



Co-funded by  
the European Union



PWG\_414/2023

Original: inglés



INNOVACIÓN | TECNOLOGÍA | SOSTENIBILIDAD

**PROYECTO PILOTO SOBRE UN SISTEMA DE  
SEGUIMIENTO ELECTRÓNICO REMOTO  
(REM) PARA LOS BUQUES DE  
TRANSFORMACIÓN DE ATÚN ROJO  
INFORME DE LA FASE 1**

FASE 1

INTRODUCCIÓN

Satlink es una empresa tecnológica internacional que desarrolla soluciones para apoyar la pesca sostenible y ayudar a mejorar la ordenación de los recursos oceánicos, en estrecha colaboración con la industria, los gobiernos y las ONG.

Digital Observer Services (DOS) es una empresa consultora de EM y parte del grupo Satlink, que apoya a Satlink y a sus clientes en el análisis y la gestión de datos de seguimiento electrónico remoto (REM).

El SeaTube es un sistema REM totalmente personalizable que ha demostrado ser una solución fiable a bordo para recopilar datos que permitan alcanzar objetivos científicos, de ordenación y de control del cumplimiento.

El SeaTube está totalmente desarrollado y fabricado por Satlink, lo que significa que cada unidad incluye los últimos avances tecnológicos y nos permite actualizar los sistemas de acuerdo con cualquier avance tecnológico. El sistema ha sido diseñado para ser robusto, tanto físicamente como en términos de funcionamiento, para evitar la pérdida de valiosa información pesquera. Satlink entiende la dureza del entorno en el que se instalan los sistemas SeaTube y, por ello, los equipos y sus componentes están diseñados para ser instalados en buques pesqueros.







- **Instalación del equipo**

La instalación de cada buque se realizó en el puerto en el que trabajaban:

- **Paloma Reefer**

Para el Paloma Reefer, la instalación fue realizada en Cartagena, España, por Radiobuques S.L., una empresa local que contó con la asistencia de Satlink durante todo el proceso.

La instalación se realizó en dos tiempos diferentes debido a un problema con una de las cámaras y a que el buque tuvo que volver a operar. La primera parte de la instalación finalizó el 1 de diciembre de 2022, mientras que la cuarta cámara y un transformador de potencia se añadieron el 22 de diciembre.

- **Princesa Guasimara**

Para el Princesa Guasimara, la instalación se realizó en La Valeta (Malta) por SeaBrave Boats S.L., una empresa local que contó con la asistencia de Satlink durante todo el proceso.

La instalación completa de los equipos finalizó con éxito el 11 de noviembre.

El siguiente sistema se instaló a bordo de los buques Paloma Reefer y Princesa Guasimara:

- 1 x SeaTube Nano + Unidad de control
- 1 x ELB2020 (unidad VMS/Satcom)
- 1 x enrutador 4G
- 1 x UPS de APC
- 3 x cámara de 100°
- 1 x cámara de 180°

No se pudo instalar el siguiente conjunto de sensores:

- 1 x caja de sensores
- 3 x sensores de temperatura
- 3 x sensores de puerta
- 1 x Báscula de grúa

El calendario no permitió su instalación, por lo que se propone instalar los sensores de puerta y de báscula de grúa, ya que los sensores de temperatura fueron rechazados por no aportar datos relevantes para el seguimiento del transbordo objetivo de este proyecto.

Se propone instalarlos en una segunda fase del proyecto, lo que supondría la prórroga de la planificación inicial, pero de acuerdo con el contrato entre ICCAT y Satlink, que ya preveía la prórroga por 12 meses.



FASE 1 PILOTO

○ **Consignación de datos**

Durante este proyecto piloto, se grabaron 45 días a bordo del Paloma Reefer y 54 días a bordo del Princesa Guasimara, sumando un total de 1285 GB de datos entre imágenes en bruto y metadatos REM.

El único problema detectado desde la instalación de ambos sistemas fue un bloqueo de las comunicaciones del Princesa Guasimara el 15 de diciembre. Se consideró que no hubo incidentes, ya que no se encontraron indicios de pérdida de información en las comprobaciones realizadas posteriormente en el SeaTube.

○ **Retirada de equipos**

Una vez finalizada la temporada de atún rojo, ambos sistemas fueron desinstalados por Radiobuques en el puerto de Cartagena, Paloma Reefer el 16 de enero y Princesa Guasimara el 25 de enero de 2023, sin más incidencias, y fueron enviados a las instalaciones de Satlink para su conservación y análisis de datos.

○ **Análisis de datos**

Se envió un disco duro por buque a DOS, empresa encargada del análisis de los datos REM de este proyecto. Como resultado, el DOS identificó y describió 28 transbordos para el buque Paloma Reefer y 25 para el buque Princesa Guasimara.

En esta fase del proyecto, el peso de las piezas se estima mediante una fórmula de conversión, disponible en los informes de DOS, ya que no se instalaron sensores.

Durante el periodo piloto de la Fase 1, el Paloma Reefer realizó dos mareas diferentes, con un total de 40 días en el mar y 28 transbordos:

- Del 2 de diciembre al 22 de diciembre: con 14 eventos de transbordo diferentes

	DOS	Cuaderno de pesca
Ejemplares	2178	2178
Peso (kg)	560780	562498

- Del 25 de diciembre al 14 de enero: con 14 eventos de transbordo diferentes

	DOS	Cuaderno de pesca
Ejemplares	2538	2539
Peso (kg)	588577	590676



El Princesa Guasimara realizó tres mareas diferentes, 44 días en el mar con un total de 25 eventos de transbordo:

- Del 30 de noviembre al 14 de diciembre: con 8 eventos de transbordo diferentes

	DOS	Cuaderno de pesca
Ejemplares	1759	1765
Peso (kg)	410780	371241

- Del 16 de diciembre al 27 de diciembre: con 9 eventos de transbordo diferentes

	DOS	Cuaderno de pesca
Ejemplares	1558	1556
Peso (kg)	384815	364697

- Del 6 de enero al 25 de enero: con 8 eventos de transbordo diferentes

	DOS	Cuaderno de pesca
Ejemplares	1604	1604
Peso (kg)	378899	379826

La tabla a continuación muestra el esfuerzo realizado por el personal de DOS para analizar completa y manualmente todos los transbordos detectados:

Marea del buque	Horas de análisis	Días	Transbordos	Ejemplares de túnidos
<b>TOTAL</b>	<b>140,9</b>	<b>82</b>	<b>53</b>	<b>9637</b>
A_PalomaReefer_20221202	25,2	20	14	2178
A_PrincesaGuasimara_20221130	25,4	14	8	1759
A_PrincesaGuasimara_20221216	25,5	11	9	1558
A_PrincesaGuasimara_20230106	34,2	19	8	1604
A_PalomaReefer_20221225	30,6	18	14	2538

Utilizando los precios de este proyecto y los números de casos como guía, considerando que sólo se analizan los días objetivo con actividad del buque, obtenemos que se analizará un 65% de los días de una marea lo que premia el análisis de un mes de grabación en, aproximadamente, 65€ x 20 días = 1300€, como valor medio.

Siempre hay que tener en cuenta que hay muchos factores que pueden afectar a la rapidez y el precio del análisis, como la calidad de la grabación, la duración del transbordo o la complejidad del análisis o del objeto de análisis.



---

## CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

### ○ **Lecciones aprendidas**

Tenemos que insistir en la importancia de respetar el tiempo solicitado para planificar las instalaciones, ya que las prisas por enviar los equipos y hacer que se instalen no sólo conducen a posibles errores, sino que también pueden afectar al resultado final, tanto a la calidad de los análisis como a la vida útil de los equipos.

La comunicación constante con el equipo ha demostrado, una vez más, su utilidad tanto para dar mantenimiento a distancia mediante la gestión de alarmas como para evaluar la gravedad de cualquier pequeño problema.

En cuanto al análisis, aunque la configuración de la cámara proporciona un poco de redundancia, se demostró que merecía la pena, ya que los distintos ángulos de cámara resultaron útiles cuando no todas las cámaras se mantenían limpias o, cuando, debido al funcionamiento del buque, parte del encuadre quedaba oscurecido para una cámara pero no para las demás.

Tras analizar los datos, el DOS ha determinado que, con la disposición de la cámara utilizada en esta instalación SeaTube, hay pruebas suficientes para realizar el análisis necesario para la comparación de datos con el diario de a bordo.

Además, la incorporación de sensores que ayuden a detectar eventos y a introducir datos sobre el peso debería mejorar tanto la velocidad de análisis como la calidad de los datos en el futuro.

### ○ **Próximos pasos:**

En este momento, junio de 2023, el proyecto está en pausa mientras la campaña de este año se reinicia en verano, agosto de 2023

Posteriormente, se reinstalará en ambos buques serán en julio de 2023 el Sistema electrónico de seguimiento (SeaTube Nano+) más el conjunto de sensores que no pudieron llegar durante la primera fase, lo que supondría la ampliación de la planificación inicial pero en línea con el contrato entre ICCAT y Satlink, que ya preveía la prórroga por 12 meses.

Ahora que el proyecto actual ha finalizado, con todos los datos recopilados y el resultado de su análisis, consideramos que sería una buena oportunidad para realizar un segundo intento con estos buques, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. La tripulación del buque ya está instruida y familiarizada con el equipo, lo que facilitará la aplicación del protocolo de mantenimiento y garantizará la calidad de las imágenes.



2. Los resultados del análisis muestran expectativas prometedoras para el REM a bordo de este tipo de buques, pero la falta de datos globales exige un conjunto de datos mayor, aunque se repitan los sujetos de prueba.
3. Con una segunda fase, podríamos añadir el conjunto de sensores al equipo, lo que daría una capa extra de profundidad a dicho conjunto de datos y ayudaría a comparar la relación coste-efectividad con la forma "artesanal" de analizar de la fase anterior.
4. Los sensores que se instalarán son:
  - a. Básculas de grúa: que enviarán datos sobre el peso de cada **oscilación** de atún realizado hacia y desde el buque. Se trata de un valor añadido a las estimaciones realizadas por los analistas en la fase anterior mediante tablas de conversión.
  - b. Sensores de puerta: estos sensores se activarán cada vez que se abra la puerta de las escotillas, lo que permitirá a los analistas identificar más rápida y fácilmente cuándo se está produciendo un transbordo.

Esperemos que estas razones sean suficientes para que sea posible añadir una prórroga para la próxima temporada de trabajo de los buques, que finalizará el 24 de enero, en caso de ser aceptada, disponemos de todos los medios para realizar los trabajos mencionados así como la reinstalación de los equipos.

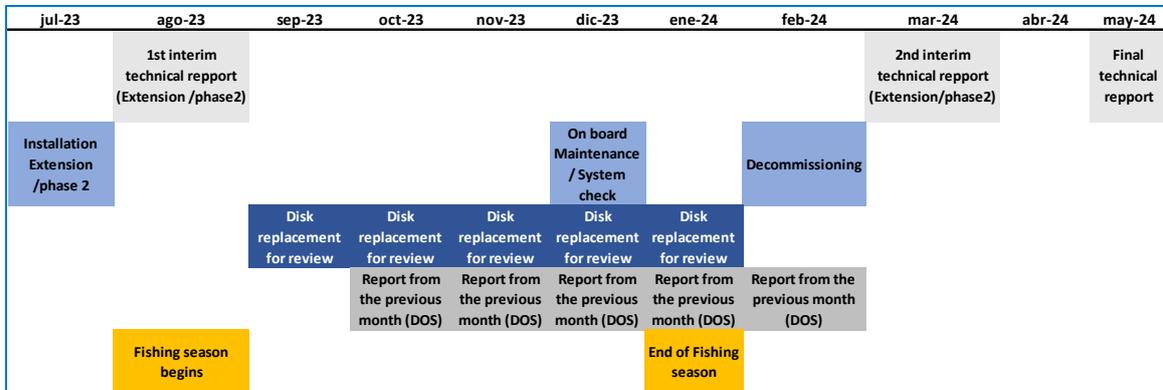
Para la segunda fase del proyecto, el buque Princesa Guasimara se reinstalará en La Valleta (Malta) y el buque Paloma Reefer en Las Palmas de Gran Canaria (España).

En la segunda fase se instalará el siguiente sistema a bordo de cada buque:

- 1 x SeaTube Nano + Unidad de control
- 1 x ELB2020 (unidad VMS/Satcom)
- 1 x enrutador 4G
- 1 x UPS de APC
- 3 x cámara de 100°
- 1 x cámara de 180°
- 1 x caja de sensores
- 3 x sensores de puerta
- 1 x Báscula de grúa



Satlink propone el siguiente nuevo calendario para la ampliación/fase 2:



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se llevó a cabo en el marco de las disposiciones de ICCAT. El contenido de este documento no representa necesariamente el punto de vista de ICCAT y no es responsabilidad de ICCAT ni refleja la política futura de la Comisión en este campo.

Este trabajo se llevó a cabo en el marco de las iniciativas de ICCAT para la creación de capacidad y fue parcialmente financiado por la Unión Europea a través del Acuerdo de subvención de la UE nº EMFAF-2022-VC-ICCAT4-IBA- Proyecto piloto sobre la implementación del seguimiento electrónico remoto en buques de transformación de atún rojo.