

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

TALLER SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO  
ELECTRÓNICO (SME)

1<sup>A</sup> REUNIÓN

(por videoconferencia)

22-23 de abril de 2021

DOCUMENTO EMS-01-01

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA DE MONITOREO ELECTRÓNICO PARA LAS PESQUERÍAS ATUNERAS EN  
EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Marlon H Román, Jon López, Cleridy Lennert-Cody, Alexandre Aires-da-Silva, Brad Wiley, Jean-François  
Pulvenis

ÍNDICE

1. Introducción y antecedentes .....	1
2. Un sistema de monitoreo electrónico (SME) para las pesquerías atuneras en el OPO .....	2
3. Definiciones .....	3
4. Estructura institucional.....	3
5. Gestión .....	4
5.1. Objetivos y alcance .....	4
5.2. Coordinación y compatibilidad.....	4
5.3. Prioridades en la recolección de datos.....	4
5.4. Confidencialidad .....	5
5.5. Cumplimiento .....	5
5.6. Equipo de ME.....	5
5.7. Cobertura y tasa de revisión de ME.....	5
5.8. Consideraciones financieras .....	6
6. Estándares .....	6
6.1. Estándares técnicos .....	6
6.2. Estándares logísticos.....	8
6.3. Recolección de datos .....	9
6.5. Análisis y notificación de datos.....	9

**1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

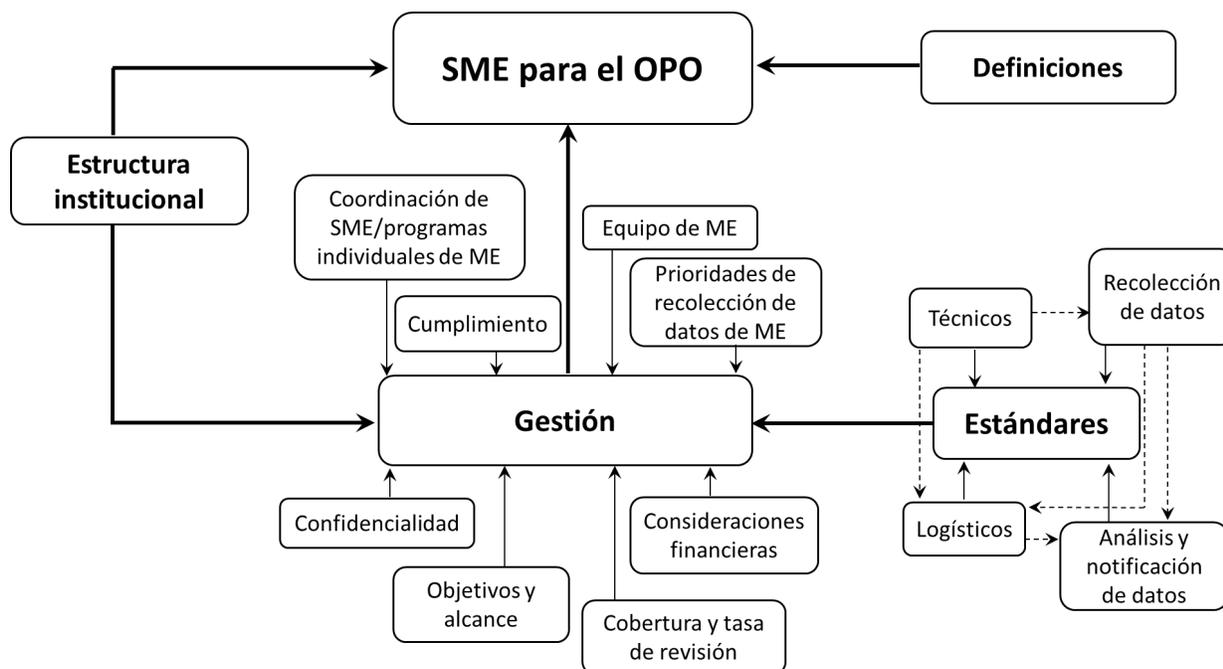
La Comisión ha reconocido que el monitoreo electrónico (ME) es una herramienta prometedora para monitorear y mejorar la recolección de datos tanto para los buques cerqueros como para los palangreros que no llevan observadores a bordo, así como para los buques con observadores a bordo como medio para complementar la recolección de datos del observador. En consecuencia, el Comité Científico Asesor durante su décima reunión en 2019, y de conformidad con los párrafos 9 y 10 de la Resolución [C-19-08](#), solicitó al personal de la CIAT redactar estándares mínimos y requisitos de recolección y notificación de datos de monitoreo electrónico (ME) para las flotas cerqueras y palangreras que operan en el Océano

Pacífico oriental (OPO), a fin de someterlos a la consideración de la Comisión. En 2020, el personal preparó el documento [SAC-11-10](#) “*Un sistema de monitoreo electrónico para las pesquerías atuneras en el Océano Pacífico oriental: objetivos y estándares*”. Este documento, que recibió comentarios positivos de varios expertos mundiales en la materia, fue presentado en la 11ª reunión del CCA, en octubre de 2020. Sin embargo, debido a que la reunión se llevó a cabo por videoconferencia, los Miembros no pudieron brindar los comentarios adecuados. De este modo, se propuso realizar un taller en 2021 para discutir más a fondo algunos de los elementos contenidos en el documento SAC-11-10, así como un plan de trabajo para la implementación de un sistema de ME (SME) en el OPO ([EMS-01-02](#)). Esta propuesta fue respaldada por la Comisión durante su 96ª reunión (extraordinaria) y se acordó que el taller se debería realizar en abril de 2021, antes de la 12ª reunión del CCA.

Utilizando como base el documento [SAC-11-10](#) y los resultados del estudio piloto en curso de ME en buques cerqueros (Proyecto [D.2.a](#); [SAC-10-12](#)), este documento busca proporcionarles a los Miembros una serie de recomendaciones sobre la implementación de un SME en el OPO. Al hacerlo, solo se concentra en los diferentes elementos del SME, incluidos los estándares y otros componentes, así como en las medidas más inmediatas que se deberían tomar, para su debate y adopción según proceda, por parte de la Comisión. Entre otros, los Miembros deben consultar el documento [SAC-11-10](#) para obtener otra importante información general relacionada con una mejor comprensión del uso de un SME en la región.

## 2. UN SISTEMA DE MONITOREO ELECTRÓNICO (SME) PARA LAS PESQUERÍAS ATUNERAS EN EL OPO

La Figura 1 describe la estructura general del marco de SME propuesto. El SME se crea a partir de cuatro componentes principales (Definiciones, Estructura institucional, Gestión y Estándares), varios de los cuales incluyen subcomponentes. En las secciones siguientes se hacen recomendaciones para cada uno de estos componentes y subcomponentes del SME.



**Figure 1.** Schematic showing the proposed structure of the EMS for the tuna fisheries in the EPO.

**Figura 1.** Esquema que muestra la estructura propuesta del SME para las pesquerías de atún en el OPO.

Cabe recordar que, como se describe a continuación y en el documento [EMS-01-02](#), el plan de trabajo propuesto por el personal ([EMS-01-02](#)) contempla la realización de varios talleres focalizados para considerar y analizar los componentes y subcomponentes del SME. En la actualidad, no se han desarrollado ni adoptado Términos de Referencia (TdR) para estos talleres propuestos y otras actividades relacionadas. Estos TdR se necesitan ya que servirán para proporcionar una estructura para los diversos pasos del proceso de implementación del SME, similar a la función de los TdR establecidos para los talleres de Evaluación de Estrategias de Ordenación que fueron adoptados por la Comisión en 2019 a través de la Resolución C-19- 07.

1. La Comisión, teniendo en cuenta un borrador que preparará el personal en consulta con los Miembros y las partes interesadas pertinentes, debería desarrollar y adoptar en su reunión ordinaria anual de 2021 los términos de referencia para los talleres de ME.

### 3. DEFINICIONES

La terminología adoptada por el personal de la CIAT para describir el SME para el OPO se basa en la desarrollada por otras OROP, pero con ciertas adiciones y modificaciones, en aras de la integridad y la claridad. La lista correspondiente de términos y definiciones se reproduce en el Anexo 1 de este documento. Sin duplicar la información proporcionada en ese anexo, es importante aclarar que, como se ilustra en la Figura 1 anterior, el término SME no solo se refiere a los componentes de hardware y software, sino también al conjunto más amplio de actividades y arreglos, incluidos los institucionales, que debe ser acordado e implementado dentro de un SME en el OPO, en particular para asegurar su eficiencia. Las recomendaciones del personal sobre las definiciones del SME son las siguientes:

1. Adoptar, al menos de forma provisional, las definiciones proporcionadas en el Anexo 1.
2. Asegurar, en la medida de lo posible, la armonización y compatibilidad de estas definiciones con las adoptadas por otras OROP atuneras.

### 4. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL

La Resolución C-19-08 dirige al personal de la CIAT a preparar un borrador de propuesta para el desarrollo de estándares mínimos para la implementación de un SME para las flotas palangreras. Los Miembros también han propuesto un proceso paralelo similar para la implementación de ME en los buques cerqueros. En conjunto con este esfuerzo, el personal de la CIAT está recomendando la elaboración de un plan detallado con respecto a la estructura institucional necesaria y la función para implementar un SME en el OPO. Con este fin, el personal propone que se programe un taller en el otoño de 2021, para permitir que la Comisión desarrolle y formalice un plan detallado de implementación (ver [EMS-01-02](#)). El personal de la CIAT propone los siguientes borradores de recomendaciones para la estructura institucional del SME con el marco existente de la CIAT, sujetos a una mayor elaboración y perfeccionamiento a través del taller planeado.

1. Establecer un Programa de SME único y unificado para el OPO siguiendo el modelo del Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (PICD), en el que las bases de datos, estándares, procedimientos y protocolos se estandaricen en todos los componentes/programas individuales y sean compatibles con las prácticas existentes del PICD y de la CIAT.
2. En la medida de lo posible, tratar de garantizar la armonización y compatibilidad del SME en el OPO con los procedimientos y estándares del SME en la WCPFC, entre otros, para facilitar la cooperación y el intercambio de información, según sea apropiado y necesario, entre ambas organizaciones.

3. Acordar que los programas nacionales de SME que puedan establecerse para complementar el Programa de SME de la CIAT puedan contratarse total o parcialmente a terceros, pero solo si aplican los estándares, protocolos, procedimientos y bases de datos comunes del Programa general de SME en el OPO.
4. Acordar que todos los datos de ME resultantes de los programas nacionales de SME (y, si es necesario para fines de investigación, los registros de ME) se compartan con el personal de la CIAT.
5. Encargar al personal de la CIAT la coordinación del SME en el OPO y la integración de todos los datos de ME derivados para su futura utilización y análisis, según corresponda.

## 5. GESTIÓN

Una vez que se adopte la estructura institucional del sistema de ME, habrá una serie de cuestiones de gestión que deberán abordarse. El personal propone que la Comisión lleve a cabo una serie de talleres para discutir y formalizar las pautas de gestión del SME, a partir del otoño de 2021 (EMS-01-02) con el propósito de discutir los objetivos y el alcance del SME. En la primavera de 2022, se propone un taller sobre consideraciones de gestión (excepto Objetivos y alcance y consideraciones financieras). En el otoño de 2022 se propone otro taller para discutir las prioridades de recolección de datos. En la primavera de 2023, se propone un taller específico sobre consideraciones financieras. Con este fin, las acciones que recomienda el personal de la CIAT respecto a los subcomponentes de ordenación del SME son las siguientes:

### 5.1. Objetivos y alcance

Definir los objetivos generales y el alcance del SME en el OPO es un primer paso esencial, ya que estos servirán para guiar las decisiones sobre una serie de aspectos conexos junto con objetivos específicos, incluida la cobertura del ME, la tasa de revisión del ME y los tipos de datos de ME que se recolectarán. Las recomendaciones del personal sobre los objetivos y el alcance del SME son las siguientes:

1. El SME en el OPO debe generar datos que estarán disponibles para su uso en actividades científicas y relacionadas con el cumplimiento, según lo definan los Miembros.
2. El alcance del SME en el OPO debería incluir los siguientes tipos de buques que operan en el Área de la Convención de la CIAT: buques atuneros de cerco de todos los tamaños, todos los palangreros, excepto los de menos de 12 m de eslora total que utilicen artes de pesca accionadas manualmente (es decir, sin cabrestantes mecánicos o hidráulicos) y que no entreguen las capturas a buques nodriza en ningún momento durante la marea<sup>1</sup>.

### 5.2. Coordinación y compatibilidad

1. El SME en el OPO y los programas individuales de SME deben diseñarse para funcionar en coordinación con los programas existentes de observadores y otros programas de recolección de datos, a fin de evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos y/o de datos recolectados.

### 5.3. Prioridades en la recolección de datos

1. Deberían establecerse prioridades para la recolección de datos de ME, teniendo en cuenta, entre otras cosas, las disposiciones de la Convención de Antigua, el Plan Científico Estratégico de la CIAT,

<sup>1</sup> Tal como se indica en la Resolución C-16-06, la Comisión está trabajando con el personal científico en el establecimiento de programas de recolección de datos que se ajusten mejor a las características de este segmento de flota (ver [SAC-11-10](#)).

la condición y la vulnerabilidad de las especies y las necesidades de monitoreo del cumplimiento.

2. La Comisión debería apoyar y garantizar el financiamiento de actividades de investigación que mejoren la recolección de datos de ME con fines científicos y de cumplimiento (por ejemplo, sensores que puedan identificar remotamente las boyas satelitales conectadas a los plantados, la identificación precisa de determinadas actividades pesqueras y otros componentes pesqueros).

#### 5.4. Confidencialidad

1. La Comisión debería considerar, si es necesario, aclarar o enmendar las reglas de confidencialidad de datos de la CIAT y del APICD para asegurar que se adapten a las circunstancias y requisitos relacionados con la implementación de un SME, en particular para garantizar la privacidad personal y comercial y la confidencialidad de los registros y de los datos de ME.

#### 5.5. Cumplimiento

1. El incumplimiento de los estándares de ME y/u otros requisitos (por ejemplo, las Resoluciones de la CIAT) debe ser referido a los Miembros pertinentes para su investigación y consideración adicional, y también debe informarse al Comité de Revisión<sup>2</sup> para las mejoras recomendadas a fin de aumentar el cumplimiento, u otras medidas, según resulte apropiado.
2. La Comisión tomará todas las medidas adecuadas para promover y mejorar el cumplimiento, incluso a través de las actividades apropiadas de fomento de capacidad.

#### 5.6. Equipo de ME

1. La Comisión debería establecer políticas y procedimientos para tratar los casos de avería y alteración de los equipos de ME que ocurran en el mar.
2. El equipo de ME debe ser capaz de detectar, registrar y notificar averías y alteraciones.
3. Los dispositivos de almacenamiento de registros de ME deben ser inalterables. Asimismo, las cámaras y otros sensores deben ser resistentes a alteraciones, pero también deben permitir la reparación por parte de la tripulación del buque cuando estén en el mar, en coordinación con los proveedores de servicios de ME, según sea necesario.
4. Debería prohibirse la salida de los buques de puerto a menos que su equipo de ME funcione correctamente.
5. Si el equipo de ME deja de registrar datos útiles o suficientes, se debe solicitar al buque que regrese al puerto en un plazo razonable cuando la reparación en el mar no sea factible.

#### 5.7. Cobertura y tasa de revisión de ME

Para la Reunión Anual de la CIAT en 2023 (ver [EMS-01-02](#)), la Comisión debería haber adoptado los objetivos y el alcance del SME en el OPO y las prioridades para la recolección de datos, a fin de que se puedan determinar la cobertura y las tasas de revisión de ME. Las recomendaciones para la cobertura y las tasas de revisión de ME que aparecen a continuación se basan en el supuesto de que el propósito del SME será tanto para la recolección de datos para la investigación científica como para el monitoreo del cumplimiento (ver la sección 5.1 anterior).

1. El objetivo a largo plazo de la cobertura de ME debe ser una cobertura del 100% para todos los viajes y buques palangreros y cerqueros, con el objetivo provisional de garantizar que la cobertura

---

<sup>2</sup> Formalmente el *Comité para la Revisión de la Aplicación de Medidas Adoptadas por la Comisión*

programática inferior al 100% sea representativa de todas las flotas y estrategias de pesca.

2. Cuando un buque tiene equipo operativo de ME, este debe usarse para monitorear todas las actividades de pesca realizadas por ese buque durante todo el viaje.
3. Deben establecerse tasas independientes de revisión de ME para el cumplimiento y para la ciencia, teniendo en cuenta los costos y la viabilidad.
4. Para aquellos campos de datos de ME que no requieran una tasa de revisión de ME del 100%, la tasa de revisión debe ser determinada por estudios científicos (por ejemplo, mediante el análisis de datos de ME proporcionados por los proyectos [D.2.a](#), [C.2.b](#)). Los resultados deben discutirse en un taller (posiblemente en el otoño de 2022) en el que participen partes interesadas con experiencia en programas de ME pesqueros y deben presentarse al SAC, antes de ser transmitidos a la Comisión.
5. Las tasas de revisión de ME deben revisarse periódicamente para modificarlas, si es necesario, tras los resultados del análisis de datos de ME.

## 5.8. Consideraciones financieras

1. Promover un análisis de costo-beneficio para la implementación de un SME en el OPO.
2. En la primavera de 2023 se debería llevar a cabo un taller específico con los Miembros, los propietarios de buques, el personal, los proveedores de servicios de ME y otras partes interesadas para determinar los procedimientos de asignación de costos y las opciones de financiamiento para el SME y sus componentes (por ejemplo, equipos de ME, instalación, asistencia técnica tanto en el mar como en los centros de revisión de ME y análisis de ME, incluida la formación, el hardware y el software).
3. Los aspectos financieros y administrativos del Programa de SME deben ser revisados y supervisados por el Comité de Administración y Finanzas (CAF) y las recomendaciones pertinentes a este respecto deben presentarse a la Comisión.

## 6. ESTÁNDARES

Hay cuatro subcomponentes clave de los estándares de ME: técnico (especificaciones, instalación, operación y mantenimiento de equipos de registro a bordo y software asociado), recolección de datos (registro y almacenamiento de registros de ME), logístico (transferencia y gestión de registros de ME) y análisis y notificación de datos (análisis de los registros de ME y posterior envío de los datos o registros de ME resultantes). El personal ha propuesto una serie de talleres específicos para discutir los diferentes estándares (ver [EMS-01-02](#)): en el otoño de 2022, se propone un taller para discutir los estándares técnicos. El personal propone un primer taller en el otoño de 2023 y un segundo en la primavera de 2024 para discutir los subcomponentes y estándares restantes. Si se necesita un tercer taller este podría organizarse en junio de 2024, de modo que todos los estándares sean discutidos y acordados antes de la reunión anual de la CIAT del mismo año.

A continuación se proporcionan recomendaciones específicas para cada subcomponente.

### 6.1. Estándares técnicos

1. Los estándares deben ser lo suficientemente flexibles y deben ser revisados periódicamente por la Comisión para adaptarse a los avances tecnológicos y a los cambios en las prioridades, así como a los requisitos particulares de buques de diferentes tamaños, artes y prácticas de pesca.
2. A menos que (o hasta que) se adopten estándares comunes, el equipo de ME instalado debe ser

capaz de funcionar con todo el hardware y software existente y ser adaptable a futuros desarrollos tecnológicos.

### **Cámaras**

3. Las cámaras deben ser suficientes en cuanto a número y calidad para cumplir con los requisitos de datos del SME, con imágenes de alta resolución que permitan la identificación de especies, las actividades específicas de pesca y entorno del buque y deben ser lo suficientemente duraderas para soportar las condiciones en el mar.
4. Las cámaras deben ser capaces de grabar videos e imágenes fijas, con un intervalo mínimo de captura de imágenes de no más de 2 segundos.
5. En el caso de los buques cerqueros, las cámaras deberían cubrir, como mínimo, la cubierta de trabajo (tanto a babor como a estribor), el saco de red y el salabardo, la cubierta de proa o el área en medio del barco y (si procede) la cubierta de bodegas y la cinta transportadora. En el Anexo 2 se presenta una primera propuesta para la ubicación de cámaras en cerqueros de clases 2-6, con base en la experiencia del [proyecto piloto D.2.a](#).
6. En los palangreros, las cámaras deben proporcionar, como mínimo, una vista de toda la fauna capturada, tanto la que se lleva a bordo del buque como la que se descarta. En el Anexo 3 se proporciona una primera propuesta para la ubicación de cámaras en los palangreros, con base en la información proporcionada por los proveedores de servicios de ME y otras iniciativas internacionales.
7. Los CPC requerirán que sus buques cooperen y faciliten la instalación, el mantenimiento y la reparación de cámaras y otros equipos de ME de acuerdo con el plan de diseño de ubicación de dispositivos para su buque o tipo de buque.

### **Sensores**

8. Otros equipos de ME también pueden incluir sensores para registrar datos no visuales (por ejemplo, movimiento del buque, presión hidráulica e información ambiental) y también posiblemente mecanismos para activar/desactivar cámaras a fin de enfocar la recolección de datos visuales durante las actividades de interés.

### **Almacenamiento de datos**

9. El equipo de ME debe tener la capacidad suficiente para almacenar todos los registros de ME requeridos, como mínimo, por la duración de un viaje de pesca.
10. El equipo de ME debe incluir dispositivos separados y duplicados de respaldo, para garantizar que los datos no se pierdan si falla un dispositivo.
11. Los buques deben tener a bordo suficientes dispositivos de almacenamiento de datos en blanco (discos duros, unidades de estado sólido, etc.) en caso de que estos deban reemplazarse en el mar. Un miembro de la tripulación especialmente capacitado podría tener que reemplazar los dispositivos durante un viaje de pesca si se agota la capacidad de almacenamiento de datos, siempre en coordinación con el proveedor de servicios de ME.

### **Compatibilidad**

12. El equipo de ME debe utilizar y generar registros y/o datos en un formato compatible con las bases de datos y los recursos informáticos de la CIAT.

### **Averías/alteraciones**

13. El equipo de ME debe ser inalterable y enviar alertas automáticas en tiempo real al programa apropiado de ME en casos de avería, activación/apagado manual, entrada manual de datos, manipulación externa de datos o intentos de alteración del equipo o los registros de ME. También debería ser posible controlar manualmente el registro de datos, pero solo en caso de que el equipo de ME no se inicie o se detenga automáticamente, y cualquier activación manual debería activar una alerta automática. No se debe permitir el apagado manual.

#### **Encriptación de datos**

14. El equipo de ME debe ser capaz de transmitir registros de ME encriptados.

#### **Mantenimiento del equipo**

15. En el mar, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipo de ME deberían ser realizadas por un miembro especialmente capacitado de la tripulación del buque, solo en coordinación con el proveedor de servicios de ME y cuando este le indique remotamente que lo haga.
16. En tierra, todas las actividades de mantenimiento, reparación y reemplazo de equipos de ME deben ser realizadas por un técnico oficial, en coordinación con el proveedor de servicios de ME.
17. Cada buque debe tener un miembro de la tripulación designado responsable de la limpieza rutinaria de los lentes de las cámaras, según un protocolo específico, para garantizar la claridad de los registros de ME. El protocolo debe incluir las siguientes instrucciones: i) los lentes de las cámaras que operan a menos de 10 metros de cualquier actividad pesquera deben limpiarse antes de cada lance; ii) los lentes de todas las demás cámaras deben limpiarse una vez por semana. Se deben utilizar materiales adecuados de limpieza para evitar daños en los lentes y estos siempre deben estar disponibles a bordo.

## **6.2. Estándares logísticos**

#### **Transferencia de datos**

1. Todos los registros de ME deben transferirse del buque al centro de revisión de ME al final de cada viaje.
2. También debe ser posible eliminar los registros de ME del dispositivo de almacenamiento y la copia de seguridad solo después de que se hayan copiado o transmitido de manera correcta. Esto podría hacerse de forma remota o por parte de la tripulación del buque utilizando contraseñas de un solo uso. Alternativamente, un técnico podría visitar cada buque a su regreso al puerto y copiar los registros de ME del dispositivo de almacenamiento o retirarlo físicamente, dejando solo el dispositivo de respaldo. Solo cuando los registros se hayan transferido sin problemas a un centro de revisión de ME, se eliminarían de los dispositivos de respaldo del buque.

#### **Revisión de datos**

3. Los datos de ME deben ser generados por el programa que monitoreó ese viaje, ya sea de la CIAT o de un programa nacional<sup>3</sup>. Siempre que se sigan los protocolos y procedimientos estándar, los CPC deben decidir si contratan el trabajo a través de un proveedor de servicios comerciales de revisión de ME o si lo hacen ellos mismos.

<sup>3</sup> Esto implicaría ampliar los programas existentes o crear nuevos programas a nivel nacional o quizás regional.

### 6.3. Recolección de datos

Las siguientes recomendaciones son exclusivamente para los campos de datos que, en la actualidad, se pueden recolectar de manera fiable (según los Anexos 2-3 del documento SAC-11-10 y los avances del [proyecto piloto D.2.a](#)) independientemente de la presencia de un observador a bordo. Las siguientes recomendaciones pueden actualizarse en el futuro a medida que mejore la tecnología.

1. La tripulación del buque nunca debe participar en la recolección de registros de ME.
2. Reconocer, con carácter provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de cerco, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 4.
3. Adoptar, de forma provisional, la necesidad de recolectar para la pesquería de palangre, como mínimo, los campos presentados en el Anexo 5.

### 6.4. Análisis y notificación de datos

#### Capacitación

1. Diseñar y organizar cursos de capacitación para analistas de ME, coordinados por personal de la CIAT, con aportes de proveedores de servicios de ME y otros expertos.
2. Los análisis de ME solo deben ser realizados por analistas capacitados de ME, que idealmente deberían tener alguna experiencia en el mar.

#### Automatización

3. Hacer que la generación de datos de ME sea automática y fácil de usar, a fin de agilizar el análisis de ME e incluir directamente información en los datos o informes de ME.
4. Cualquier actividad identificada por las cámaras debe incluir automáticamente, como mínimo, registros de ubicación, fecha y hora.

#### Calidad de los datos

5. Desarrollar software con procedimientos incorporados de verificación cruzada y detección de errores, así como herramientas de medición digital y rutinas de revisión para destacar posibles errores.
6. Los datos de ME deben ser consistentes y comparables, independientemente del programa de ME o centro de revisión que los generó y se deben generar y notificar usando protocolos y procedimientos estándar.

#### Factores de conversión

7. Se deben desarrollar y se debe lograr acuerdo respecto a factores estandarizados de conversión de peso-número y talla-peso por especie, basados en resultados de investigación revisada por pares y/o datos empíricos, y estos se deben actualizar según sea necesario.

#### Formato

8. Se deben utilizar formatos estándar al generar campos de datos de ME (por ejemplo, fechas como DDMMAA, latitud y longitud en unidades decimales) y los archivos de datos ME resultantes (por ejemplo, csv, accdb, xlsx).

#### Frecuencia de presentación de informes

9. Los registros de ME se deben enviar al centro de revisión de ME dentro de los 30 días posteriores

al final del viaje correspondiente.

10. Los datos de ME se deben presentar siguiendo un sistema similar al APICD u otros procedimientos de la CIAT en los que los programas de ME envían anualmente datos de palangre y cerco a la CIAT, en marzo y junio, respectivamente, del año siguiente.

**Procedimiento de presentación de informes**

11. Para simplificar y facilitar la notificación oportuna y correcta de los registros y datos de ME, estos deben enviarse a través de un portal dedicado basado en la nube. El portal debe ser lo más fácil de usar y automatizado que sea posible, e incluir procedimientos de control de calidad (por ejemplo, verificación de formato, marcación de errores), así como recordatorios automáticos sobre los registros y datos de ME pendientes.

## Anexo 1. Definiciones

1. **ME (monitoreo electrónico):** El uso de equipo de ME para registrar las actividades de un buque.
2. **SME (Sistema de Monitoreo Electrónico):** Un sistema para implementar el ME a bordo de buques y para recolectar, procesar y analizar los registros de ME resultantes.
3. **Estándares de ME:** Los estándares, reglas y procedimientos acordados que rigen el establecimiento y funcionamiento de un SME, aplicables a todos los componentes del sistema pertinentes para buques específicos en un área y/o pesquería definida.
4. **Programa de SME:** Un programa nacional o regional establecido para implementar un SME en un área y/o pesquería definida.
5. **Equipo de ME:** Una red de cámaras electrónicas, sensores y dispositivos de almacenamiento de datos instalados en los buques y utilizados para registrar las actividades de estos buques en el marco de un SME específico.
6. **Registros de ME:** Imágenes y otros datos registrados por el equipo de ME.
7. **Datos de ME:** Datos resultantes del análisis de registros de ME.
8. **Análisis de ME:** El análisis de registros de ME para producir datos de ME.
9. **Analista de ME:** Una persona calificada para analizar registros de ME y producir datos de ME.
10. **Centro de revisión de ME:** Instalación local, nacional o regional donde se analizan los registros de ME para producir datos de ME.
11. **Cobertura de ME:** La proporción de buques o esfuerzo de una pesquería sujeta a ME.
12. **Tasa de revisión de ME:** La proporción de registros de ME que se analizan para producir datos de ME.
13. **Proveedor de servicio de ME:** Proveedor de equipos y/o servicios técnicos y logísticos de ME.

## **Anexo 2.** Una primera propuesta para la ubicación de cámaras en los cerqueros de clases 2-6.

El proyecto piloto [D.2.a](#) demostró que la cantidad de cámaras que se deben instalar en los buques cerqueros no debe seguir un plan estandarizado, sino que debe adaptarse al diseño estructural del buque y la operatividad de pesca. Se recomienda el siguiente número y ubicación de cámaras para generar registros y datos aceptables de ME para las actividades de pesca de los buques cerqueros de clases 2-6, dada la experiencia adquirida en el proyecto D.2.a:

### 1) Buques de clase 6 con seis o más filas de bodegas:

- Dos cámaras panorámicas (por ejemplo, 180°), en la cofa, que cubran el lado de babor (presencia/ausencia de objeto flotante para la determinación del tipo de lance y las interacciones con plantados, tiempos de lance) y el lado de estribor (número de lanchas rápidas utilizadas en el lance, siembra de plantados, identificación de capturas incidentales de gran tamaño, descartes, tiempos de lance).
- Una cámara, (por ejemplo, 105°), en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal y el área de embolsamiento (identificación de especies de captura y captura incidental, descartes).
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo del puente, que cubra la proa (siembras y recuperaciones de plantados).
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo (estimación de captura total, identificación de captura incidental, descartes).
- Tres cámaras (por ejemplo, 105°), cada una de las cuales cubre el mismo número de filas de bodegas (identificación y estimación de capturas y capturas incidentales por especie, descartes).

### 2) Buques de clase 5 con menos de 6 filas de bodegas:

- Dos cámaras panorámicas (por ejemplo, 180°), en la cofa, que cubran los lados de estribor y babor.
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal y el área de embolsamiento (siembras y recuperaciones de plantados).
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo.
- Dos cámaras (por ejemplo, 105°) que cubran igual número de filas de bodegas.

### 3) Buques de clase 2 sin acceso a la cubierta de trabajo:

- Una cámara panorámica (por ejemplo, 180°), en la cofa, que cubra el lado de babor.
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en la parte trasera de la cofa, que cubra la cubierta principal.
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo del puente, que cubra la proa.
- Una cámara (por ejemplo, 105°) en el techo de la consola de maniobras de cubierta, que cubra el área de salabardeo.

### **Anexo 3.** Una primera propuesta para la ubicación de cámaras en los palangreros.

En los buques palangreros, las cámaras deben proporcionar una vista de toda la fauna capturada, tanto la que se retiene a bordo como la que se descarta. El siguiente diseño preliminar de instalación de cámaras, que se basa en la información recolectada a partir de los proveedores de servicios de ME y de iniciativas internacionales (por ejemplo, Carnes *et al.* 2019), puede actualizarse posteriormente con los resultados del proyecto piloto [C.2.b](#):

#### 1) Para palangreros pequeños (< 20m de eslora total):

- Una cámara en la cubierta de trabajo para identificar especies.
- Una cámara montada fuera del riel lateral para cubrir la puerta de pescado, donde la captura se sube a bordo.

#### 2) Para palangreros medianos y grandes (> 20 m de eslora total):

- Una cámara en la popa, para registrar el número de flotadores, anzuelos y cebos utilizados en el calado.
- Una cámara ubicada en medio del buque, que cubra toda la captura y los descartes por especie, tamaño y destino.
- Una cámara ubicada en la proa, que cubra la captura retenida, por especie, tamaño y destino.
- Una cámara montada en la botavara, fuera del riel donde se cobra la línea, para registrar la evasión de captura, corte de línea, etc.

**Anexo 4.** Una primera evaluación de los campos de datos que se deben recolectar, como mínimo, para la pesquería de cerco, con base en el documento SAC-11-10 y el avance del proyecto piloto [D.2.a](#).

**1) Información del viaje**

- a) Puerto de salida, puerto de llegada.
- b) Fecha/hora de salida, fecha/hora de llegada.

**2) Actividad del buque**

- a) Velocidad y posición geográfica del buque cada dos segundos.

**3) Información del lance**

- a) Tipo de lance.
- b) Fecha/hora de inicio del lance, izada de anillos y finalización del lance.
- c) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del lance.
- d) Velocidad del viento (escala de Beaufort).
- e) Hora y fecha, así como el motivo potencial, de cualquier avería importante que detenga o retrase la maniobra de lance.

**4) Especies objetivo**

- a) Capturas y descartes totales por lance para barrilete, y para aleta amarilla y patudo combinados.

**2) Especies no objetivo**

- a) Captura y destino de los individuos por grupos taxonómicos (por ejemplo, mobúlidos, carcharhínidos, tiburones martillo, peces picudos, tortugas, carángidos, peces ballesta).
- b) Captura y destino de especies de gran tamaño: tiburón ballena, tiburón oceánico de punta blanca, tiburón sedoso, peto, dorado, macarela salmón, pez vela, pez picudo y pez espada.

**5) Objetos flotantes/plantados**

- a) Ubicación, fecha y hora para cada siembra de plantado.
- b) Ubicación, fecha y hora para cada recuperación de plantado.

**Anexo 5.** Una primera evaluación de los campos de datos que se deben recolectar, como mínimo, para la pesquería de palangre, con base en el documento SAC-11-10.

La capacidad del ME para recolectar los datos especificados en C-19-08 ([opción \(i\)](#)) se resume en el Apéndice 3 del [SAC-11-10](#). Sin embargo, el personal no tiene experiencia práctica de ME en buques palangreros y, dado que las pesquerías son específicas de cada región, estará en una mejor posición para evaluar las capacidades de ME en buques palangreros después de completarse el estudio piloto propuesto (Proyecto [C.2.b](#)). Para los fines de este documento, y aunque podrían modificarse en el futuro, las recomendaciones del personal de la CIAT sobre los campos de datos de observadores para buques palangreros que el ME debería recolectar, como mínimo, son las siguientes:

**1) Información del viaje**

- a) Puerto de salida, puerto de llegada.
- b) Fecha/hora de salida, fecha/hora de llegada.

**2) Actividad del buque**

- a) Velocidad y posición geográfica del buque, como mínimo, cada dos segundos.

**3) Información del lance**

- a) Fecha/hora de inicio y finalización del lance.
- b) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del inicio y fin del lance.
- c) Fecha/hora de inicio y finalización del cobrado.
- d) Posición (latitud y longitud, en grados decimales) del cobrado.
- e) Dirección de cobrado.
- f) Uso de cebo teñido de azul (Sí-No).
- g) Número total de canastas o flotadores.
- h) Número total de anzuelos usados.
- i) Reinales de acero en algunas o en todas sus brazoladas (Sí -No).
- j) Número de líneas tiburoneras (brazoladas que corren directamente de los flotadores de palangre o las líneas colgantes).

**4) Especies objetivo y no objetivo**

- a) Identificación de especie de cada individuo capturado.
- b) Talla de cada individuo capturado, utilizando el enfoque de medición recomendado y el código apropiado de medición (estándar, furcal, posorbital, ancho del disco, etc.) para la especie.
- c) Condición estimada del individuo cuando es capturado, llevado a cubierta y liberado.
- d) Destino del individuo traído a cubierta (por ejemplo, retenido, descartado, etc.)
- e) Información de recuperación de marcas.
- f) Tipo de interacción con la captura (por ejemplo, enredado, enganchado internamente, enganchado externamente, interacción únicamente con el buque).