



21 de marzo de 2007

REPORTE FINAL DE CRUCERO

Embarcación: Buque NOAA *David Starr Jordan*

Códigos del crucero: OMAO DS-06-05, SWFSC Número de Crucero de Mamíferos Marinos: 1630

Fechas: 28 de julio al 07 de diciembre del 2006

Proyecto: Investigaciones de abundancias de delfines *Stenella* (STAR)

Auspicio: NOAA Fisheries, Southwest Fisheries Science Center (SWFSC)
Protected Resources Division (PRD)

Jefe del Proyecto: Dr. Lisa T. Ballance, SWFSC (858) 546-7173, Lisa.Ballance@noaa.gov

Países dando autorización:
México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Ecuador, Colombia, Perú, y Francia (Isla de Clipperton)

Participantes extranjeros:
Instituto Nacional de la Pesca (INP), México; Instituto Nacional de Ecología (INE), México; Universidad del Valle de Guatemala (Dra. Lucía Gutiérrez), Guatemala; Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), Francia; Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Costa Rica; Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Perú

Itinerario:

| | | | | |
|----------------|------------------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------------|
| 28 de Jul | San Diego, CA/Calibración acústica | | | |
| Primera etapa: | 29 Jul | Salida de San Diego, CA | 14 Ago | Llegada a Mazatlán, México |
| Segunda etapa: | 17 Ago | Salida Mazatlán, México | 04 Sep | Llegada a Puntarenas, Costa Rica |
| Tercera etapa: | 08 Sep | Salida Puntarenas, Costa Rica | 27 Sep | Llegada a Puerto Quetzal, Guatemala |
| Cuarta etapa: | 03 Oct | Salida Puerto Quetzal | 22 Oct | Llegada a Acapulco, México |
| Quinta etapa: | 25 Oct | Salida Acapulco, México | 15 Nov | Llegada a Manzanillo, México |
| | 15 Nov | Salida de Manzanillo, México | 19 Nov | Llegada a Manzanillo, México |
| Sexta etapa: | 22 Nov | Salida Manzanillo, México | 22 Nov | Llegada a Manzanillo, México |
| | 25 Nov | Salida Manzanillo, México | 07 Dic | Llegada San Diego, CA |
| | 07 Dic | Calibración acústica | | |

DESCRIPCION Y OBJETIVOS DE LA EXPEDICION:

El propósito de la expedición STAR 2006 fue evaluar las poblaciones de mamíferos marinos y sus hábitats en el Pacífico tropical oriental, con el objetivo primordial de evaluar el estado poblacional de los delfines más afectados por la pesca de atún con red de encierro. Este proyecto se lleva a cabo con un



enfoque multidisciplinario; realizando investigaciones sobre la oceanografía biológica y física del área registrando datos oceanográficos para caracterizar el hábitat y su variación a través del tiempo. De misma manera para caracterizar con mayor claridad el ecosistema del cual los delfines forman parte, datos de distribución y abundancia de aves, peces voladores y tortugas marinas también son colectados. Esta expedición fue una continuación de un estudio de largo plazo, con expediciones realizadas en 1986-1990, 1998-2000, y 2003.

Se registraron observaciones visuales, la composición taxonómica, y ubicación geográfica de cetáceos, aves, y tortugas. Fotografías fueron tomadas de cetáceos para la delineación de grupos geográficos y la identificación de individuos; y biopsias vía proyectiles fueron tomadas par estudiar la estructura de grupos geográficos y relaciones filogenéticas. Vocalizaciones de cetáceos fueron grabadas con sonó boyas. Muestras de sangre, mediciones, fueron tomadas de tortugas al mismo tiempo de ser marcadas. Las propiedades oceanográficas del área de estudio fueron registradas con termosalinografos, fluorometros, XBTs, y CTDs. Invertebrados de media-agua e ichthyoplankton fueron colectados con arrastres tipo bongo y mana.

La expedición STAR 2006 fue parte de un proyecto de dos embarcaciones. Las actividades de la otra embarcación de NOAA *McArthur II*, son descritas en reporte aparte.

Área de estudio:

El Pacifico tropical oriental (PTO). Los trazos cubiertos por el barco aparecen en la **Figura 1**.

I OPERACIONES

1. INVESTIGACION DE CETACEOS

Dependiendo del clima, durante todas horas luz (desde al amanecer hasta el atardecer) guardias fueron realizadas por equipos de observadores situados en el nivel más alto del barco.

1.1 Censos de cetáceos - Metodología de transectos lineales se utilizaron para coleccionar datos sobre abundancia. En el comienzo de cada día empezaba el censo en la trayectoria predeterminada. El *Jordan* navegó a diez nudos en la trayectoria designada. Cuando el censo estaba en marcha, si la velocidad de la nave variaba por más de un nudo, la tripulación notificaba al equipo de observadores y al líder de crucero. A través de seis observadores se mantuvo una búsqueda de cetáceos cada día durante todas horas luz (aproximadamente de 0600 a 1800). Cada observador trabajaba en rotaciones de dos horas, en cargo de las siguientes estaciones de la plataforma de observación por 40 minutos: estación binocular de 25 x 150 de babor, toma de datos de línea central y una estación binocular de 25x150 de estribor.

1.1.1 Registro de datos - Apuntes sobre las condiciones climáticas, esfuerzo de búsqueda, avistamientos, y cualquier otra información requerida fue registrada en una computadora conectada al sistema de posición global del barco (para la dirección, velocidad y posición geográfica) y a un sistema de computación científica (para información sobre el clima y rumbo). Algunas veces para poder comparar datos un observador independiente llevaba un registro de avistamientos aparte.

1.1.2 Saliendo de la trayectoria predeterminada - En los avistamientos de grupos de cetáceos u otras características biológicas interesantes, el líder del crucero o el equipo de observadores en guardia solicitaban que la embarcación cambiara de rumbo para dirigirse hacia el grupo de cetáceos o características biológicas con interés de investigar. Cuando la embarcación se acerca al grupo de cetáceos cada observador hace una estimación independiente del tamaño de muestra. Con la dirección del líder del crucero y el jefe observador de mamíferos, las operaciones de tomas de biopsias y fotografías se ponían en marcha desde la proa. En ciertas ocasiones el líder del crucero proponía lanzar una lancha para operaciones colección de biopsias y fotografías (vea 1.3). Debido al clima y deslumbramiento, en ocasiones fue necesario desviar el rumbo de la embarcación de la trayectoria predeterminada. Bajo estas circunstancias, la embarcación se desvió hasta 30 grados del rumbo establecido. Esta desviación se continuaba hasta que la embarcación se desviaba 10 millas náuticas de la trayectoria predeterminada, en cuando se cambiaba el rumbo para redirigirse hacia la trayectoria.

1.1.3 Estudios sobre intervalos de inmersiones - Al criterio del líder del crucero, los avistamientos de ballenas con comportamientos de largas y profundas inmersiones iniciaron estudios sobre intervalos de las inmersiones. El registro de estos datos fue necesario para calcular los factores de corrección sobre los avistamientos de esas especies con largas inmersiones. Durante estas observaciones el líder del crucero o del equipo de observadores dirigía a la embarcación.

1.1.4 Regresando a la trayectoria predeterminada - Después de que todos los observadores habían terminado con las operaciones científicas del avistamiento, la embarcación volvía a la misma trayectoria que llevaba antes del avistamiento. Si la persecución del avistamiento sacó a la embarcación más de 10 millas náuticas de la trayectoria predeterminada, los observadores eran notificados. El líder del crucero o observador en mando a menudo proponían que en vez de que la embarcación avanzara directamente hacia la trayectoria, que tomara un rumbo hacia el siguiente punto del camino.

1.2 Biopsias - Para los análisis genéticos de cetáceos biopsias fueron tomadas en base oportunista. Todos los permisos requeridos estaban a bordo de la nave. Los animales de cual se tomaron biopsias fueron aproximados desde una lancha, por la embarcación, o ellos mismos se acercaron a la embarcación.

Usando un dardo disparado con una ballesta o rifle, las biopsias fueron tomadas de animales que estaban desde 10 a 30 metros de la proa de la embarcación. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.3 Fotografía - Fotografías de cetáceos fueron tomadas en base oportunista. Estas fueron utilizadas para estudiar el comportamiento social y patrones de movimiento de individuos identificados, y para estudiar variación geográfica. Los permisos requeridos estaban a bordo de la nave. Los animales de cual se tomaron biopsias fueron aproximados desde una lancha, por la embarcación, o ellos mismos se acercaron a la embarcación. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.4 Acústica

1.4.1 Sonoboyas - Sonoboyas -Bajo el criterio del líder del crucero y en base oportunista, se lanzaron sonoboyas periódicamente desde el barco *David Starr Jordan* o una lancha. Con la excepción de a bordo de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado y operado por personal científico.

1.4.2 Hidrófono de la proa - A criterio del líder de crucero, el personal científico activaba o desactivaba un hidrófono que va montado en la proa. Todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.5 Fotografía aérea - Durante la quinta etapa de la expedición, el barco realizó operaciones en coordinación con un avión bi-motor Otter de la NOAA que operó desde aeropuertos en la costa occidental de México (casi siempre Acapulco). Para calibrar el altímetro del avión, el barco lanzó al agua 50 metros de tubería de PVC. Esta maniobra tardó más o menos una hora y la tubería fue atendida desde una lancha por lo menos a 100 metros de distancia del barco. El personal de la lancha se encargó de que el tramo de tubería estuviera derecho. El barco y el avión se comunicaron con un teléfono de Iridium y con radio VHF. Cuando había buen clima y el mar estaba calmado el avión volaba al área donde estaba el barco y tomaba fotografías desde lo alto de los grupos de delfines que detectaba al equipo del barco, y también trataba de buscar más grupos de delfines que estuvieran cerca del barco. Los datos de estas imágenes servirán para calibrar los conteos de delfines hechos por los observadores y también para aproximar la producción de crías de la población muestreada. Durante los días que el avión pudo trabajar con el barco, las calibraciones de tamaño de grupo de delfines fueron prioritarias sobre el muestreo de transecto lineal. Las operaciones entre avión y barco usaron once de los doce días disponibles. El líder del crucero coordinó la comunicación entre el barco y el avión y mantuvo informado al comando y al jefe de operaciones con informes diarios.

1.6 Cadáveres de cetáceos a la deriva - En base oportunista y bajo el criterio del líder del crucero cualquier cadáver de cetáceo (partes de cuerpo o cuerpo entero, dientes, o huesos) encontrado a la deriva fue recogido. Todos los permisos para esto estaban a bordo del barco. Estos permisos solo eran válidos en aguas territoriales de los Estados Unidos Americanos o en alta mar. Todos los especímenes colectados serán guardados en el SWFSC, pero podrán ser prestados para estudios a insititos de investigación siguiendo las vías apropiadas.

2. Estudios del ecosistema

2.1 Oceanografía - Todo el muestreo oceanográfico fue realizado por los oceanógrafos y otros científicos designados. En orden cronológica se mantuvo un record con fechas y tiempos en la hora media de Greenwich (Bitácora de Operaciones Marinas) de todas las estaciones oceanográficas y donde se hicieron arrastres. Al final de la expedición el barco produjo y entregó al Jefe del Proyecto copias

electrónicas e impresas de la bitácora de operaciones marinas (incluyendo registros del clima y datos SCS)

2.1.1 ADCP - Al comenzar la expedición y periódicamente después el oceanógrafo realizo una prueba para determinar si el ADCP estaba causando cualquier interferencia con la señal del EK500. Si alguna interferencia existía, el ADCP se mantuvo apagado a menos que el Comando del barco lo necesitaba. En estos casos cuando el ADCP se utilizaba, el oceanógrafo producía un reporte completo del sistema que incluía promedios de cada cinco minutos de las corrientes, AGC, y rebotes de 4 rayos en 60 grupos de 8.

2.1.2 Muestreo vía termosalinografo - Un termosalinografo (TSG), fue utilizado para medir continuamente la temperatura y salinidad superficial de agua. Este sistema fue proporcionado calibrado y en buenas condiciones por el personal del barco. Un sistema idéntico (calibrado y en buenas condiciones) fue también proporcionado por el personal del barco y se mantuvo a bordo del barco. El SCS tuvo la función de ser el sistema principal de colección de datos para el TSG. El oceanógrafo produjo detallados sistema SCS de adquisición para el jefe de operaciones del barco. Cada semana el sistema de adquisición de datos SCS se apagaba y se iniciaba de nuevo para poder hacer copias de respaldo de los datos al igual que revisar los datos por errores. Todos los datos crudos fueron transferidos al oceanógrafo de SWFSC después de cada etapa de la expedición.

2.1.3 Filtración de muestras de agua - Simultáneamente con la colecta de calamares, pequeñas muestras de materia orgánica particular (MOP) y de zooplancton fueron tomadas por el científico visitante. Una hora después de lanzar el CTD de la noche agua descontaminada, pre-filtrada, y desde un sistema de carboys presurizados de diez litros, fue pasada por un filtro de fibra de vidrio de 25 mm por lo menos durante tres horas. Después de la filtración los filtros se congelaban. Para colectar zooplancton, agua tomada desde la superficie del mar fue vertida sobre una red de nitex, y todo lo que mantuvo la red también se congelo.

2.1.4 Lances de XBT - Dejado al criterio del líder del crucero y dependiendo del tiempo, cada día se lanzaban tres XBTs a las 0900, 1200, 1500 de hora local. El sistema que lanza los XBTs y la computadora que registra los datos fueron proporcionados por el barco, los XBTs fueron proporcionados por el Southwest Fisheries Science Center. Si el barco por cualquier razón estaba estacionario durante uno de los horarios citados de lance, el XBT no fue lanzado hasta que el barco estuviera unas veces en marcha. El personal encargado se aseguraba con el capitán que el barco volviera a estar en marcha dentro media hora máximo, si esto no era el caso, se cancelaba el lance.

2.1.5 Muestras de agua de la superficie - Cada día a las 0900, 1200, 1500 y 1800 horas de hora local del barco se tomaban muestras de agua para analices de clorofila *a* y para tomar la temperatura con un termómetro de mercurio.

2.1.6 Lances de boyas ARGO - Quince boyas Argo fueron lanzadas por el personal científico para mejorar la cobertura del WCRP Climate Variability and Predictability Experiment (CLIVAR) y del Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE) en el Pacifico tropical oriental, 7 en David Starr Jordania y 8 en McArthur II. Las boyas Argo son parte del Global Climate Observing System/Global Ocean Observing System GCOS/GOOS.

El área y hora de lance de estas boyas fue determinado por el líder del crucero bajo consulta del capitán. Las boyas fueron lanzadas desde la popa por personal científico después de notificar al jefe de cubierta. El barco cargo las boyas en San Diego y estas se mantuvieron en posición horizontal y secas a todas horas hasta su lance.

2.1.7 Sistemama de medicion de pCO₂ continua - Mientras el barco estaba en marcha, un sistema del Pacific Marine Environmental Laboratory (PMEL) midió la presión parcial de CO₂ en el aire y la superficie del agua. Estas mediciones de pCO₂ en conjunto con mediciones del aire, temperatura y salinidad son utilizadas para calcular el flujo de CO₂ entre la interfaz entre el mar y aire. El sistema necesitaba tres litros de agua por minuto y calculaba el contenido de CO₂ con un detector infrarrojo Licor. El manteniendo del sistema incluía verificaciones diarias de que el sistema estuviera operando correctamente, transmitir los datos de concentraciones de CO₂ vía correo electronico a PMEL y reemplazar el deshidratante percloro de magnesio cada tres días.

2.1.8 CTD - El sistema de CTD (Marca SeaBird) principal fue proporcionado, mantenido y operado por el personal científico. La toma de todos los datos y su procesamiento fue realizada por el mismo equipo científico. La tripulación del barco fue responsable de la operación de todo el equipo en la cubierta y por las conexiones (y cualquier otra conexión) entre el CTD, el equipo electrónico y el winch. Un sistema de repuesto (completo con marco y plomos, 12 botellas, unidad de cubierta y un CTD 9/11 marca SeaBird completo con sensores de densidad y temperatura) fue proporcionado por el barco. Todos los instrumentos y sus repuestos fueron mantenidos en buenas condiciones, y estaban calibrados (en los últimos doce meses). Se utilizaron ambos sensores (titulares y de repuesto) de conductividad y temperatura durante los lances de CTD, de esta manera existía información continua del rendimiento de los sensores al igual que su nivel de función y la validez de los datos. Después de cada lance, para asegurar del buen funcionamiento y la larga vida de todos los aparatos, el equipo se lavo con agua dulce y tapo con una lona.

2.1.8.1 Primer lance de CTD de cada etapa - Un lance adicional fue requerido al principio de cada etapa del crucero. La función de este lance fue de probar el nivel de acuerdo entre la salinidad medida por todas las botellas del CTD. Solo 700 metros de profundidad fueron requeridos para este lance, y a esta profundidad todas las botellas fueron disparadas. La taza de descenso y ascenso fue 60 metros por minuto. El oceanógrafo necesito tiempo extra para tomar muestras de agua de todas las botellas antes del lance normal: 30 minutos para el lance, 15 minutos para tomar las muestras y 15 minutos para preparar el equipo para otro lance.

2.1.8.2 Estaciones del CTD - Dependiendo del clima, dos estaciones con lances de CTD fueron realizadas cada día. Los datos del CTD y muestras de agua fueron colectados utilizando un SeaBird 9/11+CTD y botellas Niskin con tubos de silicona y empaques (proporcionados por el personal científico). Todos los lanzamientos fueron a 1000 metros con un descenso de 30 metros por minuto por los primeros 100 metros del lance, después 60 metros por minuto por el resto, incluyendo el ascenso entre cada muestra de agua colectada por las botellas. Muestras de agua fueron colectadas de 12 profundidades estandartes ((0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 170, 200, 500, y 1000 metros). De cada lance, muestras de clorofila de todas las botellas tomadas a igual o menos de 250 metros fueron procesadas a bordo del barco. Las muestras de 265 ml de clorofila fueron filtradas con filtros GF/F y puestas en 10 ml. de 90% acetona y refrigeradas por 24 horas y después analizadas con fluorómetro de campo modelo 10AU de Turner desing. Muestras de salinidad fueron tomadas (de todas las 12 botellas) solo cuando errores de disparamiento de las botellas sucedieron. Todos los análisis fueron hechos por el oceanógrafo a cargo. Los tiempos de los lanzamientos cambiaron a lo largo del crucero por la variación de la salida y puesta del sol. En áreas de interés el líder del crucero solicito lanzamientos adicionales.

2.1.8.3 Lance de pre-amanecer - El lance del amanecer combaba aproximadamente de una hora a hora y media antes del amanecer. La hora exacta siempre fue determinaba la noche anterior por el jefe de operaciones o el jefe de cubierta (antes de 1800 horas, hora local del barco). Muestras de clorofila fueron tomadas como se detallaba anteriormente.

2.1.8.4 Lance post-atardecer - Nunca mas tarde que una hora después del atardecer se realizo el lance de CTD de post-atardecer. La hora exacta siempre fue determinada la noche anterior por el jefe de cubierta (antes de 1800 horas, hora local del barco). Muestras de clorofila fueron tomadas como se detallaba anteriormente.

2.1.9 Boyas - Durante esta expedición el barco no fue requerido que reparara o diera mantenimiento a instrumentos científicos del proyecto Tropical Atmosphere Ocean (TAO).

2.2 Peces o calamares

2.2.1 Acústica - Se muestreó la biomasa de micronecton entre 0 y 500 m utilizando acústica activa con un ecosonador EQ-500 operando a 38, 120, y 200 kHz. El EQ-50 del barco se utilizo solo cuando el capitán lo requería, pero casi siempre estaba apagado mientras el barco navegaba en aguas profundas. La señal del EQ-50 interfiere con la señal del EQ-500, y por esto el líder del crucero siempre fue notificado cuando se utilizo el EQ-50. El uso del EQ-500 fue continuo o bajo el criterio del líder del crucero.

2.2.2 Muestreos de redes / arrastres - Muestreo con redes - Arrastres con redes fueron llevados a cabo por el grupo científico con la asistencia del operador del winch del barco. Durante cada etapa de la expedición el itinerario de los arrastres variaba.

2.2.3 Redes manuales - Redes superficiales manuales - De acuerdo con el lance de CTD de la noche, muestreo para la fauna de la superficie fue llevada a cabo por personal científico durante una hora del lado estribor del barco. Esta actividad comenzó nunca mas tarde que una hora después de la puesta del sol. Una o más luces de la cubierta se utilizaron para alumbrar la superficie del mar en el área de muestreo. Las muestras se preservaron, marcaron y almacenaron en el congelador. Los científicos también colectaron fauna de la superficie para los acuarios a bordo del barco. Todos los organismos vivos fueron donados a Birch de UCSD una vez de regreso a San Diego.

2.2.4 Colección de calamar - Al mismo tiempo que el lance de CTD de la noche, usando cañas y anzuelos para calamares, dos especies de calamar fueron colectados, *Dosidicus gigas* y *Sthenoteuthis oualaniensis*. Estos fueron colectados a lo largo de las costas de México (Baja California, Costa Central, y Istmo de Tehuantepec), El Salvador, Costa Rica, y Ecuador. En cada uno de los sitios mencionados, un total de 30 *D. gigas* fueron colectados, y 30 *S. oualaniensis* que solo eran colectados si había *D. gigas* en la misma zona. Calamares juveniles fueron tomados desde la superficie con redes. Todos los calamares fueron congelados con marcas de la fecha, sitio de donde fueron colectados. En las dos primeras etapas, el científico visitante que estaba encargado del muestreo de los calamares, peso, midió y determino el sexo de todos los calamares colectados. Partes de las agallas, músculo, estomago, y el pico completo fueron guardadas para procesar a futuro. Muestras de las agallas se guardaron en etanol al 95% y el músculo se congelo a -20°C. Los calamares que tenían la base del cuerpo más chica que 30 cm. se congelaron enteros. Durante la tercera hasta la sexta etapa todos los calamares se congelaron enteros lo más pronto posible con todo y la información de donde y cuando fueron capturados.

Para los estudios de la cadena alimenticia, calamares de todas las especies vistas y mas chicos que 35 cm fueron colectados con las redes de mano. Estos también se congelaron enteros con la información de donde y cuando fueron capturados. Dos especímenes por cada especie vista en cada sitio era suficiente.

2.2.5 Arrastre tipo Manta - Un arrastre por la superficie del mar con una red tipo manta fue llevado a cabo por quince minutos inmediatamente después del lance de CTD de la noche y el muestreo con redes manuales. El tiempo promedio para completar todo el procedimiento fue de 30

minutos. La red fue lanzada desde el lado estribor usando un winch. Las muestras fueron conservadas en formalina, puestas en recipientes marcados con la fecha y sitio.

2.2.6 Arrastre tipo Bongo - Arrastre de red tipo Bongo - Un arrastre oblicuo con una red tipo bongo fue llevado a cabo por quince minutos (tiempo tola de la estación 45 min.) directamente después del arrastre manta, a una profundidad de 200 metros (300 metros de cable soltado por el winch del lado estribor). Las muestras fueron conservadas en formalina, marcadas y guardadas en recipientes proporcionados por el SWFSC.

2.2.6.1 Muestras para estudios de dietas de tortugas y para estudios de la cadena alimenticia de realizados por la Comisión de Interamericana de atún tropical - Los contenidos de la segunda red del arrastre bongo fueron colectados y congelados en bolsas de plástico con el la fecha y el sitio de colección. Dos veces por semana se separaron los cnidarios y ctenóforos de las muestras para específicamente usar esos especímenes para el estudio de dietas de tortugas marinas. J. Seminoff del (SWFSC) y R. Olson del (CIAAT) proporcionaron todo el material para marcar, guardar y congelar estas muestras.

2.2.7 Colección de peces - Peces fueron colectados durante varias oportunidades al azar y abajo el criterio del líder de crucero. Mientras en marcha, líneas de arrastre se utilizaron durante buen tiempo. Todo el pescado fue medido, su sexo determinado, pesado y el contenido estomacal fue también determinado. Para el proyecto de isótopos (R. Olson IATTC) el estómago y sus contenidos, un pedazo de hígado y de músculo blanco fueron todos congelados. De acuerdo con la orden administrativa 202-735B, con la fecha de nueve de enero de 1989, el líder del crucero fue responsable de la disposición de todas las pesca. Todos el pez volador que llegó a caer en la cubierta fue capturado y congelado por el personal científico.

2.2.8 Colección de Cnidarios y Ctenóforos - Plancton de los grupos Cnidarios y Ctenóforos fueron colectados en base oportunista, para los estudios de dietas de tortugas. El plancton con Cnidarios y Ctenóforos fue colectado con las redes manuales, desde los arrastres bongo o manta, y en base oportunista desde la lancha. También si alguno de estos especímenes se quedaba pegado al CTD después de subir el equipo a bordo, el espécimen fue congelado.

2.3 Estudios de aves marinas - Dependiendo del clima, censos visuales de aves fueron realizados por dos observadores durante todas horas luz desde la plataforma de observación.

2.3.1 Censos de aves - Dos observadores en turnos de dos horas y por todas horas luz realizaron censos de aves desde la plataforma de observación. Las condiciones de avistamiento, tiempo buscando, avistamientos y otra información requerida fueron registrados en una computadora conectada al sistema de posición global del barco (para la dirección, velocidad y posición geográfica). Los observadores utilizaron prismáticos de mano y de 25X150.

2.3.2 Colección de aves - Dos escopetas fueron utilizadas para la colección de aves. Durante estas operaciones se utilizó la lancha para recoger a los especímenes. Todos los permisos requeridos estaban a bordo del barco. Inmediatamente después de subir a bordo, los fusiles y el parque se entregaban al capitán, quien los guardaba bajo llave.

2.3.3 Censos de colonias de aves - Conteos en sitios de anidamiento fueron realizados en sitios indicados por el líder del crucero. En los conteos a pie de las colonias de aves se usó la lancha del barco para transportar al personal desde el barco a las islas. Durante esta expedición, un conteo de aves fue realizado en la isla de Clipperton, este conteo fue visual y no se colectaron aves. Todos los permisos requeridos estaban a bordo del barco.

2.3.4 Estudios de dietas de aves, Isla de Malpelo, Colombia - Durante la tercera etapa del crucero un personal de tres científicos realizo estudios de dietas de los Bobos Nazca. Uno de estos científicos fue colombiano y tiempo atrás ya había realizado estudios de dietas sobre estas mismas aves. El barco dejo a Los científicos en Malpelo tres días después de la salida de Costa Rica, y los recogió durante el octavo día de esta etapa de la expedición. El personal científico en Malpelo se comunico con el barco con un teléfono de Iridium. Los científicos capturaron hasta 300 individuos de la especie, y 90 contenidos estomacales de estos individuos. Las aves capturadas fueron pesadas y medidas y soltadas sin algún daño. La mayor parte de estas muestras se dejo en Malpelo, solo trayendo otolitos y picos de calamar, cuales pueden ser enviados al Museo de Historia Natural Marina de Colombia (www.invemmar.org.co, <http://www.invemmar.org.co/>). Ninguna ave se colecto en Malpelo.

2.4 Estudios sobre tortugas marinas - Desde la plataforma de observación observadores de mamíferos y aves llevaba acabo una búsqueda visual y tortugas a todas horas luz. Los datos fueron anotados en ambas base de datos de aves y cetáceos. Tortugas fueron capturadas usando la lancha en base oportunista y bajo el criterio del líder del crucero. A las tortugas se les tomaba el peso, longitud y una pequeña muestra de sangre para estudios hormonales, aparte de ponerles una marca en la aleta. A tres tortugas se les pusieron transmisores de satélite en el caparazón con fibra de vidrio, y a algunas se les muestreo el contenido de sus estómagos con un lavado de estomago. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

3. Trabajo sobre la lancha

Trabajo en lancha - Varias veces fue necesario lanzar una lancha para tomar muestras de biopsias, fotografías y conducir estudios de islas y tortugas. El lance se solicitaba por el líder del crucero en base oportunista, y ocasión varias veces por día, siempre y cuando el capitán estaba de acuerdo que las condiciones del mar estaban seguras. A menos que el capitán lo permitía, la lancha siempre permanecía dentro de la vista del puente y contacto de radio. Si fuere contactada por el Capitán, Jefe de Operaciones o líder del crucero, la lancha se regresaba al barco de inmediato. Excepto al la lancha y el equipo de seguridad a bordo de la lancha todo el equipo necesario por el personal científico fue proporcionado por ellos mismos. Vea la apéndice 4 para revisar los propósitos de lanzar la lancha y el memorando de evaluación de riesgos.

4. Transito durante la noche

Una ves que las operaciones nocturnas habían terminado, el barco tomaba rumbo hacia la trayectoria predeterminada a una velocidad determinada por el líder del crucero, hasta la mañana siguiente cuando era necesario parar para le estación pre-amanecer del CTD. Cada día el líder del crucero designaba la distancia de recorrer por la noche, que por promedio era de 50 a 100 millas náuticas.

II. PERSONAL CIENTIFICO

1. Jefe de Proyecto - Además de ser Jefe del Proyecto STAR 2006 la Dra. Lisa T. Ballance, también fue líder de crucero durante la segunda etapa a bordo del buque NOAA *McArthur II*, y durante la cuarta y quinta etapa a bordo del buque NOAA *David Starr Jordan*.

1.1 Los científicos que participaron - Los científicos que participaron en la expedición están listados en las tablas siguientes por cada etapa.

Primera etapa: San Diego, California a Mazatlán, México

| Nombre | Posición | Afiliación |
|---------------------|--|-----------------------------|
| Robert Pitman | Líder del crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Cornelia Oedekoven | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | Observador de mamíferos | AFL |
| Adam Ü | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Voluntaria / SWFSC |
| Iliana Ruiz-Cooley | Científico Visitante | New Mexico State University |
| Manuel Inclan | Representante oficial | Representante de México |
| Mark Harris | Profesor en alta mar | ARMADA |

Segunda etapa: Mazatlán, México a Puntarenas, Costa Rica

| Nombre | Posición | Afiliación |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| Robert Pitman | Líder del crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Cornelia Oedekoven | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | Observador de mamíferos | AFL |
| Adam Ü | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Voluntaria / SWFSC |
| Iliana Ruiz-Cooley | Científico visitante | Universidad de Nuevo México |
| Juan Francisco Córdova Soriano | Representante oficial | Representante de El Salvador |
| Christian Naranjo | Representante oficial | Representante de Ecuador |

Tercera etapa: Puntarenas, Costa Rica a Puerto Quetzal, Guatemala

| Nombre | Posición | Afiliación |
|-----------------------|--|----------------------------|
| Robert Pitman | Líder del crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Tim Gerrodette | Líder del crucero auxiliar | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Cornelia Oedekoven | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | Observador de mamíferos | AFL |
| Adam Ü | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Volunteer / SWFSC |
| L. Ignacio Vilchis | Estudiante de post-grado | Scripps Inst. Oceanography |
| Mateo Lopez-Victoria | Representante oficial | Representante de Colombia |
| Anna Núñez Pereligina | Representante oficial | Representante de Panamá |

Cuarta etapa: Puerto Quetzal, Guatemala a Acapulco, México

| Nombre | Posición | Afiliación |
|---------------------|--|----------------------------|
| Lisa Ballance | Líder de crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Cornelia Oedekoven | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | Observador de mamíferos | AFL |
| Adam Ü | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Volunteer / SWFSC |
| Robert Pitman | Científico Visitante | NOAA Fisheries / SWFSC |
| L. Ignacio Vilchis | Estudiante de post-grado | Scripps Inst. Oceanography |
| Carl Safina | Científico Visitante | Blue Ocean Institute |

Quinta etapa: Acapulco, México a Manzanillo, México

| Nombre | Posición | Afiliación |
|---------------------|--|----------------------------|
| Lisa Ballance | Líder del crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Cornelia Oedekoven | Jefe observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | Observador de mamíferos | AFL |
| Adam Ü | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Voluntaria / SWFSC |
| L. Ignacio Vilchis | Estudiante de post-grado | Scripps Inst. Oceanography |
| Nicholas Kellar | Científico Visitante | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Jeremy Rusin | Científico Visitante | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Tony Gaston | Científico Visitante | Canadian Wildlife Service |

Sexta etapa: Manzanillo, México a San Diego, California

| Nombre | Posición | Afiliación |
|-----------------------|--|-------------------------|
| Sarah Mesnick | Líder del crucero | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Juan Carlos Salinas | Observador de mamíferos y especialista de identificaciones | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Cornelia Oedekoven | Observador de mamíferos | AFL |
| Gary Friedrichsen | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Ernesto Vasquez | | |
| Adam Ü | | |
| Laura Morse | Observador de mamíferos | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Richard Pagen | Jefe observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Chris Cutler | Observador de aves | NOAA Fisheries / SWFSC |
| Candice Hall | Oceanógrafa | AFL |
| Lindsey Peavey | Tortuguera | Voluntaria / SWFSC |
| Marisa Trego | Científico Visitante | AFL |
| Lisa Schwarz | Científico Visitante | Universidad de Montana |
| Jessica Kondel | Científico Visitante | NOAA Fisheries |
| Juan Manuel Gutierrez | Representante oficial | Representante de México |

III. RESULTADOS

El área recorrida durante la expedición esta mostrada en la figure 1, los datos colectados están resumidos en las siguientes tablas:

Tabla 1. Avistamientos y datos de comportamiento de cetáceos

Tabla 2. Muestras de biopsias de cetáceos

Tabla 3. Fotografías de identificación

Tabla 4. Grabaciones acústicas

Tabla 5. Esfuerzo de fotogrametría

Tabla 6. Datos medioambientales

Tabla 7. Muestras de cefalópodos

Tabla 8. Avistamientos de aves

Tabla 9. Avistamientos de tortugas

IV. DISPOSICION DE DATOS

Todos los datos están actualmente siendo analizados. Los reportes finales se finalizaran en febrero 2005.

Los datos de mamíferos marinos fueron entregados al Dr . Tim Gerrodette, para análisis y distribución.

Datos de acústica pasiva fueron entregados a Dr. Jay Barlow, SWFSC, para análisis y distribución. Los

datos de disperso acústico fueron entregados a Dr. David Demer, SWFSC, para análisis y distribución. Datos

oceanográficos fueron entregados a Dr. Paul Fiedler, SWFSC, para análisis y distribución, Muestras de

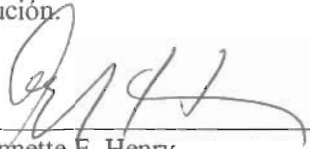
biopsias fueron entregadas a Dr. Barbara Taylor, SWFSC, para análisis y distribución. Fotografías aéreas

fueron entregadas a Wayne Perryman, SWFSC, para análisis y distribución Datos del ecosistema (aves,

tortugas, muestras de los arrastres) fueron entregados al Jefe del estudio, Dr. Lisa T. Ballance, SWFSC para

análisis y distribución.

Preparado por:

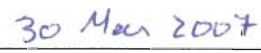

Annette E. Henry
Coordinadora de la expedición

Fecha:




Dr. Lisa T. Ballance
Jefe de Proyecto, STAR 2006

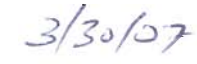
Fecha:

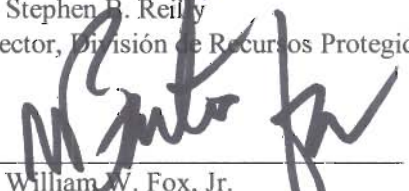


Aprobado por :

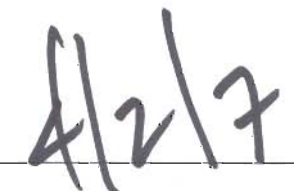

Dr. Stephen B. Reilly
Director, División de Recursos Protegidos

Fecha:




Dr. William W. Fox, Jr.
Director, NOAA Fisheries - SWFSC

Fecha:



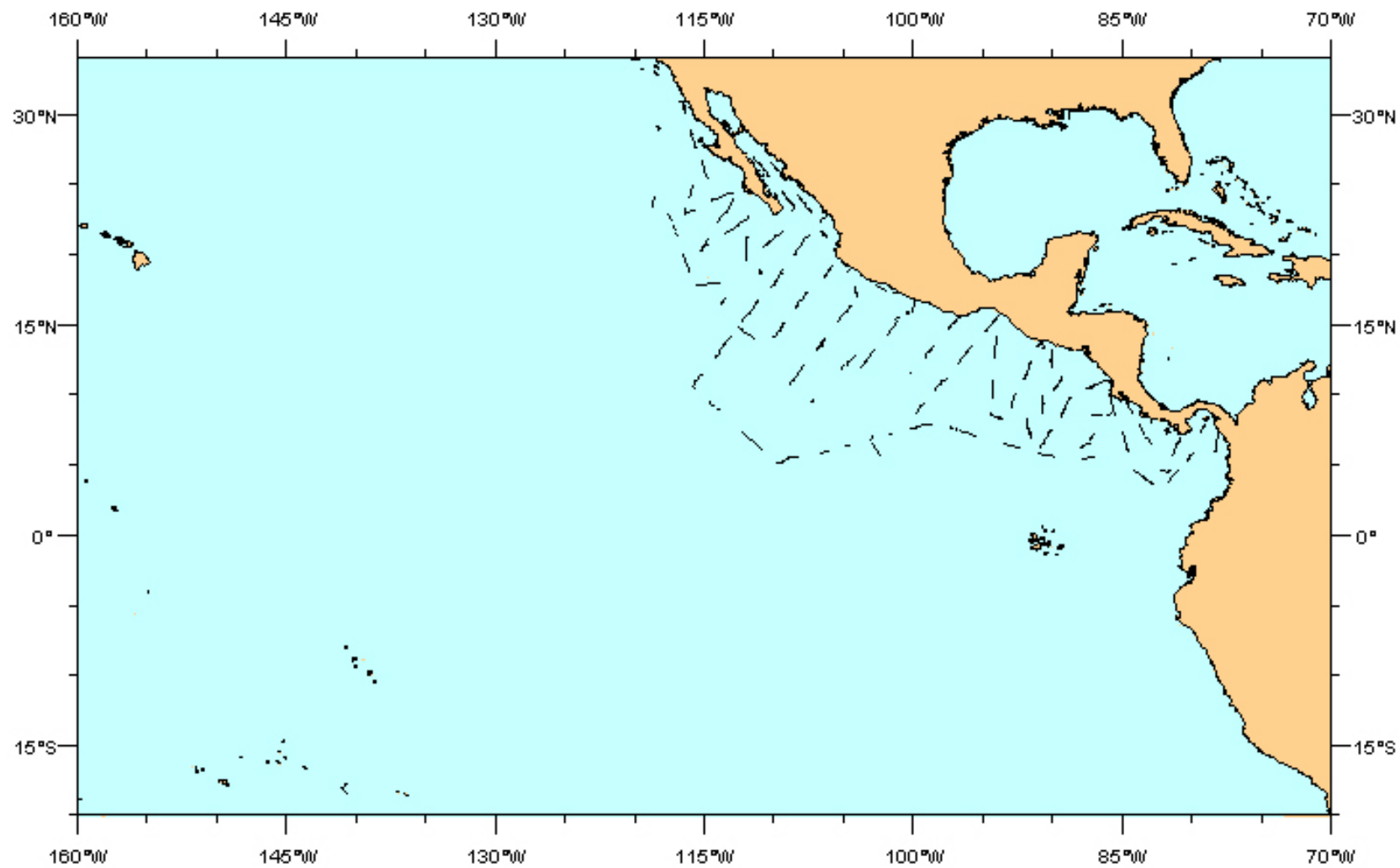


Figura 1. Trayectoria durante la búsqueda de animales abordo el buque NOAA *David Starr Jordan* en la expedición STAR 2006.

Tabla 1. Resumen de avistamientos de cetáceos durante la expedición STAR 2006 abordo el buque NOAA *David Starr Jordan*. Datos de comportamiento también fueron tomados durante cada avistamiento.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Mesoplodon peruvianus</i> | 1 | 0 | 0 | 2 | 10 | 2 | 15 |
| <i>Stenella attenuata</i> (offshore) | 9 | 12 | 4 | 8 | 8 | 8 | 49 |
| <i>Stenella longirostris</i> (unid. subsp.) | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| <i>Stenella attenuata graffmani</i> | 0 | 0 | 13 | 1 | 0 | 0 | 14 |
| <i>Stenella longirostris orientalis</i> | 0 | 6 | 0 | 3 | 6 | 1 | 16 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 12 | 40 | 31 | 7 | 0 | 5 | 95 |
| <i>Steno bredanensis</i> | 11 | 7 | 6 | 5 | 17 | 2 | 48 |
| <i>Delphinus delphis</i> | 28 | 4 | 37 | 10 | 4 | 2 | 85 |
| <i>Tursiops truncatus</i> | 17 | 7 | 25 | 19 | 3 | 5 | 76 |
| <i>Grampus griseus</i> | 14 | 2 | 3 | 1 | 7 | 2 | 29 |
| <i>Feresa attenuata</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Pseudorca crassidens</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 5 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | 3 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Orcinus orca</i> | 1 | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| <i>Kogia sima</i> | 5 | 0 | 2 | 2 | 14 | 2 | 25 |
| Balleba Ziphiida | 3 | 3 | 2 | 1 | 8 | 2 | 19 |
| <i>Mesoplodon</i> sp. | 2 | 1 | 3 | 0 | 7 | 1 | 14 |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 0 | 11 |
| <i>Berardius bairdii</i> | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| <i>Balaenoptera</i> sp. | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Balaenoptera edeni</i> | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Balaenoptera physalus</i> | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| <i>Balaenoptera musculus</i> | 24 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 30 |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Delfin sin id | 21 | 3 | 13 | 2 | 7 | 4 | 50 |
| Ballena pequeña sin id | 4 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 12 |
| Ballena grande sin id | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| <i>Kogia</i> sp. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Stenella attenuata</i> (subesp. sin id) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Cetaceo sin id | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Ballena si id | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Balaenoptera borealis/edeni</i> | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| Delfin sin id | 7 | 23 | 22 | 9 | 29 | 11 | 101 |
| Delfin mediano si id | 2 | 4 | 7 | 4 | 12 | 1 | 30 |
| Delfin grande sin id | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| Total | 214 | 123 | 196 | 84 | 153 | 59 | 829 |

Tabla 2. Biopsias de cetáceos tomadas durante la expedición STAR 2006 abordo el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Stenella attenuata</i> | 12 | 0 | 0 | 9 | 78 | 11 | 110 |
| <i>Stenella longirostris sub sp.</i> | 0 | 21 | 4 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| <i>Stenella attenuata graffmani</i> | 0 | 0 | 21 | 6 | 0 | 0 | 27 |
| <i>Stenella longirostris orientalis</i> | 6 | 0 | 0 | 2 | 54 | 11 | 73 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Steno bredanensis</i> | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 2 | 13 |
| <i>Delphis delphis</i> | 15 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 19 |
| <i>Tursiops truncatus</i> | 13 | 11 | 18 | 6 | 0 | 10 | 58 |
| <i>Feresa attenuata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Pseudorca crassidens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | 8 | 10 | 43 | 1 | 0 | 0 | 62 |
| <i>Orcinus orca</i> | 0 | 0 | 1 | 6 | 9 | 6 | 22 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| <i>Balaenoptera edeni</i> | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Balaenoptera musculus</i> | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Megaptera novaenaglieae</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Unid. small dolphin | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Total | 74 | 45 | 98 | 36 | 143 | 42 | 438 |

Tabla 3. Número de grupos o individuos de cetáceos fotografiados abordo del buque de NOAA *McArthur II* durante la expedición STAR 2006.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| <i>Stenella attenuata</i> (offshore) | 7 | 3 | 1 | 4 | 14 | 4 | 33 |
| <i>Stenella longirostris</i> (unid.) | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| <i>Stenella attenuata graffmani</i> | 0 | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| <i>Stenella longirostris orientalis</i> | 0 | 4 | 0 | 4 | 16 | 3 | 27 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 2 | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 12 |
| <i>Steno bredanensis</i> | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 15 |
| <i>Delphinus delphis</i> | 10 | 1 | 18 | 1 | 1 | 1 | 32 |
| <i>Tursiops truncatus</i> | 9 | 3 | 20 | 2 | 0 | 3 | 37 |
| <i>Grampus griseus</i> | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 10 |
| <i>Feresa attenuata</i> | | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Pseudorca crassidens</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | 1 | 1 | 9 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| <i>Orcinus orca</i> | | 0 | 4 | 9 | 24 | 10 | 47 |

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 21 |
| <i>Kogia sima</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Ziphiid whale | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| <i>Berardius bairdii</i> | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Balaenoptera edeni</i> | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Balaenoptera physalus</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Balaenoptera musculus</i> | 11 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 23 |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| <i>Stenella attenuata</i> (unid.) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Balaenoptera borealis/edeni</i> | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Total | 67 | 45 | 80 | 30 | 61 | 36 | 319 |

Tabla 4a. Numero de grupos de cetáceos vistos por cada etapa, de los cuales se les tomo grabaciones acústicas con el hidrófono de la proa abordo el buque de NOAA *David Starr Jordan* durante la expedición STAR 2006.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-----------|
| <i>Tursiops truncatus</i> | 5 | 1 | 4 | 0 | 2 | 0 | 12 |
| <i>Stenella attenuata</i> | 3 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 10 |
| <i>Steno bredanensis</i> | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Delphinus delphis</i> | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Stenella longirostris</i> | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>S. attenuata, S. longirostris</i> (grupo mixto) | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Orcinus orca</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Feresa attenuata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Globicephala macrorhynchus, T. truncatus</i> (grupo mixto) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Pseudorca crassidens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>S. attenuata, T. truncatus</i> (grupo mixto) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Grampus griseus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>T. truncatus, S. bredanensis</i> (grupo mixto) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | 18 | 4 | 16 | 2 | 9 | 3 | 52 |

Tabla 4b. Numero de grupos de cetáceos de los cuales se les tomaron grabaciones usando sonoboyas, desde el buque de NOAA *David Starr Jordan* durante la expedición STAR 2006.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| Estación de sonoboya | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| <i>Orcinus orca</i> | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 7 |
| <i>Balaenoptera musculus</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| <i>Berardius bairdii</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> , <i>Tursiops truncatus</i> (mixturas) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Balaenoptera edeni/borealis</i> (sin id) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | 2 | 0 | 5 | 1 | 4 | 9 | 21 |

Tabla 5a. Esfuerzo fotográfico aéreo de la expedición STAR 2006 echo desde la aeronave bi-motor marca Havilland en conjunto con DSJ: *David Starr Jordan* y MAC: *McArthur II*. A cada barco de se designaron doce días durante una etapa para completar todas las calibraciones. Las calibraciones incluyen grupos fotografiados y no necesariamente el número final que se uso, y también incluyen calibraciones parciales (esas con menos de seis observadores)

| Barco | Días | | | vuelos | | Numero de grupos fotografiados | Numero de calibraciones |
|--------|---------|----------|-----------|--------|-----------|--------------------------------|-------------------------|
| | volados | perdidos | % volados | horas | horas/dia | | |
| 1-DSJ | 11 | 1 | 92 | 56.3 | 5.1 | 40 | 28 |
| 2- MAC | 8 | 4 | 67 | 44.0 | 5.5 | 35 | 15 |
| Total | 19 | 5 | 79 | 100.3 | 5.3 | 75 | 43 |

Tabla 5b. Grupos de delfines fotografiados durante la expedición STAR 2006.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda Etapa | Total |
|---|---------------|---------------|-----------|
| <i>Stenella attenuata</i> | 0 | 4 | 4 |
| <i>Stenella longirostris</i> | 3 | 4 | 7 |
| Grupos grupo mixtos de <i>S. attenuata</i> and <i>S. longirostris</i> | 25 | 9 | 34 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 0 | 0 | 0 |
| <i>Delphinus. sp</i> | 4 | 10 | 14 |
| Cetaceos pequeños | 3 | 4 | 7 |
| Cetaceos pequeños si id | 0 | 1 | 1 |
| Todos los cetáceos pequeños | 35 | 32 | 67 |
| Ballenas grandes (<i>B. edeni</i>) | 1 | 0 | 1 |
| Ballenas Ziphius | 4 | 3 | 7 |

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda Etapa | Total |
|---|---------------|---------------|-------|
| Total de avistamientos fotografiados | 40 | 35 | 75 |

Tabla 6a. Muestras tomadas con redes de mano durante la expedición STAR 2006 desde el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Descripción | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| Nu. de estaciones | 16 | 18 | 19 | 17 | 16 | 10 | 96 |
| Nu. de peces colectados | 309 | 703 | 829 | 483 | 223 | 134 | 2,681 |

Tabla 6b. Resumen de todos los datos medioambientales tomados durante la expedición STAR 2006 desde el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Operación | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| Lance de CTD | 28 | 24 | 36 | 38 | 33 | 20 | 127 |
| Salinidad | 30 | 24 | 28 | 26 | 24 | 16 | 94 |
| Clorofila superficial | 45 | 54 | 46 | 68 | 44 | 40 | 198 |
| Clorofila del CTD | 269 | 218 | 330 | 346 | 320 | 190 | 1,186 |
| XBT | 44 | 55 | 54 | 51 | 40 | 43 | 188 |
| Lance de CTD | 28 | 24 | 36 | 38 | 33 | 20 | 127 |

Tabla 7. Cefalópodos colectados durante la expedición STAR 2006 abordo del *David Starr Jordan*. Los calamares listados como “sin identificación” se identificaran después.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| <i>D. gigas</i> | 73 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 |
| <i>Argonauta</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Onychoteuthis</i> | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>S. oualaniensis</i> | 3 | 82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 |
| <i>Sin Identificacion</i> | 1 | 1 | 263 | 109 | 108 | 30 | 512 |
| <i>T. rhombus</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>D. gigas/S. oualaniensis</i> (grupo mixto) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 79 | 96 | 263 | 109 | 108 | 30 | 685 |

Tabla 8. Avistamiento de aves durante la expedición STAR 2006 abordo el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Nombre comun | Especie | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|----------------------|---|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Albatroses | Diomedidae | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| Pardelas | Puffinus spp. | 50 | 461 | 245 | 181 | 208 | 142 | 1,287 |
| Petreles | Pterodroma spp., Fulmarus spp. | 118 | 572 | 147 | 407 | 57 | 22 | 1,323 |
| | Catharactidae | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 0 | 16 |
| Skuas | Phalacrocoracidae | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Cormoranes | Oceanitidae | 2,485 | 457 | 333 | 511 | 324 | 211 | 4,321 |
| Petreles de tormenta | Phaethontidae | 22 | 14 | 30 | 13 | 14 | 14 | 107 |
| Aves del tropico | Sulidae | 253 | 400 | 449 | 281 | 513 | 231 | 2,127 |
| Piqueros | Fregatidae | 31 | 17 | 32 | 4 | 4 | 5 | 93 |
| Fragatas | Phalaropodidae | 161 | 112 | 136 | 81 | 989 | 170 | 1,649 |
| Falaropos | Stercorariidae | 15 | 21 | 50 | 31 | 49 | 31 | 197 |
| Jaegers | Larus spp. | 69 | 0 | 21 | 17 | 19 | 44 | 170 |
| Gaviotas | Sterna spp., Gygis spp., Chlidonias spp., Anous spp. | 188 | 606 | 189 | 519 | 234 | 145 | 1,881 |
| Esternas | Alcidae | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Total | | 3,430 | 2,664 | 1,634 | 2,047 | 2,414 | 1,016 | 13,205 |

Tabla 9a. Resumen de avistamientos de tortugas durante la expedición STAR 2006 abordo el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Especie o taxon | Primera etapa | Segunda etapa | Tercera etapa | Cuarta etapa | Quinta etapa | Sexta etapa | Total |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| <i>Lepidochelys olivacea</i> | 32 | 12 | 81 | 38 | 150 | 37 | 350 |
| <i>Caretta caretta</i> | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| <i>Eretmochelys imbricata</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 40 | 12 | 82 | 38 | 322 | 37 | 360 |

Tabla 9b. Resumen de muestras tomadas de tortugas capturadas durante la expedición STAR 2006 abordo el buque NOAA *David Starr Jordan*.

| Especie | Piel | Marca de aleta | Sangre | Heces | Lavado estomacal | Total |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|
| <i>Lepidochelys olivacea</i> | 565 | 1,233 | 346 | 41 | 44 | 2,229 |
| <i>Caretta caretta</i> | 15 | 28 | 8 | 0 | 1 | 52 |
| <i>Eretmochelys imbricata</i> | 2 | 4 | 1 | 0 | 2 | 9 |
| Total | 582 | 1,265 | 355 | 41 | 47 | 2,290 |