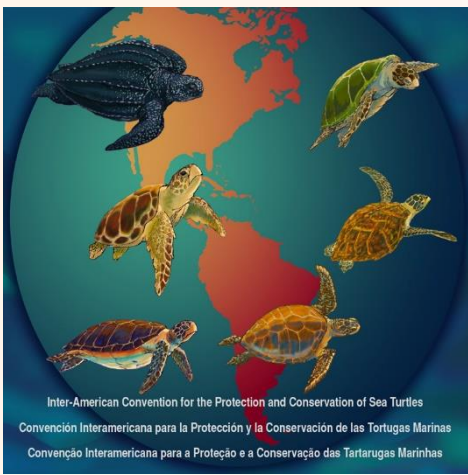


**Sistemas de Monitoreo
Electrónico en Pesquerías
para la Conservación de
Tortugas Marinas**

CIT-CC22-2025-Tec.27

2025





Preparado por el Grupo de Trabajo de Alianzas Estratégicas

Laura Prosdocimi¹, Leslie Bustos², Luis Cocas², Javier Quiñones³, Jennifer Chauca Huánuco³, Heriberto Santana⁴, Jeff Seminoff⁵, Michael Liles⁵, Verónica Cáceres⁶

1. Delegada de Argentina ante el Comité Científico de la CIT. Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN); Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
2. Delegados de Chile ante el Comité Científico de la CIT. Unidad de Biodiversidad y Gestión Ecosistémica, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Gobierno de Chile
3. Delegado de Perú ante el Comité Científico de la CIT. Encargado de la Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores (OIDS), Dirección de Investigaciones en Recursos Pelágicos, Instituto del Mar del Perú (IMARPE).
4. Delegado de México ante el Comité Científico de la CIT.
5. Delegado de Estados Unidos ante el Comité Científico de la CIT. Leader, Marine Turtle Ecology & Assessment Program-Southwest Fisheries Science Center. (National Oceanographic and Atmospheric Administration) NOAA - National Marine Fisheries Service
6. Secretaría de la CIT

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en partes únicamente para propósitos educativos y otros sin fines de lucro sin autorización especial del autor, siempre y cuando se haga el reconocimiento de la fuente. La Secretaría de la CIT apreciará recibir copia de cualquier publicación que utilice este documento como fuente de referencia. Esta publicación no podrá utilizarse para propósitos comerciales sin permiso previo por escrito de la Secretaría de la CIT

Citar como: Prosdocimi, L.; Bustos, L.; Cocas, L.; Quiñones, J.; Chauca Huánuco, J.; Santana, H.; Seminoff, J.; Liles, M.; & Cáceres, V. 2025. Sistemas de Monitoreo Electrónico en Pesquerías para la Conservación de Tortugas Marinas. CIT-CC22-2025-Tec.27

Esta publicación se encuentra disponible vía electrónica en:

www.iacseaturtle.org

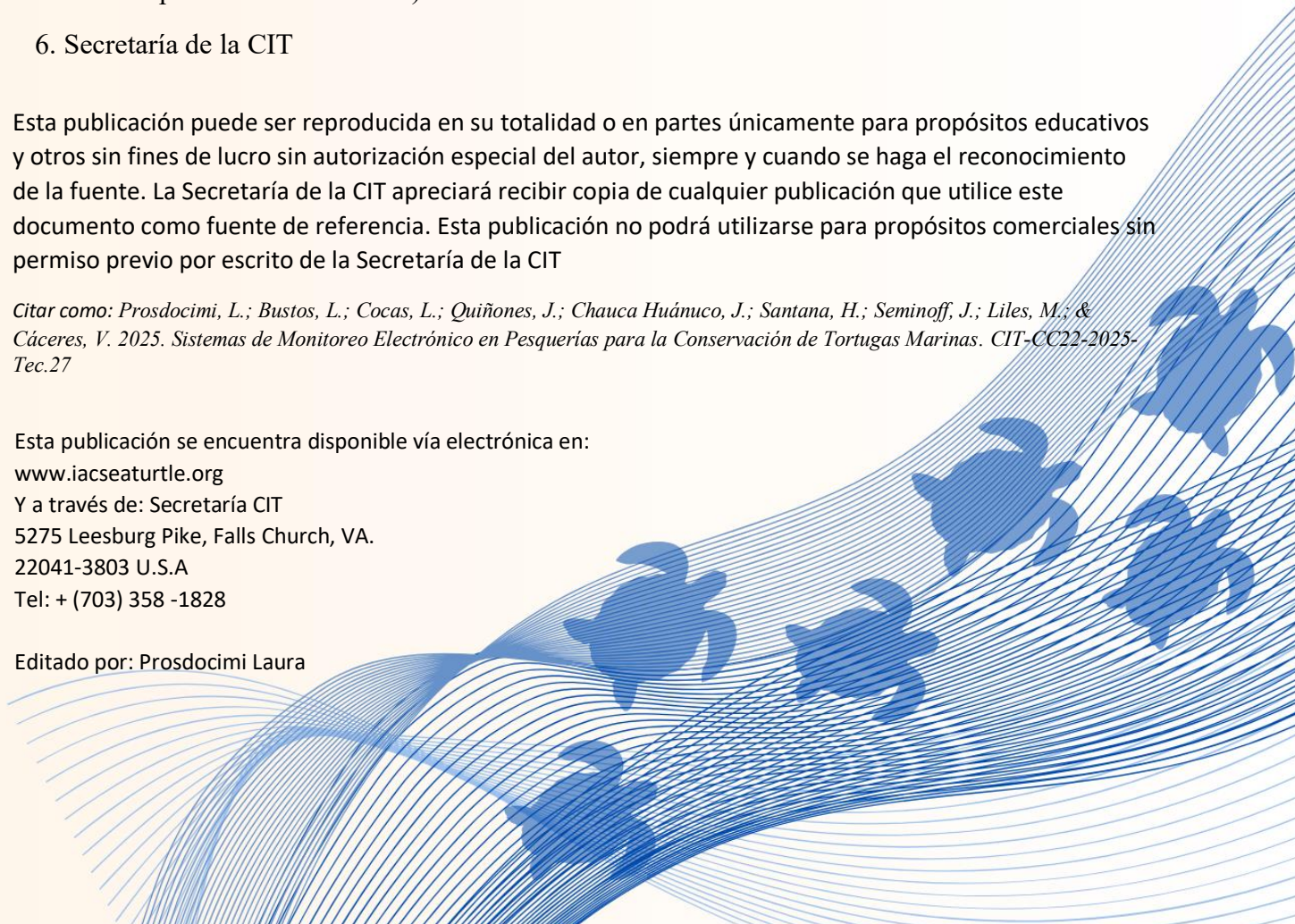
Y a través de: Secretaría CIT

5275 Leesburg Pike, Falls Church, VA.

22041-3803 U.S.A

Tel: + (703) 358 -1828

Editado por: Prosdocimi Laura



RESUMEN

El presente documento “*Sistemas de Monitoreo Electrónico en Pesquerías para la Conservación de Tortugas Marinas en la región de la CIT*”, elaborado por el Grupo de Trabajo de Alianzas Estratégicas del Comité Científico de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), responde a la Resolución CIT-COP10-2022-R7 de la CIT. Su propósito es brindar herramientas a los Países Parte de la CIT para contribuir a una gestión pesquera sostenible ayudando a la conservación de especies vulnerables como las tortugas marinas. La implementación de SME permite recopilar datos continuos sobre capturas incidentales y esfuerzo pesquero, lo que fortalece los sistemas de monitoreo tradicionales como los programas de observadores a bordo proporcionando información esencial para la conservación de especies vulnerables. Por otro lado, este monitoreo constante facilita la detección de prácticas no sostenibles que podrían ayudar a identificar áreas para reforzar la capacitación en mejores prácticas para reducir la captura incidental y mejorar el manejo de especies en peligro para que puedan ser retornadas al medio marino en buen estado, y asegura la transparencia en la cadena de suministro pesquero.

Para asegurar su efectividad, los SME deben respaldarse con un marco legal robusto que defina estándares técnicos y operativos, alineado con normativas nacionales e internacionales. La implementación de SME requiere una planificación estratégica, incluyendo estudios piloto, selección tecnológica y despliegue gradual, acompañado de capacitación para operadores y soporte técnico continuo. El manejo ético de los datos recopilados por los SME es fundamental, estableciendo lineamientos de privacidad y confidencialidad, asegurando que la información se utilice solo para los fines de conservación y gestión pesquera, resguardando los derechos de los pescadores.

La sostenibilidad financiera de los SME es prioritaria; se proponen fuentes de financiamiento que incluyen fondos públicos, colaboración con el sector privado y apoyo internacional. Además, se alienta la innovación en modelos de financiamiento como los pagos por servicios ecosistémicos y créditos de carbono.

Aunque los SME son eficaces para la conservación de tortugas marinas, existen desafíos como el financiamiento continuo, la necesidad de capacitación y la protección de datos, que también representan oportunidades para la colaboración regional y el uso de tecnologías avanzadas.

En resumen, los SME son una herramienta valiosa para la conservación de tortugas marinas y la sostenibilidad de las pesquerías. Su éxito depende de una colaboración constante entre todos los actores, una planificación estratégica y un enfoque de mejora continua que maximice su impacto en la gestión pesquera y la protección de la biodiversidad marina.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO	7
2.1 Monitoreo y Cumplimiento	7
2.2 Recopilación de Datos Científicos	7
3. MARCO LEGAL Y REGULACIONES	8
3.1 Desarrollo del Marco Legal.....	8
3.1.1 Legislación Nacional:.....	8
3.1.2 Coordinación Internacional:	8
3.1.3 Integración con Normativas Externas:	8
3.2 Especificaciones Técnicas del SME:.....	9
3.2.1 Procedimientos de Instalación y Mantenimiento:	9
3.2.2 Protocolos de Recopilación, Almacenamiento y Análisis de Datos:	10
3.2.3 Cumplimiento y Sanciones: El marco regulatorio debe incluir disposiciones claras sobre el cumplimiento y las sanciones asociadas con la no conformidad:	10
4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO	12
4.1 Planificación Estratégica	12
4.1.1 Evaluación Previa y Estudios Piloto:	12
4.1.2 Selección de Tecnología:.....	12
4.1.3 Planificación de Despliegue.	12
4.2 Capacitación y Soporte Continuo.....	13
4.2.1 Programas de Capacitación:	13
4.2.2 Apoyo Técnico Continuo:	13
4.3 Monitoreo y Evaluación.....	14
4.3.1 Monitoreo Continuo:	14
4.3.2 Evaluación de Eficacia:	14
4.3.3 Integración con Otros Sistemas de Monitoreo:.....	15
4.4 Innovación y Mejora Continua	15
4.4.1 Adopción de Nuevas Tecnologías:.....	15
4.4.2 Evaluación y Revisión de Políticas:	15
4.5 Otros usos prácticos del SME.....	16
5. PROTECCIÓN DE DATOS Y PRIVACIDAD.....	17
5.1 Normas de Protección de Datos.....	17
5.1.1 Políticas de Confidencialidad	17
5.1.2 Acceso a la Información.....	17

5.2	Gestión y Almacenamiento de Datos.....	17
5.2.1	Seguridad en el Almacenamiento de Datos.....	17
5.2.2	Acceso y Control de Datos.....	18
5.2.3	Retención y Eliminación de Datos.....	18
5.3	5.3 Uso Ético y Responsable de los Datos.....	19
5.3.1	Limitación del Uso de Datos:.....	19
5.3.2	Transparencia y Consentimiento Informado.....	19
5.3.3	Auditorías y Supervisión.....	19
6.	FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD.....	20
6.1	Fuentes de Financiamiento.....	20
6.2	Estrategias de Sostenibilidad Financiera.....	20
6.2.1	Mantenimiento y Actualización de Equipos.....	20
6.2.2	Capacitación y Desarrollo de Capacidades.....	21
6.2.3	Evaluación y Ajuste de Presupuestos.....	21
7.	CONSIDERACIONES FINALES.....	22
7.1	Importancia de los SME para la Conservación de las tortugas marinas.....	22
7.2	Desafíos y Oportunidades.....	22
7.3	Sostenibilidad a Largo Plazo.....	23
7.4	Recomendaciones para el Futuro.....	23
8.	ANEXOS.....	25
	ANEXO 1: Bibliografía.....	25
	ANEXO II. Datos Básicos para la Captura Incidental de Tortugas Marinas.....	28

1. INTRODUCCIÓN

El monitoreo y la conservación de las especies marinas, en particular de las tortugas marinas, han adquirido una importancia crítica debido a las amenazas crecientes que enfrentan estas especies. En este contexto, la implementación de Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME) en las pesquerías ha surgido como una herramienta esencial para recopilar datos precisos sobre las capturas incidentales, contribuyendo de manera significativa a la gestión sostenible de las pesquerías y a la conservación de especies vulnerables y en peligro como las tortugas marinas.



Foto: ProDelphinus

La Resolución CIT-COP10-2022-R7, “Reducción de los Impactos Adversos de las Pesquerías en las Tortugas Marinas,” insta a los Países Parte de la CIT a “establecer y/o fortalecer los programas de monitoreo de pesquerías para recopilar información sobre la captura incidental de tortugas marinas a través de, de ser apropiado, observadores a bordo y/o monitoreo electrónico.”

En respuesta a esta Resolución, en 2024 el Comité Científico de la CIT desarrolló el documento técnico CIT-CC21-2024-Tec.25, titulado "Sistemas de Monitoreo Electrónico (ME) de las Pesquerías: su importancia para la recolección de información relevante para la conservación de las tortugas marinas y las lecciones aprendidas en la implementación de ME en Chile, Estados Unidos y Perú". Este documento ofrece un análisis exhaustivo de los resultados y desafíos asociados con la implementación de SME, proporcionando un recurso valioso para los países de la CIT que deseen establecer programas de monitoreo de las pesquerías y la captura incidental de tortugas marinas y otras especies vulnerables mediante SME. El informe destaca la efectividad de estos sistemas para monitorear la captura incidental de tortugas marinas y ofrece recomendaciones clave para su implementación en las pesquerías de la región.

A pesar de los desafíos, como la falta de infraestructura adecuada, la necesidad de capacitación técnica y las limitaciones económicas de algunos países de la CIT, los resultados obtenidos demuestran que los SME han mejorado considerablemente la capacidad de monitoreo y han proporcionado datos cruciales para la toma de decisiones en la conservación de tortugas marinas. El informe enfatiza además la necesidad de estandarizar los protocolos de monitoreo y asegurar la interoperabilidad de los sistemas electrónicos a nivel regional.

Reconociendo que otras entidades internacionales con las cuales la CIT tiene Memorando de Entendimiento, como el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP), la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), y la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT), han incorporado en sus temas de discusión y análisis los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME), y han brindado recomendaciones sobre el empleo de la información recopilada, no solo para la gestión de las pesquerías pertinentes, sino también para el monitoreo de la captura incidental de especies amenazadas, incluyendo aves, mamíferos y tortugas marinas. El Comité Científico de la CIT reconoce el valor de estas iniciativas, y con el fin de aportar información enfocada en las tortugas marinas, ha tomado en cuenta algunas de dichas recomendaciones y observaciones.

En este contexto, y de acuerdo con la Resolución CIT-COP10-2022-R7, el grupo de trabajo de Alianzas Estratégicas ha preparado este documento de directrices basado en las recomendaciones del informe CIT-CC21-2024-Tec.25. Este documento ofrece orientación detallada (aunque no exhaustiva ya que cada país según su legislación nacional tendrá sus particularidades) sobre el proceso de establecimiento e implementación de SME en las pesquerías, con el propósito de apoyar tanto a los países que ya cuentan con SME como a aquellos interesados en desarrollarlos.

Es importante señalar que este documento no tiene carácter obligatorio, sino que se presenta como una guía para los países de la CIT que deseen fortalecer o implementar sistemas de monitoreo electrónico en sus pesquerías.

2. OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO

2.1 Monitoreo y Cumplimiento

El objetivo principal de la implementación de SME es garantizar que las actividades pesqueras se realicen de manera sostenible y conforme a las regulaciones vigentes. Los SME permiten un monitoreo constante que facilita la detección y prevención de prácticas pesqueras no sostenibles que podrían poner en riesgo a la biodiversidad y en particular a las tortugas marinas.

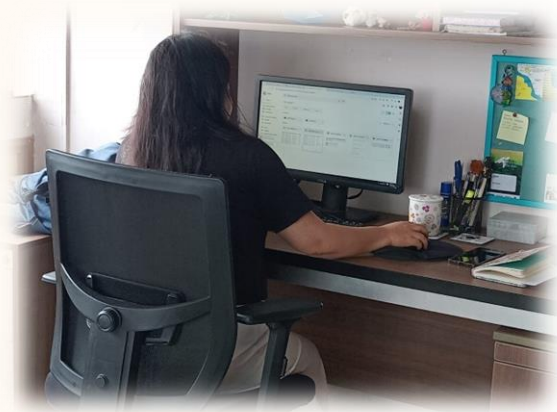


2.2 Recopilación de Datos Científicos

Los SME proporcionan datos precisos y continuos que son fundamentales para la investigación científica. Estos datos permiten una mejor comprensión de las interacciones entre las tortugas marinas y las actividades pesqueras, y son esenciales para desarrollar estrategias de conservación efectivas. Los SME nos permiten:

- Mejora del cumplimiento: Asegurar que las operaciones pesqueras cumplan con las regulaciones establecidas para la conservación de las tortugas marinas.
- Monitoreo de captura incidental: Recopilar datos precisos y oportunos sobre la captura incidental de tortugas marinas y otros organismos que no son pesca objetivo como aves marinas.
- Evaluación del esfuerzo pesquero: Evaluar y cuantificar el esfuerzo pesquero en áreas críticas para la conservación de tortugas marinas.
- Transparencia y trazabilidad: Mejorar la transparencia y trazabilidad de las operaciones pesqueras a través de la recopilación continua de datos.

En el Anexo I se incluyen los datos básicos que podrían recopilarse durante el procesamiento de las imágenes relacionadas con las capturas incidentales de tortugas marinas.



3. MARCO LEGAL Y REGULACIONES

La implementación efectiva de los SME en las pesquerías requiere un marco legal sólido que asegure la regulación adecuada, el cumplimiento de las normativas, y la protección de los derechos de todas las partes involucradas. Este marco legal debe estar alineado con las mejores prácticas internacionales y adaptarse a las particularidades de cada país. A continuación, se describen alguno de los elementos esenciales que los países interesados en establecer un SME deben contemplar en el desarrollo de dicho marco.

3.1 Desarrollo del Marco Legal

3.1.1 Legislación Nacional:

Cada país debería desarrollar y/o actualizar su legislación nacional para incluir disposiciones específicas sobre la implementación y operación de SME en sus pesquerías. Esta legislación debe establecer claramente los objetivos del SME, las responsabilidades de los operadores pesqueros, las autoridades nacionales de pesca, y otras entidades involucradas. La legislación también debe abordar la necesidad de permisos y autorizaciones específicas para la instalación y operación de los SME en las embarcaciones pesqueras.



3.1.2 Coordinación Internacional:



Dada la naturaleza transnacional de muchas pesquerías y la movilidad de las especies marinas, es crucial que los marcos legales nacionales sean compatibles y coordinados a nivel regional e internacional.

3.1.3 Integración con Normativas Externas:

El marco legal debe ser consistente con otras normativas y acuerdos internacionales, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el Acuerdo sobre las Medidas del Estado Rector del Puerto (PSMA), y las regulaciones de OROPs como la CICCA y la CIAT. Esto garantizará que las prácticas de monitoreo electrónico en la región sean coherentes con los estándares internacionales y contribuyan a los esfuerzos globales de conservación.

3.2 Especificaciones Técnicas del SME:

Las regulaciones de cada país deben definir con precisión las especificaciones técnicas que los SME deben cumplir en sus flotas. Esto incluye:

- **Calidad de las Cámaras y Sensores:** Las cámaras y sensores deben ser de alta resolución y capaces de operar en diversas condiciones ambientales para asegurar la recopilación de datos precisos y continuos.
- **Capacidades de Almacenamiento y Transmisión de Datos:** Los sistemas deben contar con capacidades adecuadas para almacenar grandes volúmenes de datos y transmitirlos de manera segura a los servidores de las autoridades de pesca.
- **Interoperabilidad:** Los sistemas de SME deben ser interoperables, permitiendo la integración de datos con otros sistemas de monitoreo, como los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los sistemas de identificación automática (AIS).



3.2.1 Procedimientos de Instalación y Mantenimiento:

Es esencial que las regulaciones establezcan procedimientos claros para la instalación y el mantenimiento de los SME en las embarcaciones pesqueras. Esto incluye:



- **Certificación de Instaladores y operadores:** Solo personal y empresas certificadas (empresas autorizadas por el ente público para instalar y mantener los sistemas de SME).
- **Inspecciones Periódicas:** Las autoridades de pesca deben realizar inspecciones periódicas para asegurar que los sistemas estén funcionando correctamente y que se cumplan todas las especificaciones técnicas requeridas.
- **Mantenimiento Preventivo:** Las regulaciones deben requerir que los operadores realicen mantenimiento preventivo regular para evitar fallos en los sistemas durante las operaciones pesqueras.

3.2.2 *Protocolos de Recopilación, Almacenamiento y Análisis de Datos:*

Los protocolos deben especificar cómo se deben recopilar, almacenar y analizar los datos obtenidos por los SME:

- **Recopilación de Datos:** Definir los tipos de datos que deben ser recopilados (por ejemplo, capturas de especies objetivo, especies descartadas, esfuerzo pesquero) y la frecuencia con la que deben ser registrados.
- **Almacenamiento de Datos:** Establecer requisitos para el almacenamiento seguro de los datos, incluyendo la duración mínima durante la cual deben conservarse como respaldo y las medidas de seguridad necesarias para proteger la información.
- **Análisis de Datos:** Las regulaciones deben indicar cómo se deben procesar y analizar los datos, quién es responsable de realizar este análisis, y cómo se utilizarán los resultados para informar las decisiones de gestión pesquera y/o mitigación de captura incidental de especies no objetivo.



3.2.3 *Cumplimiento y Sanciones: El marco regulatorio debe incluir disposiciones claras sobre el cumplimiento y las sanciones asociadas con la no conformidad:*

- **Cumplimiento Obligatorio:** Definir que la instalación y operación de SME es obligatoria para todas las embarcaciones pesqueras que operan en áreas de alta incidencia de captura incidental de tortugas marinas.
- **Sanciones:** Establecer un régimen de sanciones progresivas para los operadores que no cumplan con los requisitos del SME, incluyendo multas, suspensión de licencias, y posibles prohibiciones de operar en ciertas áreas.



4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO ELECTRÓNICO

La implementación exitosa de un SME en las pesquerías requiere un enfoque sistemático y estratégico. Este enfoque debe incluir la planificación cuidadosa de la implementación, la provisión de capacitación adecuada, el establecimiento de mecanismos para el monitoreo continuo, y la integración de SME con otras herramientas de gestión pesquera. A continuación, se detallan los pasos clave y las consideraciones para la implementación y operación de SME.

4.1 Planificación Estratégica

4.1.1 Evaluación Previa y Estudios Piloto:



Antes de la implementación a gran escala, es fundamental realizar evaluaciones previas que incluyan estudios piloto en las pesquerías seleccionadas. Estas evaluaciones deben identificar las características específicas de cada pesquería, tales como las especies objetivo, el tipo de arte de pesca utilizado, y las condiciones ambientales, para determinar las necesidades y capacidades técnicas del SME. Los estudios piloto permitirán probar la eficacia de los SME en condiciones reales, identificar posibles problemas técnicos y operativos, y ajustar el sistema según sea necesario antes de su despliegue a gran escala.

4.1.2 Selección de Tecnología:

La selección de la tecnología adecuada es crucial para el éxito de los SME. Las autoridades deben considerar una serie de factores, incluidos los requisitos de captura de datos, las condiciones ambientales, y la facilidad de uso para los operadores de pesca. Los sistemas seleccionados deben ser compatibles con las embarcaciones y las operaciones de pesca existentes. También deben ser adaptables para poder evolucionar con las mejoras tecnológicas y las necesidades cambiantes de monitoreo.



© Gulf of Maine Research Institute

4.1.3 Planificación de Despliegue.

El despliegue de SME debe realizarse de manera escalonada y estratégica, priorizando las áreas y pesquerías de mayor riesgo para la captura incidental de tortugas marinas.

- **Despliegue Progresivo:** Comenzar la implementación en pesquerías donde la captura incidental de tortugas marinas es más alta y luego expandir a otras áreas. Esto permitirá abordar primero las áreas críticas y aplicar las lecciones aprendidas a medida que el programa se expanda.

- **Fases de Implementación:** Dividir el proceso de implementación en fases claras, con metas y plazos definidos para cada una. Por ejemplo, la primera fase podría centrarse en la instalación de equipos y la capacitación inicial, mientras que la segunda fase se enfocaría en el monitoreo y evaluación continua.

4.2 Capacitación y Soporte Continuo

4.2.1 Programas de Capacitación:

La capacitación adecuada de los operadores de pesca y el personal técnico es esencial para garantizar el éxito de los SME. Los programas de capacitación deben ser integrales y cubrir tanto aspectos técnicos como operativos.



- **Capacitación Técnica:** Incluir sesiones prácticas sobre la instalación, operación y mantenimiento de los SME, así como sobre la solución de problemas técnicos comunes.

- **Capacitación en Monitoreo y Cumplimiento:** Proporcionar formación sobre la importancia del monitoreo electrónico para la conservación de las tortugas marinas, las normativas aplicables, y cómo los datos recopilados se utilizan para mejorar la gestión pesquera.

4.2.2 Apoyo Técnico Continuo:

Es fundamental que los operadores de pesca tengan acceso a soporte técnico continuo para resolver cualquier problema que surja durante la operación de los SME.

- **Red de Soporte:** Establecer una red de soporte técnico a nivel nacional o regional que ofrezca asistencia a las embarcaciones en el mantenimiento y resolución de problemas de los SME. Esto puede incluir líneas directas de asistencia, servicios de mantenimiento en puertos, y actualizaciones periódicas del software de los sistemas.
- **Capacitación Continua:** Proporcionar oportunidades de capacitación continua para actualizar a los operadores y técnicos sobre nuevas tecnologías, normativas, y mejores prácticas en el uso de SME.

4.3 Monitoreo y Evaluación

4.3.1 Monitoreo Continuo:

Una vez implementado, es crucial monitorear de manera continua el funcionamiento de los SME para asegurar que cumplen con los objetivos de monitoreo y conservación.

- **Verificación de Funcionamiento:** Realizar verificaciones regulares para asegurarse de que los SME estén operando correctamente, incluyendo la revisión de la calidad de los datos recopilados y la detección de posibles fallos en el sistema.
- **Monitoreo de Cumplimiento:** Supervisar el cumplimiento de las normativas por parte de las embarcaciones, utilizando los datos recopilados por los SME. Las autoridades deben estar capacitadas para revisar y analizar los datos, identificar posibles infracciones, y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.



4.3.2 Evaluación de Eficacia:

Evaluar regularmente la eficacia de los SME para asegurar que estén contribuyendo a la reducción de la captura incidental de tortugas marinas y al cumplimiento de las normativas pesqueras.



- **Análisis de Resultados:** Realizar análisis periódicos de los datos recopilados para evaluar el impacto de los SME en la reducción de la captura incidental y la mejora del cumplimiento de las normativas.
- **Informe Anual de Desempeño:** Preparar un informe anual que resuma los hallazgos clave de las evaluaciones de los SME, destacando tanto los éxitos como las áreas que requieren mejoras. Este informe debe ser compartido con las partes interesadas para mantener la transparencia y facilitar la toma de decisiones.

4.3.3 Integración con Otros Sistemas de Monitoreo:

Para maximizar la efectividad de los SME, se recomienda integrarlos con otros sistemas de monitoreo pesquero, como los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los programas de observadores a bordo.

- **Integración de Datos:** Buscar formas de integración de datos de los SME con datos de otras fuentes, permitiendo un análisis más completo y una mejor comprensión de las actividades pesqueras y sus impactos en las tortugas marinas.
- **Coordinación Interinstitucional:** Fomentar la coordinación entre las diferentes agencias y programas de monitoreo para asegurar un enfoque unificado y eficiente en la gestión de las pesquerías.

4.4 Innovación y Mejora Continua

4.4.1 Adopción de Nuevas Tecnologías:

La tecnología en el ámbito de los SME está en constante evolución. Es importante que las regulaciones permitan la adopción o adaptación de nuevas tecnologías que puedan mejorar la efectividad y eficiencia del monitoreo.

- **Pruebas de Nuevas Tecnologías:** Incentivar la realización de pruebas y evaluaciones de nuevas tecnologías en proyectos piloto antes de su adopción generalizada.
- **Actualización de Sistemas:** Establecer procedimientos para la actualización periódica de los SME existentes, asegurando que se mantengan a la vanguardia tecnológica y continúen cumpliendo con los objetivos de monitoreo.



4.4.2 Evaluación y Revisión de Políticas:

La implementación de SME debe ser un proceso dinámico que se adapte a los cambios en las pesquerías, las tecnologías disponibles y las necesidades de conservación.

- **Revisión de Directrices:** Programar revisiones periódicas de las directrices de implementación de SME para incorporar lecciones aprendidas, cambios en la tecnología, y nuevas amenazas o desafíos identificados en las pesquerías.
- **Participación de las Partes Interesadas:** Involucrar a todas las partes interesadas, incluyendo pescadores, científicos, ONGs y agencias gubernamentales, en el proceso de revisión y mejora de las políticas y regulaciones relacionadas con los SME.

4.5 Otros usos prácticos del SME

Además de su aplicación para la recopilación de datos sobre captura incidental y esfuerzo pesquero, los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME) pueden utilizarse en una escala más reducida o con fines complementarios para responder a preguntas específicas que contribuyan a la conservación de tortugas marinas, la mejora en la gestión pesquera y la seguridad de la tripulación. A continuación, se presentan algunos usos adicionales del SME:



4.5.1 Evaluación de técnicas de manipulación y liberación

El SME puede ser utilizado para desarrollar proyectos orientados a evaluar y mejorar las técnicas de manipulación y liberación de tortugas marinas a bordo de las embarcaciones pesqueras. Esta información permite generar recomendaciones específicas y adaptadas a distintos escenarios operativos y condiciones ambientales. Además, puede servir para evaluar la efectividad de los talleres de capacitación, y fomentar el diálogo con pescadores, posicionando al SME como una herramienta colaborativa en la construcción e implementación de buenas prácticas a bordo.

4.5.2 Reforzamiento de la seguridad de la tripulación

Una ventaja adicional del SME es su uso como herramienta para mejorar la seguridad de la tripulación durante las operaciones pesqueras, particularmente en zonas vulnerables a la piratería o actividades ilegales. Las imágenes o videos captados por el sistema pueden servir como prueba ante las autoridades o instancias judiciales en caso de eventos de riesgo o agresiones, brindando respaldo a las denuncias y protección a los pescadores.

4.5.3 Monitoreo del cumplimiento voluntario de buenas prácticas

El SME permite registrar de manera objetiva el grado de cumplimiento de medidas voluntarias implementadas por los pescadores, como el uso de dispositivos excluidores y de mitigación de la captura incidental o ajustes en las prácticas de pesca. Esta información es valiosa para evaluar la efectividad de programas de concientización, el compromiso del sector pesquero, y para diseñar estrategias de incentivos que promuevan una adopción más amplia de buenas prácticas.

4.5.4 Registro de interacciones con otras especies vulnerables

Aunque, el foco de este documento esté en las tortugas marinas, el SME puede capturar información relevante sobre la interacción con otras especies marinas protegidas, como aves, mamíferos o elasmobranquios. Esta capacidad de monitoreo multiespecífico fortalece el enfoque ecosistémico en la gestión pesquera y permite ampliar el impacto del sistema en la conservación de la biodiversidad marina.

4.5.5 Apoyo a procesos de certificación y trazabilidad

El SME puede aportar evidencia técnica sobre el cumplimiento de normativas y prácticas sostenibles, lo que resulta útil en procesos de certificación pesquera (como MSC) o programas de trazabilidad. Esta documentación fortalece la transparencia de las operaciones y puede facilitar el acceso a mercados que valoran productos obtenidos mediante prácticas responsables y verificables.

5. PROTECCIÓN DE DATOS Y PRIVACIDAD

La protección de datos y la privacidad son aspectos esenciales en la implementación de los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME) en las pesquerías. La recopilación y el manejo de datos deben realizarse respetando la privacidad de los pescadores y las embarcaciones, asegurando la seguridad y confidencialidad de la información recolectada. A continuación, se detallan las directrices clave para garantizar que los datos obtenidos por los SME sean gestionados de manera ética y cumplan con las normativas internacionales de protección de datos.

5.1 Normas de Protección de Datos

5.1.1 Políticas de Confidencialidad



Es fundamental que los países desarrollen y apliquen políticas claras de confidencialidad para proteger la información recolectada por los SME. Estas políticas deben asegurar que los datos sensibles, como la ubicación de las operaciones pesqueras y la información personal de los pescadores, se manejen de manera confidencial y se utilicen exclusivamente para los fines previstos, como la gestión de las pesquerías y la conservación de especies vulnerables. Las políticas de confidencialidad deben definir de manera precisa qué información se considera sensible y cómo debe ser protegida. Además, deben especificar quién tiene acceso a estos datos y bajo qué condiciones pueden ser compartidos con terceros. Por otro lado, las autoridades de pesca deben implementar medidas técnicas y administrativas para asegurar la confidencialidad de los datos, tales como la encriptación de la información y el acceso limitado según roles específicos.

5.1.2 Acceso a la Información

Las regulaciones deben definir claramente quién tiene acceso a los datos recopilados por los SME y en qué circunstancias. El acceso debe estar restringido a las autoridades de pesca, investigadores autorizados, y otras partes relevantes que necesiten esta información exclusivamente para la gestión de las pesquerías y la conservación de especies vulnerables.

5.2 Gestión y Almacenamiento de Datos

5.2.1 Seguridad en el Almacenamiento de Datos

Los datos recopilados por los SME deben ser almacenados de manera segura para protegerlos contra accesos no autorizados, pérdidas o alteraciones. Esto incluye la implementación de medidas de seguridad robustas para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.

- **Medidas de Seguridad:** Implementar protocolos de seguridad avanzados, como la encriptación de datos en tránsito y en reposo, la autenticación multifactorial para el

acceso a los sistemas de almacenamiento, y la monitorización continua de las infraestructuras de datos para detectar posibles amenazas.

- **Ubicación del Almacenamiento:** Decidir si los datos se almacenarán localmente (en las embarcaciones) o en servidores remotos. Si se utilizan servidores en la nube, deben seleccionarse proveedores que cumplan con los estándares de seguridad internacionales y las normativas de protección de datos aplicables.

5.2.2 Acceso y Control de Datos

El acceso a los datos debe estar estrictamente controlado para asegurar que solo personas autorizadas puedan acceder a la información sensible. Se deben establecer procedimientos claros para la solicitud, aprobación y registro del acceso a los datos.

- **Control de Acceso:** Implementar un sistema de control de acceso basado en roles, donde solo el personal autorizado pueda acceder a ciertos tipos de datos. Esto incluye definir roles y responsabilidades claras para quienes tienen acceso a la información, desde los operadores de pesca hasta las autoridades de pesca y científicos.
- **Registros de Acceso:** Mantener un registro detallado de todos los accesos a los datos, incluyendo quién accedió a qué información y cuándo, para asegurar la trazabilidad y permitir auditorías en caso de incidentes de seguridad.



5.2.3 Retención y Eliminación de Datos

Las regulaciones deben establecer periodos claros para la retención de datos, asegurando que la información se almacene solo durante el tiempo necesario para cumplir con los objetivos del SME. Además, se deben implementar procedimientos seguros para la eliminación de datos una vez que ya no sean necesarios.

- **Política de Retención de Datos:** Definir la duración de tiempo durante la cual los datos deben ser retenidos, basada en los requisitos legales, regulatorios y operativos. Los datos que ya no son necesarios deben ser eliminados de manera segura para prevenir su acceso no autorizado.
- **Eliminación Segura de Datos:** Implementar procedimientos para la eliminación segura de datos, asegurando que la información borrada no pueda ser recuperada. Esto puede incluir técnicas como el borrado criptográfico y la destrucción física de medios de almacenamiento.

5.3 5.3 Uso Ético y Responsable de los Datos

5.3.1 Limitación del Uso de Datos:

Los datos recopilados por los SME deben ser utilizados únicamente para los fines para los cuales fueron recolectados, principalmente la gestión de las pesquerías y la conservación de especies vulnerables. Se debe evitar el uso de estos datos para fines comerciales u otros propósitos no autorizados. Las regulaciones deben incluir una declaración clara de los propósitos para los cuales los datos pueden ser utilizados. Cualquier uso de datos fuera de estos propósitos debe estar estrictamente prohibido, salvo que se cuente con el consentimiento explícito de las partes afectadas.

5.3.2 Transparencia y Consentimiento Informado

Es crucial que los operadores de pesca y otras partes interesadas estén completamente informados sobre cómo se recopilan, almacenan, y utilizan los datos. Se debe obtener el consentimiento informado de los pescadores antes de la implementación de SME en sus embarcaciones.

- **Información y Consentimiento:** Proporcionar información clara y accesible a los pescadores sobre cómo se manejarán sus datos. El consentimiento debe ser explícito, documentado, y obtenido antes de que se inicie cualquier actividad de monitoreo.
- **Derechos de los Titulares de Datos:** Garantizar que los pescadores y otras partes interesadas tengan derecho a acceder, rectificar, o eliminar sus datos personales, conforme a las leyes de protección de datos aplicables.



5.3.3 Auditorías y Supervisión

Para asegurar que las políticas de protección de datos se implementen de manera efectiva, se deben realizar auditorías periódicas y establecer mecanismos de supervisión independientes. Por lo tanto, es necesario implementar auditorías periódicas de los procesos de manejo de datos para asegurar el cumplimiento con las políticas de protección de datos y la legislación aplicable. Las auditorías deben ser realizadas por entidades certificadas.

6. FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD

El financiamiento y la sostenibilidad a largo plazo son componentes críticos para el éxito de la implementación de los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME) en las pesquerías. La planificación financiera debe garantizar que los recursos necesarios estén disponibles no solo para la instalación inicial de los SME, sino también para su operación continua, mantenimiento, y actualización. A continuación, se detallan los aspectos clave para asegurar el financiamiento y la sostenibilidad de los SME.

6.1 Fuentes de Financiamiento

Para implementar los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME), los países pueden considerar diversas fuentes de financiamiento según sus capacidades y recursos disponibles. Estas fuentes incluyen:



- **Fondos Gubernamentales:** Los gobiernos pueden destinar recursos públicos para la instalación y operación de los SME, así como para la capacitación de personal. Integrar este financiamiento en los presupuestos de conservación y gestión pesquera asegura un apoyo constante.
- **Colaboración Público-Privada:** La participación del sector privado, especialmente de la industria pesquera, puede ser una opción viable para compartir costos y promover el compromiso del sector. Las empresas pueden contribuir mediante asociaciones con el gobierno, colaboraciones o modelos de pago por uso de los SME.
- **Apoyo Internacional:** en las etapas experimentales o proyecto piloto, se podría acceder a fondos multilaterales y donaciones de organizaciones internacionales y ONGs también pueden complementar el financiamiento de los SME, especialmente en países con recursos limitados. Apoyos de entidades como la FAO o el GEF ofrecen oportunidades adicionales de financiamiento para estos sistemas.

Esta variedad de fuentes proporciona opciones flexibles que permiten a cada país adaptar la implementación de los SME a sus necesidades y capacidades financieras.

6.2 Estrategias de Sostenibilidad Financiera

6.2.1 Mantenimiento y Actualización de Equipos

La sostenibilidad financiera a largo plazo de los SME requiere una planificación cuidadosa para cubrir los costos de mantenimiento y actualización de los equipos. Los equipos de SME deben mantenerse en buen estado de funcionamiento para asegurar la continuidad del monitoreo y la calidad de los datos recopilados. El mantenimiento incluye dos factores:

- **Fondos de Reserva:** Establecer fondos de reserva específicos para cubrir los costos de mantenimiento y actualización de los equipos. Estos fondos pueden financiarse con contribuciones gubernamentales, donaciones internacionales, o tarifas de uso.
- **Contratos de Mantenimiento:** Los países miembros pueden considerar la implementación de contratos de mantenimiento con proveedores de tecnología que incluyan servicios regulares de mantenimiento, soporte técnico, y actualizaciones de software y hardware.

6.2.2 *Capacitación y Desarrollo de Capacidades*

El financiamiento también debe asegurar la capacitación continua y el desarrollo de capacidades para los operadores de SME, las autoridades pesqueras, y otros actores relevantes. Por lo tanto, se deberían desarrollar:



- **Programas de Capacitación Recurrente:** Establecer programas de capacitación recurrentes para asegurar que el personal esté siempre actualizado con las últimas tecnologías y prácticas de monitoreo. Esto puede incluir la formación técnica, la actualización de protocolos de monitoreo, y la capacitación en nuevas normativas.
- **Alianzas Educativas:** Desarrollar alianzas con instituciones académicas y centros de formación técnica para ofrecer cursos y certificaciones relacionadas con el uso y mantenimiento de SME. Estas alianzas pueden contribuir a la sostenibilidad a largo plazo al crear una base de conocimiento local.

6.2.3 *Evaluación y Ajuste de Presupuestos*

La sostenibilidad financiera también requiere una evaluación periódica de los presupuestos para ajustar los recursos asignados según las necesidades cambiantes. Por tanto, es importante realizar:

- **Revisiones Financieras Anuales:** Realizar revisiones financieras anuales para evaluar el uso de los fondos y la eficiencia de los gastos relacionados con SME. Esto permitirá hacer ajustes oportunos y asegurar que los recursos se utilicen de manera efectiva.
- **Ajustes Basados en Resultados:** Ajustar los presupuestos y las estrategias de financiamiento en función de los resultados obtenidos a través del monitoreo electrónico. Si se identifican áreas que requieren mayor inversión, como la actualización de equipos o la expansión del monitoreo a nuevas áreas, los recursos deben reasignarse de manera acorde.

7. CONSIDERACIONES FINALES

La Resolución CIT-COP10-2022-R7 insta a los países miembros a establecer y/o fortalecer el monitoreo de las pesquerías mediante observadores o SME en las pesquerías que presentan interacciones con tortugas marinas. La implementación de Sistemas de Monitoreo Electrónico facilita obtener información técnica para entender mejor y mitigar las interacciones y avanzar hacia la conservación efectiva de las tortugas marinas y la gestión sostenible de las actividades pesqueras. A través de un enfoque integral que aborde la planificación estratégica, la capacitación, el financiamiento, la protección de datos y la sostenibilidad, los SME pueden proporcionar una herramienta poderosa para mejorar la transparencia, el cumplimiento normativo, y la recolección de datos en tiempo real.

7.1 Importancia de los SME para la Conservación de las tortugas marinas

Los SME han demostrado ser una herramienta innovadora y eficaz en el esfuerzo para entender mejor y reducir la captura incidental de tortugas marinas, una de las principales amenazas que enfrentan estas especies en peligro de extinción. Al permitir la vigilancia constante de las actividades pesqueras, los SME facilitan la identificación temprana de prácticas no sostenibles y la intervención oportuna para mitigarlas. Esto no solo ayuda a preservar las poblaciones de tortugas marinas, sino que también contribuye a la salud general de los ecosistemas marinos. Además, los SME proporcionan datos científicos precisos y confiables que son fundamentales para la toma de decisiones informadas en la gestión pesquera (ANEXO I). Estos datos pueden utilizarse para ajustar las regulaciones, diseñar áreas marinas protegidas, y mejorar las estrategias de conservación a nivel local, nacional e internacional.



7.2 Desafíos y Oportunidades

Aunque la implementación de SME presenta múltiples beneficios, también enfrenta desafíos significativos que deben ser abordados para asegurar su éxito a largo plazo. Uno de los principales desafíos es el financiamiento sostenible. Asegurar fuentes de financiamiento continuo para la operación, mantenimiento, y actualización de los SME es fundamental. Sin embargo, este desafío también ofrece oportunidades para la innovación en modelos de financiamiento, incluyendo la participación del sector privado, la cooperación internacional, y la



exploración de nuevos mecanismos de financiamiento como los pagos por servicios ecosistémicos. Otro desafío es la necesidad de capacitación y desarrollo de capacidades. Los operadores de pesca y las autoridades deben estar adecuadamente capacitados no solo en el uso técnico de los SME, sino también en la interpretación de los datos y su aplicación para la gestión pesquera. Esto requiere un compromiso continuo con la educación y la formación, así como la creación de redes de apoyo técnico a nivel regional e internacional. La protección de datos y la privacidad es otro aspecto crucial. Los países deben establecer y seguir estrictos protocolos de seguridad de datos para proteger la información sensible recopilada por los SME, asegurando que se utilice de manera ética y responsable.

7.3 Sostenibilidad a Largo Plazo

La sostenibilidad de los SME no solo depende de su financiamiento, sino también de su integración con otras herramientas y estrategias de monitoreo. La colaboración entre los países miembros, el intercambio de mejores prácticas, y la actualización constante de los sistemas con base en los avances tecnológicos son esenciales para mantener la relevancia y efectividad de los SME. El enfoque hacia la sostenibilidad también debe incluir la evaluación continua de la efectividad de los SME. Esto implica no solo el monitoreo del rendimiento de los sistemas, sino también la evaluación del impacto real en la reducción de la captura incidental de tortugas marinas y la mejora de la gestión pesquera. Los ajustes y mejoras en la implementación de SME deben basarse en estas evaluaciones para asegurar que los sistemas evolucionen de acuerdo con las necesidades cambiantes y los desafíos emergentes.



7.4 Recomendaciones para el Futuro

Para maximizar el impacto de los SME en la conservación de las tortugas marinas y la gestión sostenible de las pesquerías, se recomienda lo siguiente:

- Involucrar a todas las partes interesadas, incluyendo pescadores, científicos, ONGs y agencias gubernamentales, en el proceso de revisión y mejora de las políticas y regulaciones relacionadas con los SME. Esto es muy importante, es muy deseable que se dé el acompañamiento del sector (pesquero) que va a tener que usar el SME en los procesos de negociación y toma de decisión para establecer el SME.
- Ampliar la Implementación de SME: Priorizar la expansión del uso de SME en las pesquerías más críticas, donde la captura incidental de tortugas marinas es más alta.
- Fortalecer la Colaboración Regional: Fomentar la colaboración entre los países miembros de la CIT para compartir conocimientos, recursos, y mejores prácticas en la implementación y operación de SME.

- **Innovar en el Financiamiento:** Explorar y desarrollar nuevos modelos de financiamiento que incluyan la participación del sector privado, la implementación de pagos por servicios ecosistémicos, y la utilización de fondos internacionales para asegurar la sostenibilidad financiera a largo plazo.
- **Actualizar Tecnologías y Capacidades:** Invertir en la actualización continua de las tecnologías SME y en la capacitación de los operadores y autoridades para asegurar que los sistemas se mantengan a la vanguardia y que los datos sean utilizados de manera efectiva en la gestión pesquera.
- **Garantizar la Protección de Datos:** Establecer y mantener altos estándares de seguridad y privacidad para la gestión de los datos recopilados por los SME, asegurando su uso ético y protegiendo la privacidad de los operadores de pesca.

Los Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME) son una herramienta poderosa para la conservación de las tortugas marinas y la gestión sostenible de las pesquerías. No obstante, su éxito requiere la conformación de una mesa de trabajo que involucre a todos los actores, así como una implementación cuidadosamente planificada, un financiamiento sostenible, una capacitación adecuada y un compromiso constante con la innovación y la mejora continua. Estas directrices están diseñadas para apoyar a los países de la CIT que deseen explorar la adopción de SME en sus pesquerías, proporcionando pautas generales que orienten sus procesos de toma de decisiones. Asimismo, para aquellos países que ya han implementado un programa de SME, estas directrices pueden ser útiles para fortalecer sus programas y contribuir significativamente a la protección de las tortugas marinas y a un futuro sostenible para las pesquerías.

8. ANEXOS

ANEXO 1: Bibliografía

- ACAP (2021). ACAP Guidelines on Fisheries Electronic Monitoring Systems. Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles. Disponible en: <https://www.acap.aq/resources/bycatch-mitigation/bycatch-monitoring/3958-acap-em-guidelines/file>
- Arlidge WN, Squires D, Alfaro-Shigueto J, Booth H, Mangel JC, Milner-Gulland EJ (2020) A mitigation hierarchy approach for managing sea turtle captures in small-scale fisheries. *Frontiers in Marine Science* 7:49
- Bartholomew DC, Mangel JC, Alfaro-Shigueto J, Pingo S, Jimenez A, Godley BJ (2018) Remote electronic monitoring as a potential alternative to on-board observers in small scale fisheries. *Biological Conservation* 219:35-45
- Briand K, Bonnioux A, Le Dantec W, Le Couls S, Bach P, Maufroy A, Relot-Stirnemann A, Sabarros P, Vernet A, Jehenne F (2018) Comparing electronic monitoring system with observer data for estimating non-target species and discards on French tropical tuna purse seine vessels. *Col Vol Sci Pap ICCAT* 74:3813-3831
- Brown CJ, Desbiens A, Campbell MD, Game ET, Gilman E, Hamilton RJ, Heberer C, Itano D, Pollock K (2021) Electronic monitoring for improved accountability in western Pacific tuna longline fisheries. *Marine Policy* 132:104664
- Cocas L, Toro R, Vásquez C. 2022. Implementation of electronic monitoring systems (EMS) in Chile to control discards, incidental bycatch and fishing regulation. SPRFMO 10th Meeting of the Scientific Committee, SC10-Doc29. Seoul, Korea. Disponible en: <https://www.sprfmo.int/assets/Meetings/SC/10th-SC-2022/SC10-Doc29-Electronicmonitoring-systems-in-Chile-CL.pdf>
- Emery TJ, Noriega R, Williams AJ, Larcombe J, Nicol S, Williams P, Smith N, Pilling G, Hosken M, Brouwer S (2018) The use of electronic monitoring within tuna longline fisheries: implications for international data collection, analysis and reporting. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 28:887-907
- Emery TJ, Noriega R, Williams AJ, Larcombe J (2019) Measuring congruence between electronic monitoring and logbook data in Australian Commonwealth longline and gillnet fisheries. *Ocean & Coastal Management* 168:307-321
- Gilman E, Schneider E, Brown C, Zimring M, Heberer C (2018) Precision of data from alternative fisheries monitoring sources: Comparison of fisheries-dependent data derived from electronic monitoring, logbook and port sampling programs from pelagic longline vessels fishing in the Palau EEZ. The Nature Conservancy, Indo-Pacific Tuna Program. Disponible en: https://www.bmis-bycatch.org/system/files/zotero_attachments/library_1/8U36SWYE%20-%20Palau_EM_effects_2018R1.pdf
- Gilman E, Legorburu G, Fedoruk A, Heberer C, Zimring M, Barkai A (2019) Increasing the functionalities and accuracy of fisheries electronic monitoring systems. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29:901-926

- Gilman E, De Ramón Castejón V, Loganimoce E, Chaloupka M (2020) Capability of a pilot fisheries electronic monitoring system to meet scientific and compliance monitoring objectives. *Marine Policy* 113:103792
- ICCAT (2022) Taller sobre un Sistema de Monitoreo Electrónico (SME) en el Océano Pacífico Oriental (OPO): Consideraciones de gestión del SME. Doc EMS-03-01. https://www.iattc.org/GetAttachment/a0d58dd7-7f67-4bea-ae35-783785865a3e/WSEMS-03-01_Consideraciones-de-gestion-del-Sistema-de-Monitoreo-Electronico.pdf
- Jaiteh V, Peatman T, Lindfield S, Gilman E, Nicol S (2021) Bycatch Estimates From a Pacific Tuna Longline Fishery Provide a Baseline for Understanding the Long-Term Benefits of a Large, Blue Water Marine Sanctuary. *Frontiers in Marine Science* 8, <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.720603>
- McElderry H (2008) At-sea observing using video-based electronic monitoring. ICES Annual Science Conference. Disponible en: <http://prep.ices.dk/sites/pub/CM%20Documents/2006/N/N1406.pdf>
- Moncrief-Cox HE, Carlson JK, Norris GS, Wealti MC, Deacy BM, Scott-Denton E (2021) Development of video electronic monitoring systems to record smalltooth sawfish, *Pristis pectinata*, interactions in the shrimp trawl fisheries of the southeastern United States, with application to other protected species and large bycatches. Disponible en: https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/pdf-content/mfr823-41_1.pdf
- Monteagudo J, Legorburu G, Justel-Rubio A, Restrepo V (2015) Preliminary study about the suitability of an electronic monitoring system to record scientific and other information from the tropical tuna purse seine fishery. *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 71:440-459
- NOAA (2016) Electronic Monitoring and Reporting Implementation Plan – Pacific Islands Region Fall 2016. Disponible en: <http://www.fisheries.noaa.gov>
- NOAA (2017) Electronic monitoring and reporting implementation plan – Pacific Islands region spring 2017. Disponible en: <http://www.fisheries.noaa.gov>
- Pierre JP (2018) Using electronic monitoring imagery to characterise protected species interactions with commercial fisheries: a primer and review. *Conservation Services Programme Project INT2017-02*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326410438_Using_electronic_monitoring_imagery_to_characterise_protected_species_interactions_with_commercial_fisheries_A_primer_and_review#fullTextFileContent
- Ruiz J, Batty A, Chavance P, McElderry H, Restrepo V, Sharples P, Santos J, Urtizberea A (2015) Electronic monitoring trials on in the tropical tuna purse-seine fishery. *ICES Journal of Marine Science* 72:1201-1213
- Ruiz J, Krug I, Justel-Rubio A, Restrepo V, Hammann G, Gonzalez O, Legorburu G, Alayon PJP, Bach P, Bannerman P (2017) Minimum standard for the implementation of electronic monitoring systems for the tropical tuna purse seine fleet. *Collective Volume of Scientific*

Papers–ICCAT 73:818-828 van Helmond A, Mortensen LO, Plet-hansen KS, Ulrich C, Needle CL, Oesterwind D, Kindtlarsen L, Catchpole T, Mangi S, Zimmermann C (2020) Electronic monitoring in fisheries:

Lessons from global experiences and future opportunities. *Fish and Fisheries* 21:162-189

Wakefield CB, Santana-Garcon J, Dorman SR, Blight S, Denham A, Wakeford J, Molony BW, Newman SJ (2016) Performance of bycatch reduction devices varies for chondrichthyan, reptile, and cetacean mitigation in demersal fish trawls: assimilating subsurface interactions and unaccounted mortality. *ICES Journal of Marine Science*

74:343-358

ANEXO I. Datos Básicos para la Captura Incidental de Tortugas Marinas

A continuación, se presenta una ficha con los datos básicos que podrían recopilarse durante el registro de capturas incidentales de tortugas marinas. Esta información es útil para el análisis y monitoreo de estas especies:

1. Información General del Evento

- **Fecha del evento:**
- **Hora del evento:**
- **Ubicación geográfica** (coordenadas):
- **Pesquería involucrada:**
- **Arte de pesca utilizado:**(identificable en el video, ej.: red de arrastre, palangre, etc.)
- **Esfuerzo pesquero:**(duración del lance, cantidad de anzuelos, tamaño de la red, etc., si está en los datos asociados)

2. Especificaciones de la Captura

- **Número de tortugas capturadas:**
- **Condición de las tortugas al momento de la captura:**
 - Viva
 - Herida
 - Muerta
- **Especie identificada (si es posible):**
 - Tortuga verde (*Chelonia mydas*)
 - Tortuga cabezona (*Caretta caretta*)
 - Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)
 - Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)
 - Tortuga Lora (*Lepidochelys kempii*)
 - Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*)

3. Descripción del Individuo

- **Tamaño (longitud del caparazón en cm):**
 - Longitud recta
 - Longitud curva

Si no se puede medir registrar el tamaño aparente: (evaluado visualmente, ej.: juvenil, sub adulta, adulta)

- **Marcadores visibles:**
 - Etiquetas
 - Cicatrices
 - Otros

4. Procedimientos Observados

- **Acciones del personal a bordo:**

- Liberación inmediata
- Manejo para reducir daños
- Descartada al mar (indicar si es viva o muerta)
- Otra acción (describir)
- **Duración estimada del manejo: (desde la captura hasta la liberación o descarte, en minutos)**

5. Condiciones Ambientales

- **Estado del mar:** (evaluado visualmente, ej.: calmado, moderado, agitado)
- **Otros datos relevantes:** (si están disponibles en el video o los metadatos del sistema, como la temperatura del agua)
- **Profundidad**

6. Observaciones Adicionales

- **Comentarios sobre el evento:** (detalles relevantes observados en el video)
- **Calidad del video:**
 - Alta (claridad suficiente para identificar detalles)
 - Media (identificación limitada)
 - Baja (difícil identificación)

Almacenamiento: Asociar esta ficha con el archivo de video correspondiente para futuras referencias.