

36ª REUNIÓN DE LAS PARTES

LA JOLLA, CALIFORNIA (EE.UU.)
24 DE OCTUBRE DE 2017

DOCUMENTO MOP-36 INF-B

REGISTRO ELECTRÓNICO DE DATOS POR OBSERVADORES EN EL MAR

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	1
2.1.	Historia de la recolección de datos por los programas de observadores	1
2.2.	Procedimientos de procesamiento de datos	2
2.3.	Usos de los datos de los observadores	2
3.	Opciones para el programa piloto.....	3
3.1.	Opción 1: Sustituir registros en papel con computadoras tableta	3
3.2.	Opción 2: Datos entry by observadores while at sea.....	6
4.	Discusión	8
5.	Conclusión	8

1. INTRODUCCIÓN

La CIAT ha solicitado a su personal investigar si es factible la recolección electrónica de datos en el mar por observadores a bordo de buques atuneros cerqueros, mediante la sustitución de formularios en papel, en los que los observadores registran los datos, por computadoras tableta o aparatos similares. Esto permitiría potencialmente transmitir los datos en tiempo casi real al programa de observadores de la CIAT o nacional o a la autoridad nacional competente. Sería un proyecto novedoso y sustancial, ya que los programas cuyos observadores registran actualmente los datos electrónicamente toman una cantidad pequeña de datos, comparada con el alcance y amplitud de los datos que recolectan los observadores del APICD. Otras organizaciones pesqueras han implementado la recolección electrónica de datos en el mar con varios grados de éxito. En muchos casos ha resultado necesario seguir recolectando datos en formularios a papel, y transferirlos a formato electrónico al fin de cada día, o cuando el buque no esté pescando activamente.

Por lo tanto, las dos propuestas son que los observadores registren datos directamente en una computadora, o que los registren en formularios a papel y luego los digitalicen a diario.

El presente documento discute los costos probables, ventajas, desventajas, y retos asociados a cada método, y si cualquiera de los dos justifica una exploración más a fondo mediante un estudio piloto.

2. ANTECEDENTES

2.1. Historia de la recolección de datos por los programas de observadores

Se asignaron observadores a buques cerqueros por primera vez en 1966 por el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de EE.UU. para recolectar datos sobre la mortalidad de delfines en la pesquería de cerco. Por consiguiente, los formularios de datos de primera generación enfocaban las interacciones de delfines con la pesquería. Los observadores registraban el comportamiento de los delfines durante

todas las fases de un lance, y documentaban cualquier herida o mortalidad de delfines resultante. En 1979 la CIAT estableció su propio programa de observadores, usando formularios (anexo 1) basados en los del NMFS (*Informe diario, Registro de avistamientos de mamíferos marinos y datos del lance, Registro de lances sobre cardúmenes y objetos flotantes, Informe del buque, y Formulario del ciclo vital de delfines*), que han seguido casi sin cambios desde entonces. Se han introducido formularios adicionales para recolectar datos sobre objetos flotantes (1987), peces picudos (1989), tortugas marinas (1990), captura incidental (1993), tiburones (2004), y rayas (2017). Adicionalmente, los observadores completan varios formularios no científicos, incluyendo los formularios de cumplimiento y del Panel Internacional de Revisión (PIR), los Registros de Seguimiento de Atún (RSA), y los informes desde el mar. Los datos registrados en todos estos formularios necesitarían ser asimilados en *software* si la meta es abandonar completamente el uso de formularios a papel.

2.2. Procedimientos de procesamiento de datos

Los cursos de capacitación de observadores duran unas tres semanas, y enfocan cuatro temas principales, siendo el último de los cuales el que requiere más tiempo:

1. La CIAT y el APICD
2. Operaciones de pesca con red de cerco
3. Identificación de atunes y otros animales
4. Procedimientos de recolección de datos

Los datos recolectados por los observadores son sometidos a un proceso de tres pasos para asegurar consistencia y calidad. Al terminar un viaje de pesca, el observador asiste a una entrevista y revisión preliminar de sus datos con el personal de una oficina de campo de la CIAT. Se comenta con el observador cualquier problema que se descubra, y se corrige en caso posible. Ocasionalmente, el personal de las oficinas de campo consulta al personal en La Jolla para revisiones o preguntas más detalladas. El observador recibe entonces una puntuación de evaluación y, si se justifica, recomendaciones para mejorar su desempeño.

Terminada esta revisión inicial, los datos en los formularios son digitalizados, usando programas desarrollados por el personal de la CIAT. Son entonces sometidos a una revisión secundaria por un editor de datos, usando un programa especializado, para corregir cualquier error de digitación de datos y conciliar inconsistencias. Finalmente, un editor diferente en la Jolla revisa los datos completamente una vez más, para minimizar la posibilidad de no captar algún error; una vez terminado este proceso, los datos son trasladados a la base de datos principal de la CIAT. Ya que esta revisión final ocurre en La Jolla, y necesita por lo tanto esperar la llegada de los formularios a papel de la oficina regional, se tarda típicamente entre 4 y 6 semanas después de terminar el viaje de pesca en incorporar los datos en la base de datos de la CIAT.

Una característica de los formularios a papel es que permiten al personal mantener un control de las modificaciones de los datos originales mediante correcciones a color. Los observadores registran los datos en lápiz, y se usa tinta azul para correcciones realizadas por el observador durante la revisión de datos; los editores de las oficinas de campo usan tinta verde, y los editores en La Jolla tinta roja. De esta manera, es fácil determinar quién hizo una corrección, y cuándo. Si se eliminan los registros en papel, será necesario un equivalente electrónico para mantener los mismos estándares de control de calidad.

2.3. Usos de los datos de los observadores

Al considerar las posibles ventajas de notificación de datos en tiempo real o acelerada por los observadores en el mar, es importante saber los actuales usos principales de los datos de los observadores. Por ejemplo, los científicos de la CIAT que realizan las evaluaciones anuales rutinarias de las poblaciones necesitan los datos del año más reciente durante el primer trimestre del siguiente año, a fin de presentar los resultados en las reuniones del Comité Científico Asesor de la CIAT, que típicamente ocurren en mayo,

por lo que se corta la inclusión de datos nuevos en marzo para permitir iniciar los análisis. No obstante, algunos viajes que comienzan al fin de un año no terminan hasta febrero o marzo del año siguiente, y por lo tanto esos datos no pueden ser incluidos en los análisis. Registrar los datos electrónicamente y transmitirlos mientras el buque está en el mar significaría que los datos sin procesar llegarían más rápidamente, pero, ya que se incluyen en la base de datos solamente datos editados y verificados, y el proceso de edición no puede comenzar hasta que el buque vuelva a puerto, esto no resolvería el problema de procesar los datos a tiempo para inclusión en las evaluaciones de poblaciones.

Se usan los datos relacionados con el cumplimiento de resoluciones de la CIAT y el APICD, reglamentos del PIR, y la certificación *dolphin safe* en cuanto estén disponibles, pero deben también pasar primero por el proceso de edición. Por lo tanto, la recolección electrónica de datos no aceleraría la disponibilidad de datos para estos fines.

Los datos de captura y esfuerzo en tiempo real son asimismo pertinentes para el seguimiento del cumplimiento de los límites de captura u otros límites que pueden ser cuantificados o estimados a partir de los datos de los observadores, como por ejemplo en la resolución C-16-03 de la CIAT y otras resoluciones sobre el atún aleta azul del Pacífico, y los límites de mortalidad por buque individual y por población de delfines establecidos por el APICD. Sin embargo, los observadores ya transmiten estos datos electrónicamente cada semana durante los viajes de pesca.

3. OPCIONES PARA EL PROGRAMA PILOTO

Los dos métodos de recolección y digitalización de datos que se podrán explorar en un estudio piloto son 1) reemplazar los registros en papel completamente, y que los observadores registren los datos directamente en una computadora tableta, con *software* especialmente desarrollado, y 2) que los observadores sigan registrando datos en formularios a papel, pero que digitalicen los datos a diario mientras estén en el mar. En ambos casos, los datos podrían ser transmitidos a la CIAT o programa nacional en tiempo casi real, de preferencia independientemente del equipo de comunicación del buque.

Para ambas opciones, el personal de la CIAT necesitaría investigar, comprar, y distribuir el equipo electrónico, mantener un control del equipo asignado a observadores, desarrollar materiales de entrenamiento adicionales, y mantener y reemplazar el equipo según sea necesario. Esto podría precisar personal adicional, o demorar o cancelar otras obligaciones del personal.

3.1. Opción 1: Sustituir registros en papel con computadoras tableta

Se registrarían los datos en computadores tableta con pantallas táctiles, en las que los observadores pueden registrar números, apuntes, y dibujos con lápiz digital, usando *software* diseñado específicamente para el programa del APICD. Esto incluiría el registro automático y a prueba de cambios no autorizados de las coordenadas de GPS, fecha, y hora de cualquier registro.

3.1.1. Consideraciones de costo

1. **Desarrollar *software*** será probablemente el mayor costo inicial en la transición a la recolección electrónica de datos. Los observadores usan actualmente 16 formularios diferentes (anexo 1), muchos de los cuales tienen más de una página, por lo que serían necesarias pantallas de entrada de datos para hasta 30 páginas diferentes. Los observadores necesitan poder rellenar varios formularios simultáneamente durante un lance, por lo que será crítico que el *software* permita transiciones rápidas y eficaces entre formularios, y al mismo tiempo autoalmacene los datos registrados. Adicionalmente, ya que los observadores hacen también apuntes y dibujos a mano, será necesario un *software* de reconocimiento de escritura fiable. Este *software* no existe, y sería necesario desarrollarlo antes de poder emprender siquiera un estudio piloto. No se han solicitado todavía estimaciones de vendedores

potenciales debido a la cantidad importante de tiempo del personal necesario para preparar una especificación. Sin embargo, en vista del alcance de la tarea, el número de formularios, y la eficacia de transición requerida, el costo será probablemente sustancial: US\$ 150,000, suponiendo una tasa cautelosa de US\$ 50/hora para el desarrollo y 3,000 horas, y podría fácilmente ser más.

Cabe notar que los formularios evolucionan, de conformidad con los requisitos de los científicos que usan la información y las demandas de datos de los gobiernos. Modificar formularios a papel es fácil; modificar los formularios electrónicos requiere mayor pericia, y es por lo tanto más caro.

La instrucción en la recolección de datos es la parte del entrenamiento de los observadores que más tiempo ocupa. La recolección electrónica de datos precisaría entrenamiento adicional, y por lo tanto gastos adicionales. Seguiría siendo necesario entrenar a los observadores en el uso de formularios a papel, ya que el equipo electrónico puede averiarse y se necesitarían formularios a papel como respaldo en el mar.

2. **Las computadoras tableta y el equipo electrónico asociado** serían el otro costo importante. Ejemplos serían la *Dell Latitude 12" Rugged Tablet* (US\$ 1,850) y el equipo de comunicación satelital *Rock Seven Mobile Rockstar* (US\$ 660), para un total de US\$ 25,100 para un proyecto piloto con 10 unidades, desproporcionadamente pocos en relación a la inversión inicial para desarrollar el *software*. El costo del equipo necesario para una transición completa a recolección electrónica de datos sería considerable. En 2016 hubo hasta 97 observadores de la CIAT en el mar simultáneamente, por lo que el costo de equiparlos a todos sería aproximadamente US\$ 250,000. Esto no incluye los costos de reparación, mantenimiento, y reemplazo; en vista de las condiciones de trabajo, es razonable suponer que las tabletas necesitarían ser reemplazadas cada 3 o 4 años.
3. **La transmisión de datos en el mar** supondría asimismo un costo importante. El costo actual de transmisión es aproximadamente US \$69/mes para hasta 50 KB de datos (1/20 de megabyte). Se estima que los datos numéricos de un viaje completo ocupan aproximadamente 250 KB en promedio, sin incluir dibujos y apuntes escritos a mano almacenados como imágenes, que pueden fácilmente ocupar varios megabytes cada uno. Transmitir los datos completos del observador podría por lo tanto ser prohibitivamente caro.
4. **Tiempo del personal de la CIAT.** La implementación de la toma electrónica de datos implica una inversión de tiempo desconocida, pero seguramente sustancial, por el personal de la CIAT. Los desarrolladores del *software* dependerán de los conocimientos del personal en materia de procedimientos de recolección, edición, y almacenamiento de datos, y las interacciones con ellos ocuparán mucho tiempo.

3.1.2. Ventajas

1. **Eliminación de digitación de datos.** Con un costo promedio de aproximadamente US\$ 200/viaje para digitalizar los datos, y el promedio anual reciente de 490 viajes cubiertos por el programa de la CIAT, los ahorros anuales potenciales podrían ser alrededor de US\$ 100,000.
2. **Posible eliminación de gastos de impresión de formularios a papel.** Los formularios a papel podrían todavía ser deseables como respaldo para los datos electrónicos, en vista de la posibilidad de averías o daños a la computadora y la pérdida consecuente de los datos si no son transmitidos regularmente a tierra. Otras organizaciones que implementan la recolección electrónica de datos siguen usando formularios a papel como respaldo.
3. **Envío de datos en tiempo real.** Los datos podrían ser transmitidos a tierra con la frecuencia que se considerara necesaria.

4. **Seguimiento del cumplimiento.** Se podrían notificar posibles violaciones de cumplimiento a las autoridades nacionales antes del regreso del buque a puerto.
Algunas certificaciones pueden ser emitidas solamente para viajes sin infracciones o problemas de cumplimiento. A veces estos problemas no son detectados hasta después de ser emitido el certificado. Los datos en tiempo real, aún sin editar, podrían permitir detectar estos problemas antes de terminar el viaje.
5. **Conservación de todos los apuntes y dibujos del observador** (configuración de la red, identificación de especies, *etc.*)
Actualmente, se incorporan en la base de datos solamente los campos de datos numéricos. Los formularios a papel contienen muchas descripciones, dibujos, y apuntes, hechos a mano, sobre características de identificación de especies (anexo 2), comportamiento de mamíferos marinos, intentos de rescate de delfines, causas probables de mortalidad de delfines, y causas de averías del arte de pesca. Se usa esta información durante el proceso de edición para verificar los datos y, en algunos casos, recuperar datos faltantes o corregir errores, y se usa también durante las revisiones por el PIR de posibles infracciones. Los dibujos de configuraciones de la red en relación al buque, por ejemplo, ayudan a comprender las causas de mortalidad de delfines en los lances. Actualmente, se almacenan los formularios a papel siete años antes de destruirlos. Debido a limitaciones presupuestarias, no se hacen copias digitales, por lo que no se dispone de los apuntes y dibujos escritos a mano más antiguos.
6. **Intercambio de datos de viajes individuales con los programas nacionales de observadores durante el año**
Con un sistema seguro de intercambio de datos, sería fácil compartir datos con organizaciones interesadas y autorizadas. Esto es posible en la actualidad, pero hasta la fecha no se han solicitado datos completos de un viaje antes de finalizar un año completo.
7. **Registro automático de posición, fecha, y hora**
Se podrían almacenar metadatos de posición y hora junto con datos nuevos.

3.1.3. Desventajas y retos

1. Los formularios a papel permiten a los observadores hacer apuntes rápidamente sobre características de identificación de especies o detalles de las faenas de pesca, y dibujar la configuración de la red, animales, y objetos flotantes (anexo 2). Aunque solamente se digitalizan los datos numéricos, estos apuntes y dibujos escritos a mano son esenciales en el proceso de edición (ver lo anterior). La eliminación de los formularios a papel significaría que el observador tendría que registrar todos estos datos auxiliares en la pantalla, y almacenarlos como imágenes, cuya transmisión desde el mar sería prohibitivamente caro (ver lo anterior). Debido a la cantidad de datos que se debe registrar en un tiempo limitado durante un lance, no es factible para los observadores escribir apuntes en una computadora en lugar de en papel; por el mismo motivo, los observadores necesitan poder registrar datos alfanuméricos directamente, en lugar de seleccionar menús o listas de opciones en el programa de digitalización de datos.
2. Para que sean útiles para las investigaciones y otros propósitos, los datos necesitan ser editados, proceso que actualmente comienza con la entrevista con el observador una vez terminado el viaje. Este es el procedimiento más eficaz, ya que los datos representan un viaje completo, el observador está presente para contestar preguntas, y los datos necesitan ser revisados solamente una vez. Editar datos parciales transmitidos durante un viaje, desde hasta 100 viajes en el mar, impondría una carga considerable sobre los editores. Por lo tanto, registrar los datos en el mar no reduciría el tiempo entre la recolección de los datos y su disponibilidad al personal para fines

científicos o revisión de cumplimiento.

3. Alto costo inicial del equipo y desarrollo de *software* (comentado en lo anterior).
4. Reparación y/o reemplazo de equipo dañado o perdido.
5. Actualización de *software* a medida que cambian los formularios.
6. Capacitación adicional de los observadores en el uso de computadoras y procedimientos.
7. Pérdida potencial de datos debido a saturación del observador.
Se requiere de los observadores rellenar múltiples formularios simultáneamente durante los lances. Si registrar datos en una tableta es más lento que escribirlos en un formulario, los observadores podrían no poder presenciar todos los eventos de datos, o podría no tener tiempo para registrar todos los datos requeridos.
8. Errores de registro de datos debidos a limitaciones de *software* (reconocimiento de caracteres), resultando en mayor tiempo de edición.
9. Salvaguardar datos.
Posible vulnerabilidad en la transmisión de datos confidenciales.
Los datos electrónicos pueden ser fácilmente copiados y transmitidos por cualquiera que tenga acceso a los mismos.
10. Los formularios de papel son todavía necesarios como respaldo y para documentación confirmada.
11. Gasto adicional potencial para la transmisión de datos desde el mar.
12. Requisito potencial de mayor acceso a las comunicaciones del buque para transmitir datos.
13. Los cambios en los datos subsiguientes al viaje necesitarán ser identificados mediante marcas electrónicas e identificación del usuario, en lugar de marcar los formularios a papel con lápiz y tinta de color.
14. Posibles sesgos en los datos si no todos los programas nacionales observadores adoptan la recolección electrónica de datos.
15. Efectos potenciales adicionales en la recolección electrónica de datos:
 - a. Legibilidad de pantallas en condiciones ambientales claras.
 - b. Efectos de humedad (salpicaduras, lluvia) sobre equipo electrónico.
 - c. Duración de baterías en turnos de 12 horas.

3.2. Opción 2: Digitalización de datos por observadores en el mar

Con esta opción, los observadores seguirían tomando datos en formularios a papel, pero digitalizarían los datos en una computadora portátil en el mar. Este método ha sido usado por el programa de observadores de la Unión Europea desde su inicio. Al igual que con la Opción 1, los datos de los observadores podrían ser transmitidos desde el mar, pero con las mismas advertencias con respecto a los datos y los gastos de transmisión.

3.2.1. Consideraciones de costo

Los costos e inversiones para esta opción son considerables, pero mucho menores que para la Opción 1. No se necesitarían formularios electrónicos, y se podría usar el *software* de digitalización de datos usado por el personal de la CIAT en tierra. Computadoras portátiles adecuadas cuestan mucho menos que las tabletas (US\$ 850); con el mismo aparato de transmisión de datos que para la Opción 1 (US\$ 660), el costo

inicial del equipo por observador (sin un sistema de respaldo) sería como mínimo US\$ 1,510, o US\$ 15,100 para un proyecto piloto con 10 observadores, o aproximadamente US\$ 151,000 para el programa de observadores de la CIAT entero.

El costo de transmitir los datos sería el mismo que para la Opción 1, aunque algunos de los datos, tales como dibujos y descripciones escritas a mano, no serían digitalizados, por lo que la cantidad total de datos sería menor. Otros costos incluirían entrenar a los observadores para digitalizar sus propios datos, aunque, si se adoptara esta opción, a la larga esto formaría parte de los cursos de capacitación regulares.

Esta opción comparte la mayoría, pero no todas, de las ventajas y desventajas de la Opción 1.

3.2.2. Ventajas

1. **Eliminación de la digitación de datos.** Con un costo promedio de aproximadamente US\$ 200/viaje para digitalizar los datos, y el promedio anual reciente de 490 viajes cubiertos por el programa de la CIAT, los ahorros anuales potenciales podrían ser alrededor de US\$ 100,000.
2. **Envío de datos en tiempo real.** Los datos podrían ser transmitidos a tierra con la frecuencia que se considerara necesaria.
3. **Seguimiento del cumplimiento.** Se podrían notificar posibles violaciones de cumplimiento a las autoridades nacionales antes del regreso del buque a puerto. Algunas certificaciones pueden ser emitidas solamente para viajes sin infracciones o problemas de cumplimiento. A veces estos problemas no son detectados hasta después de ser emitido el certificado. Los datos en tiempo real, aún sin editar, podrían permitir detectar estos problemas antes de terminar el viaje.

3.2.3. Desventajas y retos

1. Para que sean útiles para las investigaciones y otros propósitos, los datos necesitan ser editados, proceso que actualmente comienza con la entrevista con el observador una vez terminado el viaje. Este es el procedimiento más eficaz, ya que los datos representan un viaje completo, el observador está presente para contestar preguntas, y los datos necesitan ser revisados solamente una vez. Editar datos parciales transmitidos durante un viaje, desde hasta 100 viajes en el mar, impondría una carga tremenda sobre los editores. Por lo tanto, registrar los datos en el mar no reduciría el tiempo entre la recolección de los datos y su disponibilidad al personal para fines científicos o revisión de cumplimiento.
2. La tarea adicional de digitalizar datos añadiría a la larga jornada (12+ horas) existente de los observadores,
3. Reparación y/o reemplazo de equipo dañado o perdido.
4. Capacitación adicional de los observadores en el uso de computadoras y procedimientos.
5. Salvaguardar datos.
Posible vulnerabilidad en la transmisión de datos confidenciales.
Los datos electrónicos pueden ser fácilmente copiados y transmitidos por cualquiera que tenga acceso a los mismos.
6. Gasto adicional potencial para la transmisión de datos desde el mar.
7. Requisito potencial de mayor acceso a las comunicaciones del buque para transmitir datos.
8. Adicionalmente, los formularios de papel serían todavía necesarios por lo que no se lograrían ahorros en cuanto a la impresión de formularios.

4. DISCUSIÓN

A fin de evaluar si es factible reemplazar los formularios en papel con la toma electrónica de datos, se debe identificar el objetivo del cambio.

Los posibles objetivos incluyen:

1. Acceso a datos en tiempo real durante un viaje de pesca

Los datos registrados electrónicamente pueden estar disponibles instantáneamente pero, tal como se comentó anteriormente, enviar los datos completos de un viaje regularmente vía satélite sería prohibitivamente caro. Si se precisa solamente un subconjunto de los datos, se deberían establecer los requisitos exactos. En la actualidad los observadores transmiten cada semana información sobre la fecha, tipo, posición en una cuadrícula de 5°x5°, y captura de atún retenida, por especie, para cada lance, y un resumen de la mortalidad de delfines en el viaje. Si se precisa información adicional en tiempo real, podría fácilmente ser añadida a este informe sin gasto adicional.

Se usa la información en los informes semanales principalmente para fines de seguimiento de cumplimiento. En la práctica, los análisis basados en datos de la pesquería de cerco son realizados solamente una vez al año, generalmente una vez digitalizados los datos de un año entero.

2. Ahorros económicos por eliminar la digitalización de datos

Tal como se comentó anteriormente, la digitalización de datos cuesta aproximadamente US\$ 100,000 cada año. Sin embargo, aproximadamente la mitad de los datos de la CIAT son digitalizados en las oficinas de campo, donde los salarios son más bajos que en la oficina principal de la CIAT.

3. Disponibilidad más rápida de los datos para los científicos

Datos registrados electrónicamente durante un viaje de pesca eliminarían el tiempo necesario para digitalizar los datos después del viaje, ahorrando unas cuatro horas de tiempo del personal por viaje. Ya que la demora que resulta del proceso de edición sería igual para los datos electrónicos y en papel, el costo por viaje de digitalización de datos sería más bajo.

4. Prevención de posible pérdida de datos

Se pueden perder formularios a papel en el mar o en tránsito, perdiendo así los datos del viaje. La última vez que ocurrió esto fue en 2013 con datos perdidos en tránsito; antes de eso, se perdieron los datos de un viaje cuando un buque se hundió en 2006.

5. Registro automático de información temporal y espacial (posición del buque, fecha y hora)

Esto ayudaría a prevenir falsificación de datos.

5. CONCLUSIÓN

Desde el punto de vista económico, las ganancias no parecen justificar el costo. Actualmente la digitalización de los datos de los observadores de la CIAT cuesta US\$ 100,000/año. Computadoras tableta capaces de transmitir datos costarían US\$ 250,000/100 juegos, y probablemente US\$ 50,000/año en mantenimiento y reemplazo. Se estima que desarrollar *software* costaría un mínimo de US\$ 150,000, además de una inversión de tiempo sustancial por el personal de la CIAT. El costo de transmitir datos dependería de la cantidad de datos enviados desde el mar, pero con un mínimo de US\$ 69/mes para 100 observadores, sería US\$ 82,800/año. Alternativamente, si los observadores digitalizaran los datos en computadoras portátiles en el mar, se ahorraría \$100,000/año, contrarrestado inicialmente por el costo de 100 computadoras adecuadas (US\$ 85,000, sin GPS y capacidad de transmisión de datos), y un costo anual de US\$ 17,000 por mantenimiento y reemplazo. Gastos adicionales incluyen la capacitación de observadores en la digitalización de datos en el mar, y el tiempo del personal de la CIAT para comprar y mantener el equipo. La tarea adicional de digitalizar los datos, lo cual es solo posible en la tarde, después de terminar las faenas de pesca, añadiría también a la jornada actual de los observadores.

Desde el punto de vista económico, las ganancias no parecen justificar el costo. Actualmente la digitalización de los datos de los observadores de la CIAT cuesta US\$ 100,000/año. Computadoras tableta capaces de transmitir datos costarían US\$ 250,000/100 juegos, y probablemente US\$ 50,000/año en mantenimiento y reemplazo. Se estima que desarrollar software costaría un mínimo de US\$ 150,000, +1 inversión de tiempo sustancial por el personal de la CIAT existente. El costo de transmitir datos dependería de la cantidad de datos enviados desde el mar, pero con un mínimo de US\$ 69/mes para 100 observadores, sería US\$ 82,800/año. Alternativamente, si los observadores digitalizaran los datos en computadoras portátiles en el mar, se ahorraría \$100,000/año, contrarrestado inicialmente por el costo de 100 computadoras adecuadas (US\$ 85,000, sin GPS y capacidad de transmisión de datos), y un costo anual de US\$ 17,000 por mantenimiento y reemplazo. Gastos adicionales incluyen la capacitación de observadores en la digitalización de datos en el mar, y el tiempo del personal de la CIAT para comprar y mantener el equipo. La tarea adicional de digitalizar los datos, presuntamente en la tarde después de terminar las faenas de pesca, añadiría también a la jornada de 12 horas actual de los observadores.

Del punto de vista operacional, no se gana mucho al transmitir los datos desde el mar. Los datos necesitan ser verificados, mediante el proceso de edición, antes de poder ser usados para la mayoría de los análisis e informes, y eso puede ocurrir solamente después de terminar el viaje de pesca. Tal como se comentó anteriormente, los observadores ya transmiten información en tiempo casi real semanalmente durante el viaje. Se recibe casi el 100% de estos informes desde el mar cada semana, sin costo alguno para la CIAT. Si se necesitara información adicional, podría fácilmente ser añadida al informe semanal de datos.

La ventaja más importante de la toma electrónica de datos sería la conservación de los apuntes y dibujos escritos a mano por el observador. Actualmente se digitalizan solamente los datos numéricos, y una vez destruidos los formularios a papel al cabo de siete años, los apuntes y dibujos quedan permanentemente perdidos. En vista esta situación, el personal de la CIAT considera que, en lugar de implementar la recolección y transmisión electrónica de datos en el mar, sería mejor gastar el dinero en hacer copias digitales de todos los formularios a papel actualmente almacenados.

Considerando la falta de un claro beneficio en costos, y de una necesidad de datos de pesca adicionales en tiempo casi real, y el valor limitado de datos sin procesar, la Secretaría no recomienda la implementación de un proyecto piloto para ninguno de los dos métodos en este momento.

Anexo 1: Lista de formularios de los observadores

<u>Formulario:</u>	<u>Número de formularios para un viaje:</u>
Informe del buque	2
Informe diario	75
Registro de avistamientos de mamíferos marinos y datos del lance (páginas 1-2)	300
Registro de avistamientos de mamíferos marinos y datos del lance (páginas 1-8)	75
Registro de lances sobre cardúmenes y objetos flotantes	15
Registro de objetos flotantes	70
Formulario del ciclo vital de delfines	25
Registro de tortugas marinas	25
Registro de fauna marina	75
Registro de tiburones	75
Registro de peces picudos	10
Registro de rayas	25
informe desde el mar	15
Formulario del Panel Internacional de Revisión	2
Formulario de cumplimiento	5
Registro de Seguimiento de Atún	2

Anexo 2: Ejemplares de formularios de datos con valores numéricos, apuntes y dibujos

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE MAMIFEROS MARINOS Y DATOS DEL LANCE

NO. DE LA OBSERVACION 003 NO. DEL LANCE 004 PAGINA 1

FECHA 890331 NO. DEL CRUCERO 0800 HORA DEL AVISTAMIENTO DE MAMIFEROS MARINOS 0945
TAA MM DDI

1. ESTIMACION INICIAL DEL NUMERO Y DE LA COMPOSICION POR ESPECIE DE LA MANADA ENTERA


	NUMERO TOTAL	% MANCHADO	% TORNILLO ORIENTAL	% TORNILLO PANZA BLANCA	% TORNILLOS NO IDENT.	% DELFIN COMUN	% OTRAS ESPECIES (1)	% OTRAS ESPECIES (2)	STOCK DEL MANCHADO	OTRAS ESPECIES STOCK (1)	OTRAS ESPECIES/STOCK (2)
TECNICO	:1600	090	009	0	0	0	001	0	ALTAMAR	NEIRO	
TRIPULACION	:2000	095	0	0	005	0	0	0	MANCHAI		
AEREA	:1500	100	0	0	0	0	0	0	MANCHAI		

2. NOTAS DEL AVISTAMIENTO E IDENTIFICACION


NOTAS DEL AVIST.: 0940 Tripulante en el puente con X20 avista pajaros a 35° bajo. 0945 Helicóptero confirma presencia de delfines. El radar indica que aqul se encuentra a 40 millas. El piloto del helicóptero comenta que vuela sobre la manada.

ANOTE LAS CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS QUE LE PERMITIERON IDENTIFICAR CADA ESPECIE Y HAGA UN DIBUJO DE ESTAS


<p>Hecico mediano bien diferenciado de la cabeza, aleta dorsal falcada, manto gris oscuro con manchas claras, vientre gris claro con manchas oscuras. Longitud ±2m. Delfín Manchado Altamar</p>	<p>Hecico largo dif. de la cabeza aleta dorsal triangular, ensanchada falcada al frente, coloración gris uniforme, protuberancia ventral ≈ 2m. Delfín tornillo Oriental</p>	<p>Hecico corto bien diferenciado de la cabeza; Aleta dorsal ancha en su base, falcada y alta. Cuerpo robusto, algunos delfines con manchas claras e irregulares en el vientre. Delfín Negro longitud 2.8-3 m aprox.</p>
---	---	--



Stenella attenuata



Stenella longirostris



Tursiops truncatus

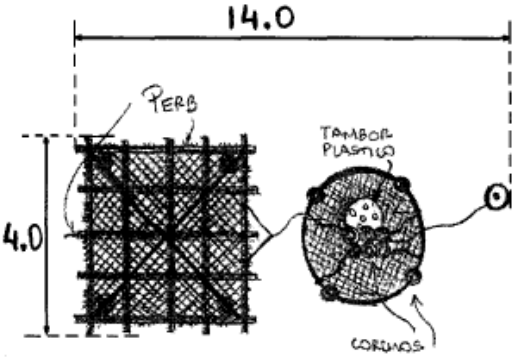
ESTIMACION DE LA TRIPULACION	
TOTAL	% COMPOSICION POR ESPECIE
1 1200	100% 'Spoter'
2 8000	85% 'Pintos' 15 'Trompos'
3 2000	100% Manchados

Altamar y Negro: Encubierta

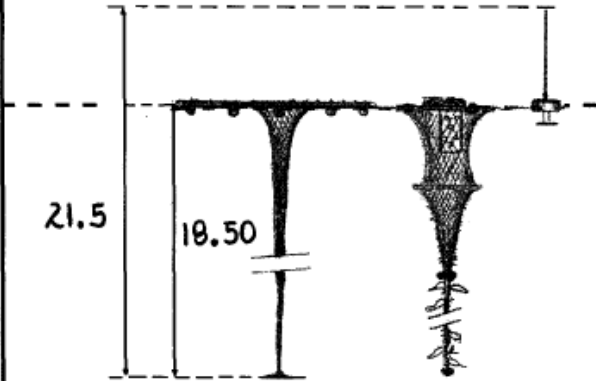
DISTANCIA MAS CERCANA EN QUE OBSERVO CADA ESPECIE Tornillo 100 m.

CIAT Atón-Dellín ROMMOL 10/89

I.a. VISTA DE ARRIBA (incluya dimensiones)



I.b. VISTA DE PERFIL (incluya dimensiones)



J. COMENTARIOS ADICIONALES

ES EL MISMO OBJETO QUE REVISAMOS LA TARDE DE AYER CON LA RADIO BOYA #18 EL CAPITAN DECIDIO COLOCAR MAS CARNADA EN EL CONTENEDOR.