completa de la zona de procesamiento y/o de la cubierta de pesca.
  - e) Las zonas de alto riesgo se controlarán 24 horas al día, 7 días a la semana, mediante el seguimiento por imágenes (zonas de descarte).
  - f) Las cámaras se colocarán para permitir la evaluación de las cantidades y especies retenidas a bordo para fines de cumplimiento.
4. El VMP deberá contener al menos las secciones siguientes:
- Información de contacto: información de contacto del armador, del operador del buque y del proveedor del sistema EMS durante la vigencia del contrato.
  - Información general sobre el buque: información básica sobre el buque y sus actividades y operaciones de pesca (por ejemplo, nombre del buque, número de registro, especie objetivo, zonas, artes de pesca, LoA, etc.).
  - Diseño del buque: equipamiento del buque con información detallada, plano de la disposición del buque y de las diferentes zonas (cubierta, procesamiento, almacenamiento, etc.).<sup>7</sup>
  - Configuración del equipo EMS: descripción de los ajustes del sistema EMS, como el tiempo de funcionamiento, el número de cámaras y las zonas cubiertas, el registro de tiempo para cada una de las cámaras, el número de sensores, el software utilizado, la disposición de la caja de control, etc.
  - Procedimientos de manipulación de la captura: descripción de la tripulación y sus operaciones (número de pescadores y su trabajo).
  - Cualquier cambio físico en el buque, en la pesquería, en la categorización del buque (segmentación de la flota), en la cubierta de manipulación de la captura, etc., debe notificarse a las autoridades del Estado del pabellón, y el VMP debe actualizarse en consecuencia antes de la siguiente marea.
  - Debe insertarse una toma de cada cámara en el VMP.
5. El VMP debe ser firmado por el armador y finalmente aprobado por la autoridad competente del Estado del pabellón.
6. Cualquier cambio físico en un buque, los cambios en su pesquería, los cambios en la categorización del buque en relación con la segmentación de la flota, los cambios en la cubierta de manipulación de las capturas o en la cubierta de pesca, incluida la zona de descarte designada, deben notificarse a las autoridades competentes del Estado del pabellón. El VMP debe ser actualizado y aprobado de nuevo por la autoridad competente antes de que pueda tener lugar la siguiente marea.

En el **Anexo 2 al Apéndice 6** se detalla un modelo de VMP.

## **2. Normas para las operaciones**

Garantizar el cumplimiento en el marco de ICCAT por todas las partes implicadas:

### ***Obligaciones del patrón***

1. El patrón del buque informará a las autoridades competentes en caso de que los sistemas no funcionen correctamente en el mar o de que se muestre una advertencia crítica.
2. El patrón del buque deberá garantizar la correcta transmisión de los datos de los sensores.
3. Si se decide realizar la transmisión de la grabación de vídeo:
  - a) A través del intercambio del disco duro, el operador debe garantizar la entrega segura del disco duro a las autoridades competentes en un maletín seguro. Podría exigirse una prueba de custodia.

---

<sup>7</sup> Se debería incluir una evaluación de riesgos del buque, especialmente de las zonas en las que pueden llevarse a cabo actividades ilegales.

- b) A través de la transmisión por satélite o wifi, el operador debe garantizar la conexión adecuada para que todo el contenido de la grabación de vídeo se entregue a las autoridades competentes o al analista. Este tipo de transmisión debe garantizar el correcto cifrado de los datos.
4. El patrón del buque debe asegurarse de que las cámaras tengan una visión sin obstáculos.
  5. El patrón del buque se asegurará de que la tripulación no altere el proceso de manipulación de la captura para garantizar la correcta identificación y estimación de la composición de la captura.
  6. El patrón del buque (y la tripulación por extensión) no podrá manipular el EMS (por ejemplo, desconectar el sistema, reajustar las cámaras sin autorización, desconectar los sensores, desconectar manualmente, romper intencionadamente el sistema, etc.).
  7. Si el patrón del buque es el propietario de los datos, deberá garantizar el correcto almacenamiento de los datos de vídeo y de los sensores durante al menos los tres años anteriores.
  8. Si el patrón del buque es el propietario de los datos, tendrá la libertad de seleccionar su propio proveedor de EMS, y todas las partes implicadas deberán redactar y firmar un contrato que permita el acceso a los datos por parte de las autoridades o los gestores pesqueros.
  9. El patrón del buque (o la tripulación por extensión) deberá garantizar el mantenimiento adecuado de las lentes de la cámara (como la limpieza diaria) y el diagnóstico del sistema. Los protocolos sobre cómo realizar la limpieza diaria y el buen funcionamiento deben adjuntarse como parte del VMP y deben estar firmados por todas las partes implicadas.

#### ***Obligaciones de la CPC***

1. La CPC garantizará la notificación y el seguimiento adecuados de los informes finales relativos a las presuntas infracciones detectadas utilizando el EMS.
2. La CPC se asegurará de que la grabación de vídeo y el análisis de los datos obtenidos del buque sean realizados por empresas certificadas.<sup>8</sup>
3. La CPC se asegurará de que se aplique la debida protección de los datos sensibles recopilados del buque.<sup>9</sup>
4. La CPC del buque se asegurará de que el analista de datos que revise la grabación del buque que opera bajo su CPC no sea un ciudadano de esa CPC.<sup>10</sup>
5. Si la CPC es la propietaria de los datos del sistema EMS, deberá garantizar el almacenamiento adecuado de los datos del vídeo y de los sensores para posibilitar la auditoría de los datos históricos (al menos los cinco años anteriores).
6. Si la CPC es la propietaria de los datos, deberá determinar quién será el revisor/analista de los mismos.

Podrían establecerse obligaciones o tareas adicionales para los analistas o los proveedores del EMS.

---

<sup>8</sup> Estas empresas deben asegurarse de que los revisores tengan una formación adecuada sobre el programa de observadores de ICCAT, formación en la identificación de las especies y conocimientos adecuados sobre los principios jurídicos relativos al marco general de ICCAT con el fin de identificar supuestas infracciones.

<sup>9</sup> Las normas de acceso a los datos, la difusión de los mismos y las cláusulas de confidencialidad podrían redactarse previamente para garantizar la protección de los datos.

<sup>10</sup> Para evitar el conflicto de intereses.

### 3. Requisitos técnicos<sup>11</sup>

#### *Requisitos mínimos para la caja de control o el centro de control de EM*

El centro de control de EM es un ordenador de a bordo que adquiere y almacena todas las grabaciones de sensores e imágenes (ordenador modificado con posibilidades de conectar varias cámaras y sensores diferentes). Se recomiendan los siguientes requisitos mínimos:

- Sensor GPS o equivalente.
- Conexión de datos móviles 4G/5G/LTE.
- Refrigeración pasiva sin ventilador.
- Potencia máxima según las especificaciones técnicas del buque.
- Interconexión por cable entre el resto de los componentes del sistema.
- Capacidad para conectarse mediante wifi (802.11ac o más rápido) u otro sistema inalámbrico (por ejemplo, Bluetooth).
- Capacidad de almacenamiento de datos para almacenar tanto la grabación de los sensores como de las imágenes. El requisito de almacenamiento mínimo variará en función de la actividad del buque (días en el mar), el número de cámaras y la duración del almacenamiento de datos.
- Al menos un dispositivo de almacenamiento de datos de apoyo extraíble/intercambiable con tamaños variables.
- Conexión de pantalla a bordo para la verificación, incluyendo un teclado (y ratón) O pantalla táctil.
- Suministro de alimentación ininterrumpida (UPS) de apagado controlado, conexión en caso de pérdida de alimentación. Si es posible, permitiendo la grabación durante el tiempo pertinente. La información sobre el fallo de alimentación se registrará automáticamente para su posterior comunicación a la Secretaría y a las CPC.
- Los datos de los sensores y de las imágenes deben estar debidamente cifrados y comprimidos.
- Firma digital (sello de fecha y hora, nombre del buque, número de registro del buque y coordenadas del GPS).
- Si la transmisión de datos no es posible temporalmente, la solicitud se almacenará en la caja de control y los datos solicitados estarán protegidos para evitar su posible eliminación o manipulación. Los datos solicitados se transmitirán automáticamente cuando la transmisión de datos sea posible.
- Utilización de la conexión por satélite a bordo para la transmisión de datos de los sensores. En el caso de los buques que solo pescan dentro del alcance de la red de móvil, puede utilizarse para la transmisión de los sensores.
- Soporta el número necesario de cámaras (capacidad de cámara de repuesto).
- Compatible con acceso/configuración remotos.
- Entrada de alimentación aislada de 12-24 V DC.
- Priorización automática de la conexión más adecuada para la transferencia de datos y el acceso remoto.
- El sistema deberá ser capaz de cargar automáticamente todas las partes requeridas en intervalos específicos cuando la priorización de la conectividad lo permita. Los datos transmitidos y almacenados para la copia de seguridad en el centro de control de EM deberían estar cifrados de forma segura.
- La transmisión de datos cifrados se realizará mediante protocolos de comunicación seguros (FTPS, HTTPS).
- Debería ser posible el acceso remoto incorporado para la configuración del sistema y la verificación de su estado, si es necesario.
- El acceso remoto debería incluir el acceso a las comprobaciones de estado de la cámara y la configuración (por ejemplo, la frecuencia de imagen). Es necesario un formato común de análisis que permita acceder a las configuraciones.
- Debería existir la posibilidad de acceso remoto para apoyar las solicitudes de transmisión de todos o parte de los datos registrados de los sensores y las grabaciones de vídeo, desde cualquier cámara.

<sup>11</sup> Características técnicas obtenidas de "EFCA Technical Guidelines and Specifications for the implementation on Remote Electronic Monitoring (REM) in EU fisheries" (Especificaciones y características técnicas de la EFCA para la implementación del seguimiento electrónico remoto [REM] en las pesquerías de la UE).

- Posibilidad de disponer de una opción inalámbrica (por ejemplo, vía wifi/Bluetooth) para interconectar las partes del sistema. Posibilidad de disponer de una opción inalámbrica (por ejemplo, vía wifi) para cargar los datos desde el buque al sistema en tierra.

### ***Requisitos técnicos mínimos de las cámaras***

Las cámaras deberán estar fabricadas con un material que resista las duras condiciones climáticas a bordo y que pueda resistir la manipulación.<sup>12</sup>

- Tipo: Cámaras digitales IP (IP= protocolo de Internet).
- Protección de ingreso: Clasificación IP66. Se recomienda un IP más alto para las cámaras expuestas a condiciones meteorológicas adversas.
- Cableado: cable Ethernet CAT 5e como mínimo, preferiblemente cable SFTP CAT.
- Resolución: mínimo 2MP (1080P), dependiendo de la finalidad de cada cámara.
- Gama especificada de cámaras con opción de objetivo fijo o zoom, con objetivos reemplazables.
- Carcasa: cristal de la carcasa/cúpula de la cámara reemplazable.
- Vídeo:
  - Compresión: admite formatos de compresión de vídeo estándar. Mínimo H264.
  - Configuración remota: capacidad de configurar los siguientes parámetros tanto a distancia como a bordo.
    - FPS (fotogramas por segundo) ajustables en función de la finalidad de la cámara.
    - Resolución de la imagen.
    - Calidad de imagen.
    - Nivel de zoom digital/óptico.
  - Capacidad de medición: capacidad de medir la talla de los peces para las cámaras pertinentes.
  - Capacidad de enmascaramiento (deseable): posibilidad de enmascarar o difuminar los rostros para proteger a las personas y seleccionar la región de interés, con mayor calidad que el resto de la imagen.

Para determinar el número de cámaras necesarias y su tipo, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia de la cámara al punto de interés.
- Apertura de las lentes focales.
- Resolución necesaria para el propósito de la cámara.

### ***Requisitos técnicos mínimos de los sensores***

El requisito mínimo de los sensores depende del tipo de buque (LoA). Varios sensores se basarán en un requisito común, independientemente del tipo de buque (por ejemplo, GPS). Como mínimo, los sensores del buque deben tener:

- GPS
- Rotación de cabestrante con detección de dirección
- Presión hidráulica
- Corriente eléctrica
- Apertura/cierre de la puerta/escotilla de pesca
- Temperatura (viradas de peces)
- Halador de red

---

<sup>12</sup>Hay que priorizar el uso de cámaras pequeñas. Los accesorios de cierre deben ser robustos y duraderos.

#### **4. Gestión de los datos**

##### ***Software y hardware de análisis de datos***

El proveedor del sistema EMS suele proporcionar tanto el software como el hardware a la empresa que va a realizar la revisión del análisis. El software deberá ser capaz de leer y descifrar los datos de vídeo y de los sensores recibidos y un analista realizará un informe detallado utilizando el mismo software.

##### ***Almacenamiento y retención de datos***

Deben especificarse las normas sobre dónde, cómo y cuánto tiempo se almacenarán las grabaciones de vídeo una vez revisadas. Las decisiones de almacenamiento deben basarse en los objetivos del programa de EM y en el personal que necesitará acceder a los registros de control, con qué frecuencia y con qué propósito.

En función de los objetivos y las normas del programa, las imágenes pueden abarcar desde el vídeo de una marea completa hasta las imágenes fijas de los principales acontecimientos de la pesca (por ejemplo, el transbordo). Una vez revisadas las imágenes, pueden ser eliminadas o almacenadas, de forma indefinida o por un periodo de tiempo limitado.

Las consideraciones sobre el almacenamiento incluirán el tamaño y el número de discos duros que registran los datos de EM, si los discos duros deben ser extraíbles o si se utilizará un servicio de almacenamiento en la nube, o el tiempo que se almacenarán los datos.

##### ***Transmisión de datos***

Una vez que los sistemas de EM recopilen los datos a bordo de los buques, será necesario transferirlos para su revisión y análisis. Hay tres opciones posibles para transferir los datos:

1. Intercambio de discos duros: es el más adecuado para las pesquerías que operan durante largos periodos a través de grandes distancias.
2. Transmisión por wifi/4G/5G: la transmisión por wifi, incluso a través de redes de datos móviles, es posible cuando los buques están cerca de la costa. Este es el sistema más barato, pero requiere una conectividad de red en todos los puertos de entrada.
3. Transmisión por satélite: es la opción más cara. Sin embargo, podría ser más rentable con el uso de tecnologías emergentes como los sensores o la inteligencia artificial. Esto permitiría la transmisión de datos casi en tiempo real.

Tanto el armador como las autoridades respectivas y el analista de datos deberán detallar y acordar en el plan de seguimiento del buque un protocolo detallado sobre cómo obtener los datos del buque para las autoridades o el analista de datos.

Cabe señalar que la transmisión de los datos debería realizarse al final de la marea. Si la transmisión de los datos se hace vía satélite o vía wifi/4G/5G, la transmisión debería realizarse en el momento de entrada al puerto sin demora.

##### ***Revisión y comunicación de datos***

La revisión de las grabaciones de vídeo es un elemento clave de un programa de EM y potencialmente el más costoso. Cuanto más material se revise y más detallados sean los datos, más caro será el proceso. La inteligencia artificial podría llegar a hacer más eficiente el proceso de revisión, pero esta tecnología aún no está totalmente desarrollada y todavía no se evaluará en este documento.

Las necesidades de revisión de los datos recopilados por el EMS variarán en función del objetivo del programa. En general, los programas centrados en el cumplimiento tendrán demandas significativamente menores (es decir, limitadas a ciertas funciones o eventos) y el proceso estará asistido por la información recibida de los sensores y/o un análisis de riesgos asociado.

El sistema debería contar con un programa informático específico que ayude a revisar los datos. Este software permitirá el análisis de todos los datos almacenados, de las imágenes y de los datos de los sensores de forma sincronizada. Como mínimo, el software de análisis debería permitir informar de lo siguiente:

- Plantado de DCP.
- Identificación de la fecha/hora de las operaciones de pesca.
- Identificación del tipo de lance.
- Estimación de la captura total por lance.
- Estimación de la talla y la composición de la captura de especies objetivo.
- Detección de especies de captura fortuita y su destino.
- Estimación de los descartes de especies objetivo.

Habrán tres opciones principales a la hora de decidir quién revisará los datos del EMS: los organismos pesqueros nacionales, terceras partes o el personal de las OROP.

Las CPC establecerán un protocolo de comunicación de posibles infracciones detectadas utilizando el EMS, y el informe final que se presentará a las autoridades será revisado y firmado por un inspector con la formación adecuada.

**Tabla 1.** Zonas del buque y acciones que deben quedar cubiertas por las cámaras en un sistema EM. Fuente: Normas mínimas para los Sistemas de seguimiento electrónico en las pesquerías de cerco de túnidos tropicales. ISSF International Seafood Sustainability Foundation Informe técnico del ISSF 2018-04.

AREA COVERED	ACTION COVERED	PURPOSE	MINIMUM DATA REQUIREMENTS TO BE MONITORED
Work deck (port side)	Brailing	Total catch by set Species composition	Number of brails & fullness by brail. Weight, size and species of retained tuna
	Tuna discards	Total tuna discards by set	Weight, size and species of discarded tuna
	Bycatch handling	Best practices Total bycatch by set	Handling mode
Work deck (starboard side)	Bycatch handling	Best practices	Handling mode
	Bycatch release	Total bycatch by set Best practices	Number of individuals and species ID
In-water purse seine area	Brailing	Total catch by set	Number of brails & fullness by brail
	Bycatch handling of big species (whale sharks, manta rays...)	Best practices	Handling mode
	Bycatch release of big species (whale sharks, manta rays...)	Total bycatch by set Best practices	Number of individuals and species ID
Foredeck or amidships	FAD activity (deploying, replacement, repairs...)	Total number of FAD activities by trip	Number, material (natural or artificial), and FAD characteristics (entangling or non-entangling)
Well deck and conveyor belt	Catch well sorting	Species composition	Weight, size and species of retained tuna.
	Bycatch handling	Best practices	Handling mode
	Bycatch discarded, released or retained	Total bycatch by set Species composition Best practices	Number, size or weight of individuals, species ID and fate

## Anexo 1 al Apéndice 6

## Descripción de los campos de datos que deben recopilarse mediante el EMS

En la **Tabla 2** a continuación se recoge un análisis más detallado de los campos de datos que pueden recopilarse mediante el EMS (Ruiz *et al.* 2017<sup>13</sup>). Las categorías para evaluar las capacidades de revisión son:

- R1: listo para su uso
- R2: requiere el apoyo de la tripulación
- R3: requiere sensores/cámaras adicionales
- R4: listo pero ineficiente para que el analista lo interprete
- P1: posible con un trabajo menor
- P2: posible con un trabajo mayor

**Tabla 2.** Actividades de interés que deben ser objeto de seguimiento, incluidas las Recomendaciones de ICCAT/IOTC relacionadas con ellas y la capacidad del EMS para realizar un seguimiento adecuado.

Campos de datos de cerqueros		Recomendación/Resolución de ICCAT pertinente	¿Se puede obtener este campo utilizando EMS?	
Características del buque	Método de refrigeración		NO	
DCP	Tipo de operación de los DCP	ICCAT 14-01	R1	
	Seguimiento de los DCP			
Características del arte	Material		NO	
	Longitud		NO	
Operación de lance y virada	Fecha y hora del inicio de la operación	ICCAT 14-01 ICCAT 10-10	R1	
	Latitud y longitud del inicio del lance		R1	
	Fecha y hora del final del lance		R1	
	Latitud y longitud del final del lance		R1	
	Duración de la operación de pesca		R1	
	Especies objetivo		ICCAT 10-10	R1
	Profundidad			R1
	Seguimiento del buque de apoyo			R1
	Especies capturadas	ICCAT 10-10	R1	

<sup>13</sup> Ruiz, J., Krug, I., Justel-Rubio, A., Restrepo, V., Hammann, G., Gonzalez, O., Legorburu, G., Pascual Alayon, P.J., Bach, P., Bannerman, P. & Galán, T. (2017). Minimum standard for the implementation of electronic monitoring systems for the tropical tuna purse seine fleet. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap, 73(2), 818-828.

Información sobre captura en cada virada	Especies de captura fortuita	ICCAT 10-10 ICCAT 11-10 ICCAT 10-07 ICCAT 11-08 ICCAT 13-11	R1
	Destino de la captura fortuita	ICCAT 10-10 ICCAT 10-07 ICCAT 11-08 ICCAT 13-11	R1
	Longitud del pez	ICCAT 10-10	R1
	Talla del pez		R4
	Código de medición de longitud		R1
	Género (dimorfismo)		R2
	Descartes	ICCAT 10-10 ICCAT 11-10	R1
	Estado en el momento de liberación	ICCAT 10-10 ICCAT 10-07 ICCAT 11-08 ICCAT 13-11	R1

**Descripción del plan de seguimiento de un buque****Parte A***(Deberá ser entregado por el armador)*

1. Información facilitada por el armador del buque.

Registro externo		Pesquería(s) principal(es)	
Nombre del buque		Tipo(s) de arte	
Número de registro de la flota de la UE		Tamaño de la tripulación	
IRCS		Podrá llevar un observador	
Puerto base		Nombre del representante del armador(es)	
Eslora del buque		Núm. de teléfono	
Tipo de buque		Correo electrónico	

2. Descripción de la manipulación de los peces por parte de la tripulación y cualquier otra información útil.

3. Si está disponible, copia o imagen del plano de disposición general del buque.

4. Diseño general y manipulación (no necesariamente a escala).

5. Observaciones generales.

**Parte B**

*(Responsabilidad de la autoridad competente y debe ser validado por la autoridad competente)*

1. Imagen del buque
2. Configuración del sistema

a) Funcionamiento del sistema – Descripción general

Grabación de los sensores:	Descripción de las especificaciones:
Grabación de vídeo:	Descripción de las especificaciones:

b) Ubicación de los componentes del sistema

Caja de control: - Imagen de la ubicación de la caja de control	Interfaz de usuario:
GPS: - Imagen de la ubicación del GPS	Detalles del GPS:
Sensor de rotación del tambor: - Imagen de la ubicación del sensor de rotación del tambor	Detalles del sensor de rotación del tambor:
Sensor de presión hidráulica: - Imagen de la ubicación del sensor de presión hidráulica	Detalles del sensor de presión hidráulica:

Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:

<b>Cámara 1 - Cámara de la cubierta</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 1	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la cubierta	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 2 - Cámara que de la zona de virada/de visión general</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 2	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la zona de virada/de visión general	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 3 - Cámara de la cinta clasificadora</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 3	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la cinta clasificadora	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 4 - Cámara de descartes</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 4	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de descartes	Especificaciones de la cámara

<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara

Resumen de la configuración de la caja de control	Resumen de las especificaciones de la cámara
Pantalla principal de configuración	

Detalles de la medición del área de clasificación
---

**Parte C**

*(Deberá ser cumplimentado por el proveedor del servicio)*

1. Guía de usuario de EM
  - a) Descripción sobre cómo recuperar los discos duros.
  - b) Descripción sobre cómo encender el sistema.
  - c) Descripción sobre cómo hacer una prueba de funcionamiento.
2. Protocolos de manipulación específicos para cada buque.

Descripción de cualquier protocolo especial que pueda aplicarse al buque mencionado en el VMP.

- a) Descripción y diagramas de los puntos de control con los procedimientos específicos realizados. Para cada descripción del área, debe haber un protocolo sobre cómo garantizar que la captura permanezca a la vista de la cámara.

**Parte D**

*(Deberá ser cumplimentado por el proveedor del servicio)*

Información de contacto de los proveedores de servicios de EMS:

Nombre y apellido	Teléfono	Correo electrónico	Dirección de la oficina

**Parte E**

*(Deberá ser cumplimentado por el armador y el proveedor de servicios)*

Esta parte debería certificar que el armador/operadores del buque han recibido formación en materia de funcionamiento y operación del sistema de seguimiento electrónico (EMS) en el buque, y que el operador se compromete a cumplir con el plan de seguimiento de buques (VMP).

Nombre y apellido del operador del buque: \_\_\_\_\_

Firma del armador/operador del buque: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Nombre y apellido del proveedor de servicios de EMS \_\_\_\_\_

Firma del proveedor de servicios de EMS: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

**Normas mínimas y requisitos del programa para el EMS a bordo de los palangreros**  
(Presentado por la Unión Europea)

## 1. Contexto

Durante la primera reunión del Grupo de trabajo sobre Sistemas de seguimiento electrónico (EMS), celebrada el 28 de febrero de 2022, se acordó redactar las normas técnicas mínimas para la implementación de EMS en palangreros.

En la actualidad, varias recomendaciones de ICCAT contemplan el uso de EMS, en particular la [Recomendación de ICCAT que reemplaza la Recomendación 19-02 para reemplazar la Recomendación 16-01 sobre un programa plurianual de conservación y ordenación para los túnidos tropicales \(Rec. 21-01\)](#), la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 21-09\)](#) y la [Recomendación de ICCAT para establecer programas de recuperación para la aguja azul y aguja blanca/marlín peto \(Rec. 19-05\)](#). [Estados Unidos].

El EMS es una tecnología muy utilizada en la actualidad, que puede contribuir de forma importante a mejorar la eficacia del seguimiento y el control, así como la recopilación de datos científicos. El posible uso de esta tecnología está incluido en las Recomendaciones de ICCAT desde 2019.

En este sentido, el desarrollo de las normas técnicas mínimas del EMS es una tarea fundamental para que, cuando se utilicen estos sistemas, se garantice su eficacia en la consecución de los fines a los que están destinados.

### **Objetivos generales**

Este documento tiene como objetivo describir las normas técnicas mínimas comunes y los requisitos del programa para los Sistemas de seguimiento electrónico (EMS) de las actividades de pesca de palangre que podrían implementar las Partes contratantes y las Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras (CPC) que operan en el marco de ICCAT. El documento también describe las especificaciones adicionales para los objetivos programáticos particulares para el uso de EMS (por ejemplo, recopilación de datos científicos, seguimiento del cumplimiento), lo que incluye los objetivos actualmente requeridos en las Recomendaciones de ICCAT pertinentes.

### **Cobertura del EMS**

Todos los EMS deberán recopilar datos pesqueros y los metadatos asociados necesarios para cumplir los requisitos y/o comprobar el cumplimiento de las normas establecidas por las medidas de conservación y ordenación de ICCAT, así como las necesidades del SCRS. Al utilizar el EMS, el sistema deberá registrar los siguientes datos:

- a) Seguimiento del buque: todos los EMS estarán provistos de sistemas de posicionamiento global (GPS) para permitir el seguimiento de la posición y la velocidad del buque durante el recorrido de sus operaciones de pesca.<sup>1</sup>
- b) Ubicación de los lances: el GPS integrado del EMS permitiría registrar las coordenadas (latitud y longitud) de cada uno de los lances durante las mareas.
- c) Ubicación de la virada.
- d) Número de lances.
- e) Datos que permitan la estimación del esfuerzo pesquero (es decir, uso de cabestrantes para colocar y arrastrar el arte, la velocidad del buque, etc.).
- f) Registro de la captura total por lance: las cámaras se colocarán de forma que permitan registrar el número de ejemplares subidos a bordo durante la operación de virada.

<sup>1</sup> El GPS del EMS también permitiría revisar dónde se han realizado las operaciones y si se produjeron durante los periodos de veda.

- g) Estimación de la composición por especies: el registro de la operación de virada deberá permitir la correcta identificación de los ejemplares subidos a bordo durante la operación de virada.<sup>2</sup>
- h) Datos que permitan la estimación de la captura fortuita: la colocación y la grabación de la cámara deberán permitir una estimación adecuada de las especies de captura fortuita durante una operación de virada concreta en un lance específico.<sup>3</sup>
- i) Si procede, se podría utilizar el EMS para realizar un seguimiento de la retención total/obligación de liberar ciertas especies: El EMS puede utilizarse para revisar la disposición de las especies durante las operaciones de virada (por ejemplo, Res. 09-07 de ICCAT, Res. 10-07 de ICCAT, etc.).<sup>4</sup>
- j) [Transbordos en el mar<sup>5</sup>: cuando sea aplicable, la información de los sensores (es decir, el GPS que indica que el buque está parado, los sensores de las grúas o las escotillas de la bodega que indican que puede haber actividad de transbordo) puede activar las cámaras y el posterior análisis de las grabaciones de vídeo].

En el **Anexo 1 al Apéndice 7** se ofrece un análisis más detallado de los varios campos de datos que deben cubrirse en las pesquerías de palangre utilizando el EMS, distinguiendo los requisitos del sistema en caso de que se utilice con fines científicos o con fines de cumplimiento.

### ***Cobertura de las zonas del buque***

Aunque dependerá de la configuración de cada buque en particular, se instalarán los sensores y las cámaras del EMS para captar toda actividad pesquera pertinente, incluido lo siguiente:

1. Vista general de la cubierta de pesca
2. Virada
3. Eventos de descarte
4. Zona de configuración

Para determinar el número de cámaras necesarias y su tipo, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Distancia de la cámara al punto de interés.
- b) Apertura de las lentes focales.
- c) Resolución necesaria para el propósito de la cámara.
- d) Capacidad para medir la talla de los peces para las cámaras pertinentes, cuando sea necesario (en función de las lentes).

### ***Plan de seguimiento de buques (VMP)***

Dado que cada buque pesquero tiene una configuración diferente o única (aunque esos buques figuren en el mismo segmento de la flota), cada buque individual en el que se vaya a instalar el EMS debe desarrollar un plan de seguimiento del buque (VMP) único que debe cubrir todas las necesidades y protocolos de seguimiento. El VMP debería permitir adaptar la instalación a las características del buque y optimizar la calidad de los datos y, sobre todo, de las grabaciones de vídeo.

1. El plan de seguimiento del buque será obligatorio para cada buque y se entregará a las autoridades competentes.
2. El plan de seguimiento del buque se elaborará en colaboración con el proveedor del EMS, el armador y las autoridades pesqueras.

---

<sup>2</sup> Debido a la gran cantidad de volumen, la composición por especies (especialmente rabil y patudo en las primeras etapas de desarrollo) puede estar subestimada o sobreestimada. Esta proporción se estima mejor en el muestreo en puerto. A pesar de esto, la mayoría de los estudios sobre el EMS y los proveedores del EMS debaten sobre la capacidad de revisar las mismas grabaciones una y otra vez para poder identificar adecuadamente las características que permiten la identificación de las especies.

<sup>3</sup> Una parte importante sería permitir que las cámaras siguieran grabando (vídeo o imágenes) después de la operación de virada de un lance específico para permitir la revisión del destino de esas especies de captura fortuita.

<sup>4</sup> La mayoría de los proveedores del EMS permiten la función en el software de registrar el destino de cada ejemplar (por ejemplo, liberado herido, muerto, retenido entero, retenido eviscerado, etc.).

<sup>5</sup> Rec. 12-06 de ICCAT.

3. Se llevará a cabo un estudio sobre buque que vaya a tener un EMS y se tendrán en cuenta los siguientes factores:
  - a) Posición y especificaciones de la cámara.
  - b) Número de cámaras que deben instalarse para garantizar la optimización de la visión de la zona de manipulación de la captura.
  - c) Las zonas clave que se deben inspeccionar son las zonas de manipulación de la captura para la identificación de las especies y el almacenamiento de los ejemplares.
  - d) Las cámaras se colocarán para permitir la evaluación de las cantidades y especies retenidas a bordo.
  
4. El VMP deberá contener al menos las secciones siguientes:
  - Información de contacto: información de contacto actualizada del armador, del operador del buque y del proveedor del sistema EMS durante la vigencia del contrato.
  - Información general sobre el buque: información básica sobre el buque y sus actividades y operaciones de pesca (por ejemplo, nombre del buque, número de registro, especie objetivo, zonas, artes de pesca, LoA, etc.).
  - Diseño del buque: equipamiento del buque con información detallada, plano de la disposición del buque y de las diferentes zonas (cubierta, procesamiento, almacenamiento, etc.).<sup>6</sup>
  - Configuración del equipo EMS: descripción de los ajustes del sistema EMS, como el tiempo de funcionamiento, el número de cámaras y las zonas cubiertas, el registro de tiempo para cada una de las cámaras, el número de sensores, el software utilizado, la disposición de la caja de control, etc.
  - Procedimientos de manipulación de la captura: descripción de la tripulación y sus operaciones (número de pescadores y su trabajo).
  - Cualquier cambio físico en el buque, en la pesquería, en la categorización del buque (segmentación de la flota), en la cubierta de manipulación de la captura, etc., debe notificarse a las autoridades del Estado del pabellón, y el VMP debe actualizarse en consecuencia antes de la siguiente marea.
  - Debe insertarse una toma de cada cámara en el VMP.
  
5. El VMP debe ser firmado por el armador y finalmente aprobado por la autoridad competente del Estado del pabellón.
  
6. El equipo EMS no debería afectar negativamente a la estabilidad del buque, suponiendo un riesgo para las operaciones del buque, la tripulación o el entorno, ni debería impedir la navegación segura del mismo.

En el **Anexo 2 al Apéndice 7** se detalla un modelo de VMP.

## **2. Requisitos básicos del programa**

Garantizar el uso adecuado del EMS en el marco de ICCAT por todas las partes implicadas:

**Obligaciones del Patrón** [Considerar separar los requisitos científicos y de cumplimiento]

1. El patrón del buque informará, en un plazo determinado, a las autoridades competentes en caso de que los sistemas no funcionen correctamente en el mar o de que se muestre una advertencia crítica.
2. El patrón del buque deberá garantizar la correcta transmisión de los datos del EMS [y el acceso a bordo del EMS si así lo solicita un inspector y/o observador autorizado por ICCAT].

---

<sup>6</sup> Se debería incluir una evaluación de riesgos del buque, especialmente de las zonas en las que pueden llevarse a cabo actividades ilegales.

3. Si se decide realizar la transmisión de la grabación de vídeo:
  - a) A través del intercambio del disco duro, el operador debe garantizar la entrega fiable y segura del disco duro a las autoridades competentes.
  - b) A través de la transmisión por satélite o wifi, el operador debe garantizar la conexión adecuada para que todo el contenido de la grabación de vídeo se entregue a las autoridades competentes o al analista, con la excepción de la infraestructura wifi del puerto, que es responsabilidad de la autoridad portuaria. Si la conexión wifi del puerto no está disponible, el operador debe asegurarse de que la grabación se almacene y entregue adecuadamente tan pronto como sea razonablemente posible. Este tipo de transmisión debe garantizar el correcto cifrado de los datos, cuando así lo requieran/decidan las autoridades nacionales.
4. El patrón del buque debe asegurarse de que las cámaras tengan una visión sin obstáculos.
5. El patrón del buque se asegurará de que la tripulación no modifique el proceso de manipulación para garantizar la correcta identificación y estimación de la composición de la captura.
6. El patrón del buque (y la tripulación por extensión) no podrá manipular el EMS (por ejemplo, desconectar el sistema, reajustar las cámaras sin autorización, desconectar los sensores, cuando proceda, desconectar manualmente, a menos que las autoridades lo indiquen, romper intencionadamente el sistema, etc.).
7. Si el patrón del buque es el propietario de los datos, deberá garantizar el correcto almacenamiento de los datos de vídeo y de los sensores durante al menos tres años.

#### ***Obligaciones de la CPC***

1. Si la CPC aplica el EMS con fines de cumplimiento, garantizará la notificación y el seguimiento adecuados de los informes finales relativos a las presuntas infracciones detectadas utilizando el EMS.
2. La CPC se asegurará de que la grabación de vídeo y el análisis de los datos obtenidos del buque sean realizados por empresas<sup>7</sup> o por instituciones o autoridades con el conocimiento o la experiencia necesarias para garantizar un análisis eficaz de los datos.
3. Las CPC exigirán que los analistas del EMS sean independientes de todos los buques y empresas que operan en la pesquería.
4. Si la CPC es la propietaria de los datos del sistema EMS, deberá garantizar el almacenamiento adecuado de los datos del vídeo y de los sensores para posibilitar la auditoría de los datos históricos (al menos [cinco años]).
5. Si la CPC es la propietaria de los datos, deberá determinar quién será el revisor/analista de los mismos.

Podrían establecerse obligaciones o tareas adicionales para los analistas o los proveedores del EMS.

---

<sup>7</sup> Estas empresas deben asegurarse de que los revisores tengan una formación adecuada sobre el programa de observadores de ICCAT, formación en la identificación de las especies y conocimientos adecuados sobre los principios jurídicos relativos al marco general de ICCAT con el fin de identificar supuestas infracciones.

### **3. Gestión de los datos**

#### ***Software y hardware de análisis de datos***

El proveedor del sistema EMS suele proporcionar tanto el software como el hardware a la empresa que va a realizar la revisión del análisis. El software deberá ser capaz de leer y descifrar los datos de vídeo y de los sensores recibidos, y un analista completará un informe detallado.

#### ***Almacenamiento y retención de datos***

Deben especificarse las normas sobre dónde, cómo y cuánto tiempo se almacenarán las grabaciones de vídeo una vez revisadas. Las decisiones de almacenamiento deben basarse en los objetivos del programa de EM y en el personal que necesitará acceder a los registros de control, con qué frecuencia y con qué propósito.

En función de los objetivos y las normas del programa, las imágenes pueden abarcar desde el vídeo de una marea completa hasta las imágenes fijas de los principales acontecimientos de la pesca [(por ejemplo, el transbordo)]. Una vez revisadas las imágenes, se deberían almacenar durante al menos tres años.

Las consideraciones sobre el almacenamiento incluirán el tamaño y el número de discos duros que registran los datos de EM, si los discos duros deben ser extraíbles o si se utilizará un servicio de almacenamiento en la nube, o el tiempo que se almacenarán los datos.

#### ***Transmisión de datos***

Una vez que los sistemas de EM recopilen los datos a bordo de los buques, será necesario transferirlos para su revisión y análisis. Hay tres opciones posibles para transferir los datos:

1. Intercambio de discos duros.
2. Transmisión por wifi/4G/5G: la transmisión por wifi, incluso a través de redes de datos móviles.
3. Transmisión por satélite.

Tanto el armador como las autoridades respectivas y el analista de datos deberán detallar y acordar en el plan de seguimiento del buque un protocolo detallado sobre cómo obtener los datos del buque para las autoridades o el analista de datos.

Cabe señalar que la transmisión de los datos debería realizarse al final de la marea, cuando sea posible o, si no es posible (debido a que la conexión wifi del puerto no está disponible, debido a la baja velocidad de transmisión, etc.), los datos deben ser almacenados de forma segura y transmitidos sin demora injustificada/lo antes posible. Si la transmisión de los datos se hace vía satélite o vía wifi/4G/5G, la transmisión debería realizarse en el momento de entrada al puerto sin demora.

#### ***Revisión y comunicación de datos***

El sistema debería contar con un programa informático específico que ayude a revisar los datos. Este software permitirá el análisis de todos los datos almacenados, de las imágenes y de los datos de los sensores de forma sincronizada. Como mínimo, el software de análisis debería permitir informar de lo siguiente:

- Identificación de la fecha/hora de las operaciones de pesca;
- Identificación del tipo de lance;
- Estimación de la captura total por lance;
- Estimación de la talla y la composición de la captura de especies objetivo;
- Detección de especies de captura fortuita y su destino; y
- Estimación de los descartes de especies objetivo.

[Las CPC establecerán un protocolo de comunicación de posibles infracciones detectadas utilizando el EMS, y el informe final que se presentará a las autoridades será revisado y firmado por un inspector con la formación adecuada.] (cumplimiento, obligación de la CPC)

## Anexo 1 al Apéndice 7

## Descripción de los campos de datos que deben recopilarse mediante el EMS

En la **Tabla 1** (fines científicos) y en la **Tabla 2** (fines de cumplimiento) se recoge un análisis más detallado de los campos de datos que pueden recopilarse mediante el EMS (Emery *et al.* 2018<sup>8</sup>). Las categorías para evaluar las capacidades de revisión son:

- R1: listo para su uso
- R2: requiere el apoyo de la tripulación
- R3: requiere sensores/cámaras adicionales
- R4: listo pero ineficiente para que el analista lo interprete
- P1: posible con un trabajo menor
- P2: posible con un trabajo mayor

**Tabla 1.** Campos de datos para las actividades de palangre de ICCAT que se recopilarán cuando se vaya a implementar un EMS con fines científicos [la tabla se basará en el trabajo realizado por el SCRS].

<i>Campos de datos de palangre</i>		<i>¿Se puede obtener este campo utilizando EMS?</i>
Características del buque	Método de refrigeración	NO
Equipo o maquinaria especiales	Calador de línea	R3
	Viradora	R3
	Lanzadora de cebo	R3
Características del arte	Material de la línea madre	NO
	Longitud de la línea madre	NO
	Diámetro de la línea madre	P2
	Material de la brazolada	NO
Características específicas del arte	Línea de acero	R1
	Viradora de línea madre	R3
	Viradora de brazoladas	R3
	Lanzador de línea	R3
	Lanzador automático de cebo	R3
	Fijador automático de brazoladas	R3
	Tipo de anzuelo	P2
	Tamaño del anzuelo	NO
	Líneas espantapájaros	R3
	Lances de costado con cortina de aves	R3
	Pesos en la brazolada	R3
	Líneas de tiburones	R1
	Cebo teñido de azul	R1
Distancia entre peso y anzuelo	NO	

<sup>8</sup> Emery, T. J., Noriega, R., Williams, A. J., Larcombe, J., Nicol, S., Williams, P., Smith, N., Pilling, G., Hosken, M., Brouwer, S., Tremblay-Boyer, L. & Peatman, T. (2018). The use of electronic monitoring within tuna longline fisheries: implications for international data collection, analysis and reporting. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 28(4), 887-907.

	Lanzador de calado profundo	R3
	Gestión de eliminación de desechos de peces	R3
	Eliminación estratégica de desechos	R3
Información de lance y virada	Fecha y hora del inicio del lance	R1
	Latitud y longitud del inicio del lance	R1
	Fecha y hora del final del lance	R1
	Latitud y longitud del final del lance	R1
	Profundidad	R3
	Número total de cestas o flotadores	R1
	Número de anzuelos por cesta, o número de anzuelos entre flotadores	R4
	Número total de anzuelos por lance	R1
	Velocidad del lanzador	R3
	Longitud de la línea de flotadores	P2
	Distancia entre las brazoladas	R3
	Longitud de las brazoladas	NO
	Registadores de profundidad y tiempo (TDR)	NO
	Número de bastones luminosos	R4
	Especies objetivo	R1
	Especies de carnada	R3
	Fecha y hora del inicio de la virada	R1
Fecha y hora del final de la virada	R1	
Número total de cestas, flotadores controlados por el observador en un lance	R1	

<i>Campos de datos de palangre</i>		<i>¿Se puede obtener este campo utilizando EMS?</i>
Información sobre la captura por lance	Número de anzuelos entre flotadores	R4
	Especies capturadas	R1 <sup>9</sup>
	Captura fortuita	R1 <sup>10</sup>
	Destino de la captura fortuita	R1
	Longitud del pez	R1
	Talla	R4
	Código de medición de longitud	R1
	Sexo (dimorfismo)	R2
	Estado en el momento de la captura	R1

<sup>9</sup> Es posible que las primeras etapas del rabil y del patudo estén ligeramente subestimadas o sobreestimadas.

<sup>10</sup> A veces puede resultar difícil comunicar la captura fortuita a nivel de especie debido a las características morfológicas distintivas de familias o géneros similares. Se proporcionarán claves de identificación al observador electrónico y los revisores demostrarán un conocimiento adecuado de la identificación de las especies marinas.

	Descartes	R1
	Estado en el momento de liberación	R1
	Información de recuperación de marcas	R1

**Tabla 2.** Campos de datos para las actividades de palangre de ICCAT que se recopilarán cuando se vaya a implementar un EMS con fines de cumplimiento [a finalizar].

<i>Campos de datos de palangre</i>	
------------------------------------	--

## Anexo 2 al Apéndice 7

## Descripción del plan de seguimiento de un buque

## Parte A

*(Deberá ser entregado por el armador)*

1. Información facilitada por el armador del buque.

Registro externo		Pesquería(s) principal(es)	
Nombre del buque		Tipo(s) de arte	
Número de registro de la flota de la UE		Tamaño de la tripulación	
IRCS		Podrá llevar un observador	
Puerto base		Nombre del representante del armador(es)	
Eslora del buque		Núm. de teléfono	
Tipo de buque		Correo electrónico	

2. Descripción de la manipulación de los peces por parte de la tripulación y cualquier otra información útil.

--

3. Si está disponible, copia o imagen del plano de disposición general del buque.

--

4. Diseño general y manipulación (no necesariamente a escala).

--

5. Observaciones generales.

--

**Parte B**

*(Responsabilidad de la autoridad competente y debe ser validado por la autoridad competente)*

1. Imagen del buque
2. Configuración del sistema

a) Funcionamiento del sistema – Descripción general.

Grabación de los sensores:	Descripción de las especificaciones:
Grabación de vídeo:	Descripción de las especificaciones:

b) Ubicación de los componentes del sistema

Caja de control: - Imagen de la ubicación de la caja de control	Interfaz de usuario:
GPS: - Imagen de la ubicación del GPS	Detalles del GPS:
Sensor de rotación del tambor: - Imagen de la ubicación del sensor de rotación del tambor	Detalles del sensor de rotación del tambor:
Sensor de presión hidráulica: - Imagen de la ubicación del sensor de presión hidráulica	Detalles del sensor de presión hidráulica:

Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:
Sensor XX - Imagen de la ubicación del sensor XX	Detalles del sensor XX:

<b>Cámara 1 - Cámara de la cubierta</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 1	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la cubierta	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 2 - Cámara que de la zona de virada/de visión general</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 2	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la zona de virada/de visión general	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 3 - Cámara de la cinta clasificadora</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 3	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de la cinta clasificadora	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara 4 - Cámara de descartes</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara 4	Visión y objetivos
Imagen de la cámara de descartes	Especificaciones de la cámara

<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	

Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara
<b>Cámara XX - Cámara XX</b>	
Imagen de la ubicación de la cámara XX	Visión y objetivos
Imagen de la cámara XX	Especificaciones de la cámara

Resumen de la configuración de la caja de control	Resumen de las especificaciones de la cámara
Pantalla principal de configuración	

Detalles de la medición del área de clasificación
---

**Parte C**

*(Deberá ser cumplimentado por el proveedor del servicio)*

1. Guía de usuario de EM
  - a) Descripción sobre cómo recuperar los discos duros.
  - b) Descripción sobre cómo encender el sistema.
  - c) Descripción sobre cómo hacer una prueba de funcionamiento.
2. Protocolos de manipulación específicos para cada buque

Descripción de cualquier protocolo especial que pueda aplicarse al buque mencionado en el VMP.

- a) Descripción y diagramas de los puntos de control con los procedimientos específicos realizados. Para cada descripción del área, debe haber un protocolo sobre cómo garantizar que la captura permanezca a la vista de la cámara.

**Parte D**

*(Deberá ser cumplimentado por el proveedor del servicio)*

Información de contacto de los proveedores de servicios de EMS:

<i>Nombre y apellido</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Correo electrónico</i>	<i>Dirección de la oficina</i>

**Parte E**

*(Deberá ser cumplimentado por el armador y el proveedor de servicios)*

Esta parte debería certificar que el armador/operadores del buque han recibido formación en materia de funcionamiento y operación del sistema de seguimiento electrónico (EMS) instalado en el buque, y que el operador se compromete a cumplir con el plan de seguimiento de buques (VMP).

Nombre y apellido del operador del buque: \_\_\_\_\_

Firma del armador/operador del buque: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Nombre y apellido del proveedor de servicios de EMS: \_\_\_\_\_

Firma del proveedor de servicios de EMS: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

**Anexo 3 al Apéndice 7****Requisitos técnicos<sup>11</sup>****Requisitos mínimos para la caja de control o el centro de control de EM** [Considerar la simplificación]

El centro de control de EM es un ordenador de a bordo que adquiere y almacena todas las grabaciones de sensores e imágenes (ordenador modificado con posibilidades de conectar varias cámaras y sensores diferentes). Se exigen los siguientes requisitos mínimos:

- Sensor GPS o equivalente.
- Refrigeración pasiva sin ventilador.
- Potencia máxima según las especificaciones técnicas del buque.
- Interconexión por cable entre el resto de los componentes del sistema.
- Capacidad para conectarse mediante wifi (802.11ac o más rápido) u otro sistema inalámbrico (por ejemplo, Bluetooth).
- Capacidad de almacenamiento de datos para almacenar tanto la grabación de los sensores como de las imágenes. El requisito de almacenamiento mínimo variará en función de la actividad del buque (días en el mar), el número de cámaras y la duración del almacenamiento de datos.
- Al menos un dispositivo de almacenamiento de datos de apoyo extraíble/intercambiable con tamaños variables.
- Conexión de pantalla a bordo para la verificación, incluyendo un teclado (y ratón) O pantalla táctil.
- Suministro de alimentación ininterrumpida (UPS) de apagado controlado, conexión en caso de pérdida de alimentación. Si es posible, permitiendo la grabación durante el tiempo pertinente. La información sobre el fallo de alimentación se registrará automáticamente para su posterior comunicación a la Secretaría y a las CPC.
- Los datos de los sensores y de las imágenes deben estar debidamente cifrados y comprimidos.
- Firma digital (sello de fecha y hora, nombre del buque, número de registro del buque y coordenadas del GPS).
- Si la transmisión de datos no es posible temporalmente, la solicitud se almacenará en la caja de control y los datos solicitados estarán protegidos para evitar su posible eliminación o manipulación. Los datos solicitados se transmitirán automáticamente cuando la transmisión de datos sea posible.
- Utilización de la conexión por satélite a bordo para la transmisión de datos de los sensores. En el caso de los buques que solo pescan dentro del alcance de la red de móvil, puede utilizarse para la transmisión de los sensores.
- Soporta el número necesario de cámaras (capacidad de cámara de repuesto).
- Compatible con acceso/configuración remotos.
- Entrada de alimentación aislada de 12-24 V DC.
- Priorización automática de la conexión más adecuada para la transferencia de datos y el acceso remoto.
- El sistema deberá ser capaz de cargar automáticamente todas las partes requeridas en intervalos específicos cuando la priorización de la conectividad lo permita. Los datos transmitidos y almacenados para la copia de seguridad en el centro de control de EM deberían estar cifrados de forma segura.
- La transmisión de datos cifrados se realizará mediante protocolos de comunicación seguros (FTPS, HTTPS).
- Debería ser posible el acceso remoto incorporado para la configuración del sistema y la verificación de su estado, si es necesario.
- El acceso remoto debería incluir el acceso a las comprobaciones de estado de la cámara y la configuración (por ejemplo, la frecuencia de imagen). Es necesario un formato común de análisis que permita acceder a las configuraciones.
- Debería existir la posibilidad de acceso remoto para apoyar las solicitudes de transmisión de todos o parte de los datos registrados de los sensores y las grabaciones de vídeo, desde cualquier cámara.

<sup>11</sup> Características técnicas obtenidas de "EFCA Technical Guidelines and Specifications for the implementation on Remote Electronic Monitoring (REM) in EU fisheries" (Especificaciones y características técnicas de la EFCA para la implementación del seguimiento electrónico remoto [REM] en las pesquerías de la UE).

- Posibilidad de disponer de una opción inalámbrica (por ejemplo, vía wifi/Bluetooth) para interconectar las partes del sistema. Posibilidad de disponer de una opción inalámbrica (por ejemplo, vía wifi) para cargar los datos desde el buque al sistema en tierra.

### ***Requisitos técnicos mínimos de las cámaras***

Las cámaras deberán estar fabricadas con un material que resista las duras condiciones climáticas a bordo y que pueda resistir la manipulación.<sup>12</sup>

- Tipo: Cámaras digitales IP (IP= protocolo de Internet).
- Protección de ingreso: Clasificación IP66. Se recomienda un IP más alto para las cámaras expuestas a condiciones meteorológicas adversas.
- Cableado: cable Ethernet CAT 5e como mínimo, preferiblemente cable SFTP CAT.
- Resolución: mínimo 2MP (1080P), dependiendo de la finalidad de cada cámara.
- Gama especificada de cámaras con opción de objetivo fijo o zoom, con objetivos reemplazables.
- Carcasa: cristal de la carcasa/cúpula de la cámara reemplazable.
- Vídeo:
  - Compresión: admite formatos de compresión de vídeo estándar. Mínimo H264.
  - Configuración remota: capacidad de configurar los siguientes parámetros tanto a distancia como a bordo.
    - FPS (fotogramas por segundo) ajustables en función de la finalidad de la cámara.
    - Resolución de la imagen
    - Calidad de imagen
    - Nivel de zoom digital/óptico
  - Capacidad de medición: capacidad de medir la talla de los peces para las cámaras pertinentes

Para determinar el número de cámaras necesarias y su tipo, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia de la cámara al punto de interés.
- Apertura de las lentes focales.
- Resolución necesaria para el propósito de la cámara.

### ***Requisitos técnicos mínimos de los sensores***

El requisito mínimo de los sensores depende del tipo de buque (LoA). Varios sensores se basarán en un requisito común, independientemente del tipo de buque (por ejemplo, GPS). Como mínimo, un buque debe tener sensores para:

- GPS
- Rotación de cabestrante con detección de dirección
- Presión hidráulica
- Corriente eléctrica
- Apertura/cierre de la puerta/escotilla de pesca
- Temperatura (viradas de peces)
- Halador de red

---

<sup>12</sup>Hay que priorizar el uso de cámaras pequeñas. Los accesorios de cierre deben ser robustos y duraderos.

**Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (MSE)  
Posibles prioridades, estrategias de implementación y plan de trabajo provisional**

*(Presentado por la Unión Europea)*

## 1. Contexto y objetivos

La primera reunión del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS) tuvo lugar el 28 de febrero de 2022.

Durante dicha reunión tuvo lugar un debate preliminar sobre el papel del Grupo de trabajo, las estrategias de implementación y las prioridades. El Grupo de trabajo también debatió la necesidad de contar con un programa de trabajo (2022-2024) para guiar su trabajo futuro, centrado en las prioridades iniciales.

El presente documento establece posibles prioridades y estrategias de implementación para iniciar debates más detallados en el WG-EMS. La segunda parte del documento detalla un plan de trabajo provisional para la aplicación de las prioridades identificadas.

## 2. Prioridades y estrategias de implementación

En línea con el párrafo 2(j) de la [Resolución de ICCAT para establecer un Grupo de trabajo ICCAT sobre el uso de sistemas de seguimiento electrónico \(EMS\)](#) (Res. 21-22), las principales prioridades y estrategias de implementación del GT-EMS para el periodo 2022-2024 son las siguientes:

- a) desarrollar normas técnicas mínimas para la implementación de los programas nacionales de las CPC de la tecnología EMS en las pesquerías de palangre y de cerco, tal y como se solicita en las Recs. [21-01](#), [19-05](#) y [21-09](#).
  - Estas normas y requisitos mínimos se agruparán teniendo en cuenta los que son comunes a todos los EMS y, cuando proceda, los que difieren en función de los objetivos específicos del EMS identificados, a saber, la recopilación de datos científicos y el seguimiento del cumplimiento.
  - A la hora de desarrollar estas normas mínimas, se tendrá en cuenta el trabajo relacionado con el EMS que está llevando a cabo el SCRS y se incorporarán los aspectos pertinentes.
- b) mantenerse al día de las experiencias prácticas y los avances tecnológicos en materia de EMS, entre otras cosas:
  - siguiendo los proyectos EMS de ICCAT, en curso y futuros, y analizando los resultados, haciendo sugerencias y sacando conclusiones, según proceda.
  - identificando la evolución del EMS, lo que incluye desarrollos tecnológicos y relacionados con el proceso en el marco de otras OROP, los programas nacionales de las CPC y el sector privado.
  - aprovechando los conocimientos acumulados y creando sinergias, en la medida de lo posible.
- c) continuar avanzando y apoyando el uso del EMS en las pesquerías de ICCAT:
  - explorar si y en qué medida los proyectos pertinentes e iniciativas del EMS de otras OROP y de las CPC podrían reproducirse en las pesquerías de ICCAT, según proceda.
  - explorar cómo podrían utilizarse los nuevos avances tecnológicos del EMS para mejorar el seguimiento, el control y la ordenación de las pesquerías de ICCAT.
  - servir de órgano consultivo y de asesoramiento técnico a los órganos y grupos de trabajo de ICCAT en relación con el EMS, lo que incluye recomendar proyectos EMS de interés para las pesquerías de ICCAT, cuando así se solicite o por iniciativa propia del EMS WG.

- sin afectar a las tareas mencionadas en el apartado a) anterior, considerar la posible utilidad del EMS en las pesquerías comerciales que no son las cubiertas por las Recs. 21-01, 19-05 y 21-09, lo que incluye el estudio de la elaboración de normas mínimas y requisitos del programa, según proceda.
- d) explorar la coordinación y las sinergias entre el seguimiento, control y vigilancia (SCV) y las aplicaciones científicas del EMS:
- garantizar los intercambios regulares y la coordinación con el EMS y el PWG, incluso a través del Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (MMI), según proceda.

### 3. Plan de trabajo provisional 2022-2024

<i>Tarea</i>	<i>Productos</i>	<i>Calendario provisional</i>
Desarrollar normas técnicas mínimas para la implementación de los programas nacionales de las CPC de la tecnología EMS en las pesquerías de palangre y de cerco, tal y como se exige en las Recs. 21-01, 19-05 y 21-09.	Normas técnicas mínimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acuerdo a nivel del WG: 1ª reunión del WG en 2023</li> <li>– Validación por el SCRS: en el transcurso de 2023</li> <li>– Adopción: a finales de 2023</li> </ul>
Estar al tanto de las experiencias prácticas y los avances tecnológicos en materia de EMS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recopilación de los trabajos pertinentes de otras OROP</li> <li>– Repositorio con informes y documentos relevantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recopilación de los trabajos pertinentes de otras OROP: finales de 2022</li> <li>– Repositorio con informes y documentos relevantes: finales de 2022</li> <li>– En general: recurrente</li> </ul>
Continuar para avanzar y apoyar el uso de EMS, en las pesquerías de ICCAT.	Posibles sugerencias de nuevos proyectos EMS	En general, recurrente, con un primer debate en la primera reunión del EMS WG en 2023
Explorar la coordinación y las sinergias entre el seguimiento, control y vigilancia (SCV) y las aplicaciones científicas del EMS		Punto para su debate en cada reunión del EMS WG