



UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
National Oceanic and Atmospheric Administration
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
Southwest Fisheries Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, California 92038

15 de abril de 2004

REPORTE FINAL DE CRUCERO

EMBARCACION: Nave de NOAA *David Starr Jordan*

NUMEROS DE CRUCEROS: OMAO DS-03-06 y SWFSC crucero de mamíferos marinos numero 1624

FECHAS: 31 de julio – 10 de diciembre 2003

PROYECTO: *Stenella* Abundance Research Project (STAR)

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

JEFE DE ESTUDIO: Dr. Lisa T. Ballance, SWFSC (858) 546-7173, Lisa.Ballance@noaa.gov

ITINERARIO:

Bordada 1:	31 JUL - Partida de San Diego, Ca	17 AG - Arribo Manzanillo, México
Bordada 2:	20 AG - Partida de Manzanillo	7 SEP - Arribo Acapulco, México
Bordada 3:	17 SEP- Partida de Acapulco	30 SEP - Arribo Puntarenas, Costa Rica
Bordada 4:	7 OCT - Partida de Puntarenas	24 OCT - Arribo San José, Guatemala
Bordada 5:	28 OCT - Partida de San José	18 NOV - Arribo Manzanillo, México
Bordada 6:	22 NOV - Partida de Manzanillo	10 DEC – Arribo San Diego, Ca

OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL CRUCERO: El objetivo primario del crucero (STAR) es investigar las pautas de tamaños poblacionales de los delfines mas afectados por la pesca de atún con red de encierro en el pacifico tropical oriental. Este proyecto lleva acabo con un enfoque multidisciplinario. Para determinar abundancia de delfines, datos sobre distribuciones, tamaños y composición de grupos son colectados. Datos oceanográficos son registrados para caracterizar el hábitat y su variación a través del tiempo. 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. Fotografías de grupos de delfín tomadas desde un helicóptero indican el tamaño y estructura, aparte de la proporción de crías. Biopsias de cetáceos suplen una base de datos para investigaciones sobre la estructura poblacional y relaciones filogenéticas. Fotografías documentan la variación geográfica de delfines y la distribución de ballenas grande a nivel de individuos.

El crucero STAR de 2003 fue un proyecto que utilizo dos embarcaciones, las actividades del la segunda embarcación NOAA *McArthur II* están descriptas en un reporte aparte.



ÁREA DE ESTUDIO:

El pacífico tropical oriental (PTO). Las trayectorias de navegación están en la Figura 1.

1.0 PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES DIURNAS.

1.1 Estudio 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 mas 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 Anotación de datos – Apuntes sobre condiciones, esfuerzo de búsqueda, avistamientos, y 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). En ocasiones un observador independiente llevaba un registro de avistamientos aparte, para una comparación posterior de datos.

1.1.2 Desviación del trayecto designado – 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 coacciones 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 Restableciendo la búsqueda – Cuando los observadores habían terminado con las operaciones científicas del avistamiento, la embarcación volvía al mismo rumbo previo del avistamiento. Los observadores eran notificados si la persecución del avistamiento llevaba a la embarcación mas de 10 millas náuticas de la trayectoria predeterminada. El líder del crucero o observador en mando a menudo proponían que en ves de que la embarcación avanzara directamente hacia la trayectoria, que tomara un rumbo de 20 grados hacia el siguiente punto del camino.

1.2 Estudio de Aves marinas – Por dos observadores de aves turnándose cada dos horas, estudios de aves fueron llevados acabo desde la plataforma de observación durante todas horas luz. 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 de aves utilizaron ambos binoculares de mano y de 25X150.

1.3 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, en ocasiones varias veces por día, siempre y cuando el capitán estaba de acuerdo que las

condiciones estaban seguras. A menos que el capitán lo permitía, la lancha siempre permanecía dentro de la vista y contacto de radio.

1.4 Biopsias – Biopsias para análisis genéticos de cetáceos fueron tomadas en base oportunista. Los permisos requeridos estaban a bordo de la nave. Los animales de cual se tomaron biopsias fueron aproximados por la embarcación durante operaciones normales del estudio, ellos mismos se acercaron a la embarcación, o con desde una lancha. Biopsias fueron tomadas de animales desde 10 a 30 metros de la proa de la embarcación usando un dardo disparado con una ballesta o rifle. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.5 Fotografía – Fotografías de cetáceos fueron tomadas en base oportunista. Estas fueron utilizadas para estudiar el comportamiento social y pautas 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 fotografías fueron aproximados por la embarcación durante operaciones normales del estudio, ellos mismos se acercaron a la embarcación, o con desde una lancha. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.6 Estudios de tortugas marinas – Una búsqueda visual para tortugas fue llevada a cabo por los observadores durante todas las horas luz. Los datos fueron anotados en ambas base de datos de aves y cetáceos. A la discreción del líder de crucero y en base oportunista, las tortugas fueron capturadas usando una lancha. A las tortugas se les tomaba el peso, longitud y una pequeña muestra de sangre para estudios hormonales, aparte de ser marcadas. También a la discreción del líder de crucero se les tomaba un lavado de estomago. Todas las tortugas fueron devueltas al mar sin ningún daño. Con la excepción del equipo de seguridad de la lancha, todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.7 Censo de colonias de aves – Estudios de sitios de anidamiento fueron llevados a cabo por el grupo científico en las siguientes islas: Clipperton, Francia; Rocas Alijos, México; San Benedicto, México; y Guadalupe, México. En algunos censos se utilizo una lancha para transportar observadores desde la embarcación hacia la isla, para conteos en tierra (a pie) de las colonias de aves. Todos los permisos estaban a bordo de la nave.

1.8 Operaciones con el helicóptero – Vuelos con el helicóptero fueron utilizados para obtener fotografías para calibrar los tamaños de muestra. Todos los días el piloto y el jefe fotogrametro se reunían en el puente de mando a las ocho de la mañana para discutir y planear el día. El oficial en guardia estaba presente y relevaba la información apropiada al siguiente turno. Vuelos del helicóptero fueron solicitados cuando el jefe del equipo de fotogrametría aérea decidía que las condiciones estaban apropiadas, pero los vuelos por mayor parte fueron realizados en la mañana y en la tarde para evadir las condiciones de alto deslumbramiento del medio día. La decisión de lanzar el helicóptero fue la del piloto, con aporte del capitán y líder del crucero. Los vuelos desde la embarcación fueron llevados acabo de acuerdo al suplemento de operaciones de NOAA-AOC manual de operaciones aéreas.

Siguiendo las normas de NOAA/AOC el piloto solo podía trabajar seis días seguidos sin tener que tener un día de descanso mandatorio (un día en stand-by equivale un día trabajado). Este día de descanso mandatorio se decidía durante la reunión de las ocho de la mañana. Cuando las condiciones cambiaban radicalmente, el fotogrametro en cargo podía solicitar un vuelo y sujeto al aporte del piloto, el día de descanso se podía cancelar.

1.8.1 Censos de criadero de pinnípedos – Durante la primera bordada se llevaron a cabo censos fotográficos de criaderos de lobos de mar de California en las islas Los Coronados, Isla de Cedros, Isla Benito del Este y del Medio, (fotografiada parcialmente), Isla Colorada (un peñón cerca de la isla de Cedros) y la isla Natividad, México. Durante estos censos el helicóptero voló una serie de transectos fotográficos sobre áreas de cría conocidas y también sobre sitios no descritos donde había lobos. Durante estos vuelos la embarcación estaba obligada a suministrar apoyo de seguridad. El líder del crucero decidía cuando tiempo del barco se asignara para estas actividades. Los censos fueron dirigidos por el fotogrametro encargado y todos los permisos necesarios estaban a bordo de la nave.

1.8.2 Censos aéreos de aves marinas – El helicóptero se utilizó para hacer censos de colonias de aves en la isla Clipperton (Francia). Así como en los censos de los lobos marinos, el helicóptero voló transectos sobre las islas y usó los mismos métodos fotográficos. Los censos fueron dirigidos por el fotogrametro encargado y todos los permisos necesarios estaban a bordo de la nave.

1.9 Colecciones de peces – Peces fueron colectados en base oportunista en discreción del líder de crucero. Mientras en marcha, líneas de arrastro se utilizaron durante buenas condiciones. Mientras el barco estaba inmóvil, se utilizaba caña y anzuelo. Mediciones de longitud, determinación de sexo y contenido de estómago se llevaron a cabo para todos los peces colectados, mientras todos estos datos fueron anotados por el personal científico.

1.9.1 Colección de datos para proyecto de isótopos de la cadena alimenticia – Muestras de los mismos peces colectados bajo 1.9 también fueron usadas para el proyecto de la cadena alimenticia. La fecha, posición geográfica, hora, especie, longitud y sexo fueron anotados por el personal científico. Después de ser examinado como en 1.9, el estómago con todo sus contenidos se congeló entero. Un trozo del hígado y una sección de músculo blanco también se extirparon y congelaron. Las instrucciones fueron suplidas por R. Olson de la Comisión Inter-Americana de Atún Tropical (CIAAT).

1.10 Acústica – Se muestreó la biomasa de micronecton entre 0 y 500 m utilizando acústica activa con un ecosonador Simrad EQ50 y dos transductores montados en la quilla. El ecosonador funcionó a 38 y 200 kHz, y se conectó a un sistema de adquisición de datos. El EQ50 funcionó continuamente, excepto cuando el barco se encontraba en el área central al Este de 120° O y al norte de 5°, cuando se desconectó el transductor en días alternativos con el objeto de comprobar si la transmisión afectaba el comportamiento de los delfines y las tasas de avistamiento.

1.10.1 Sonoboyas – Sonoboyas fueron lanzadas periódicamente del *David Starr Jordan* o de una lancha en base oportunista, bajo la discreción del líder de crucero. Con la excepción de la lancha todo el equipo necesario fue proporcionado y operado por personal científico.

1.10.2 Hidrófono de proa – A discreción del líder de crucero, el personal científico activaba o desactivaba un hidrófono montado en la proa. Todo el equipo necesario fue proporcionado por el grupo científico.

1.11 Oceanografía – Mientras el barco estaba en marcha muestreos oceanográficos se llevaron a cabo por el oceanógrafo y otros científicos designados.

1.11.1 – Lance de XBTs – Cada día había tres lanzamientos de XBTs a las 0900, 1200 y 1500 del tiempo local del barco, o a la petición del líder del crucero. El lance de XBTs fueron llevados a cabo por personal científico. Si la embarcación paraba durante el tiempo de lance citado, el lance se retrasaba hasta que el barco estuviera en marcha de nuevo. Cuando la embarcación no se iba a mover por mas de media hora, esto se le notificaba al personal científico encargado del XBT y el lance se retrasaba o cancelaba a discreción del líder del crucero.

1.11.2 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 medir la temperatura desde una cubeta.

1.11.3 Muestreo con termosalinografo – Un termosalinografo (TSG), fue utilizado para mediciones continuas de la temperatura y salinidad superficial. Un sistema de adquisición de datos (WinDACS), promocionado por el SWFSC estuvo conectado al la salida del TSG del el interfase de Sea-Bird Electronics con un cable proporcionado por el barco. Esta computadora recibía los datos crudos con la posición geográfica NMEA apegada a cada registro de temperatura y salinidad. Adicionalmente, esta computadora estaba conectada al LAN del barco para poder sincronizar con el servidor de tiempo del barco. El sistema de computación científico también registro esta información. Antes de la partida el oceanógrafo encargado proporciono al oficial de operaciones y técnico electrónico con detalles del sistema de computación. Todos los datos del sistema de computación científico fueron proporcionados al oceanógrafo de SWFSC después de cada bordada del crucero.

2.0 PROCEDIMIENTOS DE OPERACIONES NOCTURNAS

2.1 Bitácora de de operaciones marítimas – Un registro cronológico de estaciones oceanográficas y de arrastres de redes fue mantenido por el barco, con las horas y fechas en hora del meridiano de Greenwich. El barco proporciono una copia impresa del registro de operaciones marinas electrónicas (con el registro del clima y los datos del sistema de computación científico) al de SWFSC después del fin del crucero.

2.2 Operaciones con el CTD – El sistema CTD de SeaBird fue proporcionado y operado por el personal científico, al igual que la colección de datos, muestras, y todo procesamiento. La tripulación de la nave opero todo el equipo de la cubierta y era responsable por terminar (y cualquier re-terminación) de la trenza del cable del CTD con el cable del winch.

2.2.1 Estaciones con el CTD – Dos lanzamientos del CTD fueron hechos cada noche. Los datos del CTD u muestras de agua fueron colectados utilizando un SeaBird 9/11+CTD (General Oceanics) y botellas Niskin con tubos de silicona y empaques (proporcionados por el oceanógrafo). Todos los lanzamientos fueron a 1000 metros con un descenso de 30 metros por minuto por los primer 100 metros del lance, después 60 metros por minuto por el resto, incluyendo el ascenso entre botellas. De cada lance, muestras de clorofila (a 200 metros) y salinidad (500 y 1000 metros o fondo) fueron colectadas y procesadas a bordo del barco. Las muestras de 265 ml de clorofila se filtraron a filtros GF/F y puestos 10 ml. de 90% acetona y refrigerados por 24 horas y después analizados en fluorometro de campo modelo 10AU de Turner desing. Muestras de nutrientes (0-500 metros) fueron colectadas, congeladas y guardadas abordo. 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.

2.2.1.1 Lance de antes del amanecer – El lance de la mañana (1000 metros) comenzó aproximadamente de una a una hora y media antes del amanecer. El tiempo exacto lo determinada el

operador de operaciones de campo la noche anterior. Entre la superficie y 1000 metros, muestras de agua fueron colectadas con botellas Niskin en siete profundidades de luz y cinco profundidades estándar adicionales. Estas profundidades fueron determinadas justo antes del lance, por medio de un computador introduciendo la posición del barco. Productividad primaria fue medida con la metodología de consumo de carbón marcado radiactivamente. Las siete muestras de agua se les agregó ^{14}C e incubadas por 24 horas, filtradas y conservadas para análisis en SWFSC. Las botellas Niskin (#1-7) se enjuagaban después de cada lance y lavadas con ácido después de cada bordada. Los oceanógrafos fueron capacitados con en el uso de radioactividad por personal de SWFSC en San Diego.

2.2.1.2 Lance post-día de trabajo – Un lance en la tarde a 1000 metros fue hecho mínimo una hora después de la puesta del sol. La hora fue determinada el operador de operaciones de campo. Muestras de botellas fueron colectadas de 12 profundidades estándares (0, 20, 40, 80, 100, 120, 140, 170, 200, 1000 m). Las muestras para clorofila, nutrientes y sales fueron tomados como se explico anteriormente (con excepción de cuatro muestras de salinidad tomadas cada otro lance de noche).

2.3 Filtrado de muestras de agua – De acuerdo al lance de CTD de la noche, muestras pequeñas de materia orgánica particular (MOP) y zooplancton fueron colectadas por el oceanógrafo de sistema de agua descontaminada para el proyecto de isótopos de la cadena alimenticia. Agua de mar fue colectada y puesta en un sistema presurizado de carboys y dejado aproximadamente por una hora. Para la colección de MOP, el agua se prefiltrada par deshacerse de partículas grandes, y luego filtrada desde el carboy a filtros de fibra de vidrio de 25 mm. Los filtros después se almacenan en el congelador. Para la colección de zooplancton, agua se colectaba desde la superficie del mar y vertida sobre un filtro de nitex, luego almacenando la muestra en el congelador. R. Olson CIAAT, proporciono el equipo de muestreo y las instrucciones para este y otros muestreos para el proyecto de isótopos de la cadena alimenticia.

2.4 Muestreo con redes – Arrastres con redes fueron llevados acabo por el grupo científico con la asistencia de un winch del barco,

2.4.1 Redes superficiales manuales – De acuerdo con el lance de CTD de la noche, muestreo para la fauna de la superficie fue llevada acabo por personal científico durante una hora del lado estribor del barco. Esta actividad no comenzó hasta 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 se les donaron al acuario Birch una ves de regreso en San Diego.

2.4.1.1 Muestro con redes de sumergimiento manuales para el estudio de isótopos de la cadena alimenticia – A la discreción del líder del crucero y el científico encargado de la actividad, la fauna colectada bajo 2.4.1 fue compartida con el estudio de isótopos de la cadena alimenticia. Las muestras se preservaron, marcaron y almacenaron en el congelador.

2.4.2 Arrastre de red Manta – Un arrastre por la superficie del mar con una red tipo manta fue llevado acabo por quince minutos inmediatamente después del lance de CTD de la noche y muestreo con redes de sumergimiento manuales. Un tiempo promedio para completar todo el procedimiento fue de 30 minutos. La red fue lanzada desde el winch del estribor. Las muestras fueron conservadas en formalina, marcadas y guardadas en recipientes proporcionados por el SWFSC.

2.4.3 Arrastre de red tipo Bongo – Un arrastre oblicuo con una red bongo fue llevado acabo después del arrastre Manta (tiempo de lance 45 min.), a una profundidad de 200 metros (cable suelto 300 m

el en winch del estribor). Las muestras fueron conservadas en formalina, marcadas y guardadas en recipientes proporcionados por el SWFSC.

2.5 En transito – Cuando las operaciones nocturnas ya habían terminado, el barco volvió a su rumbo por la trayectoria, a una velocidad determinada por el líder del crucero, hasta que era necesario parar para el lance del CTD de la mañana.

3.0 PERSONAL CIENTÍFICO

3.1 Jefe de estudio – El jefe del estudio fue Dr. Lisa T. Ballance.

3.2 Científicos participantes

Bordada 1:

Bordada 2:

Nombre	Posición	Nombre	Posición
Robert Pitman	Líder del Crucero	Robert Pitman	Líder del Crucero
Richard Rowlett	Jefe Observador	Richard Rowlett	Jefe Observador
Juan Carlos Salinas	Jefe Observador	Juan Carlos Salinas	Jefe Observador
Erin LaBrecque	Observador de mamíferos	Erin LaBrecque	Observador de mamíferos
Anne Douglas	Observador de mamíferos	Anne Douglas	Observador de mamíferos
Holly Fearnbach	Observador de mamíferos	Holly Fearnbach	Observador de mamíferos
Michael Richlen	Observador de mamíferos	Michael Richlen	Observador de mamíferos
Sophie Webb	Observador de aves	Sophie Webb	Observador de aves
Chris Hoefler	Observador de aves	Chris Hoefler	Observador de aves
Kerry Kopitsky	Oceanógrafo	Kerry Kopitsky	Oceanógrafo
Ron Dotson	Oceanógrafo	Ron Dotson	Oceanógrafo
David Demers	Piloto	David Demers	Piloto
Glen Franke	Mecánico del Helicóptero	Glen Franke	Mecánico del Helicóptero
Morgan Lynn	Fotogrametro	Jim Gilpatrick	Fotogrametro
Paula Olson	Fotogrametro	Katie Cramer	Fotogrametro

Bordada 3:**Bordada 4:**

Nombre	Posición	Nombre	Posición
Lisa Ballance	Líder del Crucero	Lisa Ballance	Líder del Crucero
Richard Rowlett	Jefe Observador	James Cotton	Jefe Observador
Juan Carlos Salinas	Jefe Observador	Gary Freidrichsen	Jefe Observador
Erin LaBrecque	Observador de mamíferos	Ernesto Vazquez	Observador de mamíferos
Anne Douglas	Observador de mamíferos	Chris Cutler	Observador de mamíferos
Holly Fearnbach	Observador de mamíferos	Cornelia Oedekoven	Observador de mamíferos
Michael Richlen	Observador de mamíferos	Beth Goodwin	Observador de mamíferos
Sophie Webb	Observador de aves	Sophie Webb	Observador de aves
Chris Hoefler	Observador de aves	Richard Pagen	Observador de aves
Kerry Kopitsky	Oceanógrafo	Kerry Kopitsky	Oceanógrafo
Ron Dotson	Oceanógrafo	Ron Dotson	Oceanógrafo
Julie Helmers	Piloto	Julie Helmers	Piloto
Alvin Howard	Mecánico del Helicóptero	Alvin Howard	Mecánico del Helicóptero
Jim Gilpatrick	Fotómetro	Morgan Lynn	Fotómetro
Katie Cramer	Fotómetro	Charlie Stinchcomb	Fotómetro
Robert Pitman	Científico Visitante	Robert Pitman	Científico Visitante

Bordada 5:**Bordada 6:**

Nombre	Posición	Nombre	Posición
Robert Pitman	Líder del Crucero	Robert Pitman	Líder del Crucero
James Cotton	Jefe Observador	James Cotton	Jefe Observador
Gary Freidrichsen	Jefe Observador	Gary Freidrichsen	Jefe Observador
Ernesto Vazquez	Observador de mamíferos	Ernesto Vazquez	Observador de mamíferos
Chris Cutler	Observador de mamíferos	Chris Cutler	Observador de mamíferos
Cornelia Oedekoven	Observador de mamíferos	Cornelia Oedekoven	Observador de mamíferos
Beth Goodwin	Observador de mamíferos	Beth Goodwin	Observador de mamíferos
Sophie Webb	Observador de aves	Sophie Webb	Observador de aves
Richard Pagen	Observador de aves	Richard Pagen	Observador de aves
Kerry Kopitsky	Oceanógrafo	Noelle Bowlin	Oceanógrafo
Dave Griffith	Oceanógrafo	Dave Griffith	Oceanógrafo
David Demers	Piloto	David Demers	Piloto
Glen Franke	Mecánico del Helicóptero	Glen Franke	Mecánico del Helicóptero
Jim Gilpatrick	Fotómetro	Morgan Lynn	Fotómetro
Charlie Stinchcomb	Fotómetro	Erik Eilers	Fotómetro

4.0 RESULTADOS

Las siguientes tabulaciones resumen el área estudiada y los datos colectados:

Tabla 1: Avistamientos de cetáceos

Tabla 2: Avistamientos de aves

Tabla 3: Avistamientos de tortugas

Tabla 4: Muestras de tortugas

Tabla 5: Muestras de redes superficiales manuales

Tabla 6: Muestras de biopsias de cetáceos

Tabla 7: Esfuerzo de fotogrametría

Tabla 8: Fotografías de 35 mm. y digitales

Tabla 9: Grabaciones acústicas

Tabla 10: Comportamiento de cetáceos

Tabla 11: Datos medioambientales

5.0 DISPOSICIÓN DE LOS 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 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,

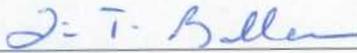
Muestras de biopsias fueron entregadas a Dr. Barbara Taylor, SWFSC, para análisis y distribución.

Fotografías aéreas fueron entregadas a Wayne Perryman, SWFSC, para análisis y distribución

Datos del ecosistema (aves, tortugas, muestras de redes) fueron entregados al Jefe del estudio, Dr. Lisa T. Ballance, SWFSC para análisis y distribución.

Preparado por: 
LTJG Jason Appler
Coordinador de estudio, STAR 2003

Fecha: 24 May 2004

Preparado por: 
Dr. Lisa T. Ballance
Jefe de estudio, STAR 2003

Fecha: 21 May 2004

Aprobado por: 
Dr. Stephen B. Reilly
Jefe, Protected Resources Division

Fecha 5/26/2004

Aprobado por: 
Dr. William W. Fox, Jr.
Director, Southwest Fisheries Science Center

Fecha 5/27/04

Figura1: Trayectoria durante horas luz durante STAR 2003 luz abordo del *David Starr Jordan*.

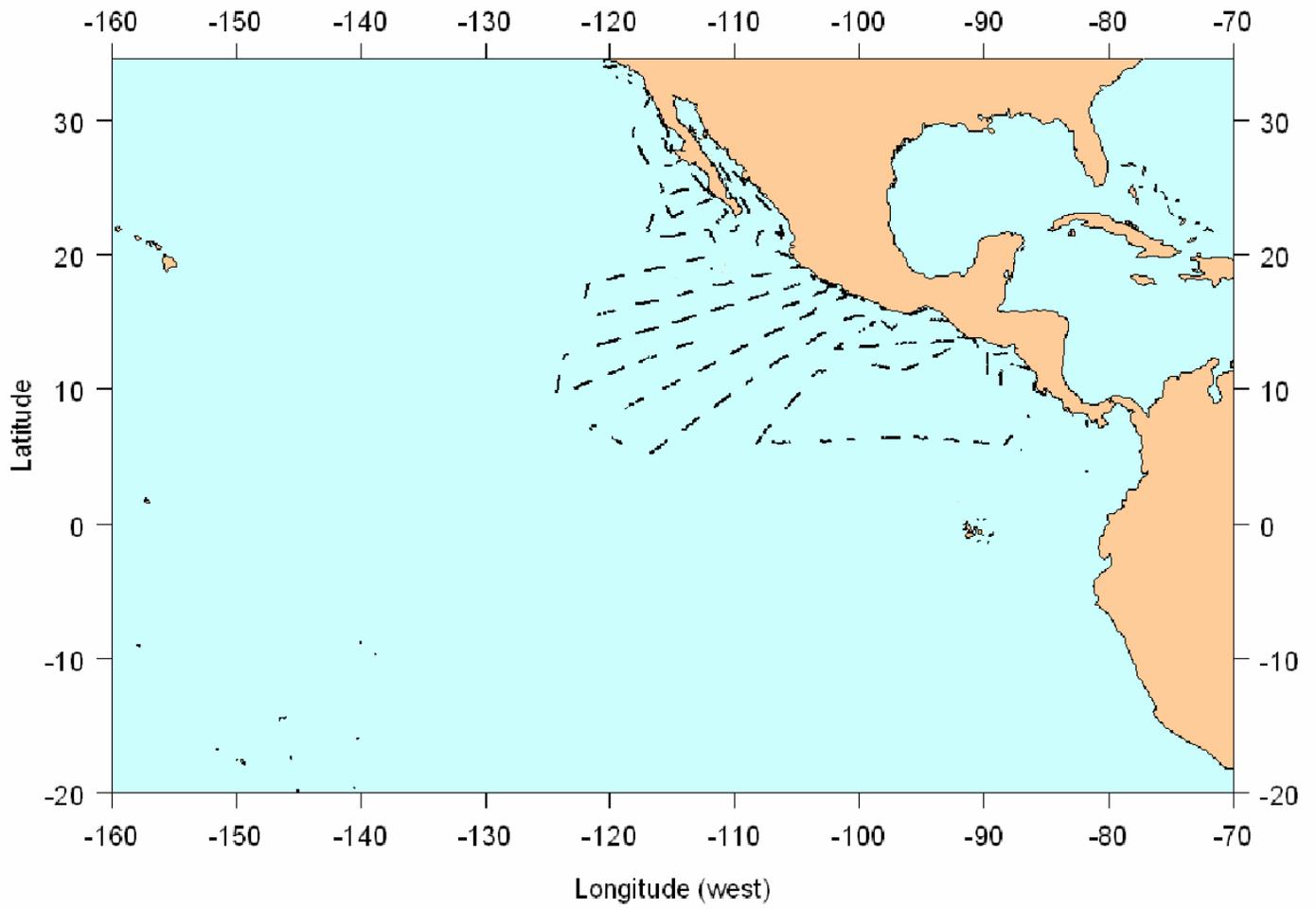


Tabla 1:

Resumen de avistamientos de cetáceos abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Especie o Taxon	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
<i>Tursiops truncatus</i>	32	6	30	6	17	5	96
<i>Stenella attenuata</i> (altamar)	19	14	7	16	31	7	94
Delfin sin id	3	7	6	17	23	15	71
<i>Stenella longirostris orientalis</i>	8	15	7	9	20	2	61
<i>Stenella coeruleoalba</i>	13	17	7	4	8	9	58
<i>Stenella attenuata graffmani</i>	2	5	27		23		57
<i>Delphinus delphis</i>	11	6	7		8	7	39
<i>Steno bredanensis</i>	5	9	8	5	7	2	36
<i>Grampus griseus</i>	11	4	1	3	12	1	32
<i>Balaenoptera edeni</i>	19	2	2	2		4	29
Delfin pequeño sin id	10	8	9				27
<i>Stenella attenuata</i> (sub-sp sin id.)	2	1	3		6	14	26
<i>Balaenoptera musculus</i>	19		2			4	25
<i>Balaenoptera</i> sp.	12				4	2	18
Delfin mediano sin id	6	2	9				17
<i>Mesoplodon</i> sp.	5	3	1		6	1	16
<i>Kogia sima</i>	6	3		1	4		14
<i>Ziphius cavirostris</i>	2	4	3	2	3		14
<i>Balaenoptera borealis/edeni</i>	4	2		2	2	3	13
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	1			6	2	2	11
<i>Delphinus capensis</i>	9						9
Ballena Ziphius	3	1	1		4		9
<i>Orcinus orca</i>	4	1	1	1	1		8
Cetáceo sin id	1	3	1		2	1	8
Ballena grande sin id	3	1				2	6
<i>Stenella longirostris</i> (sub-sp sin id)		2	2	1			5
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	2					2	4
<i>Balaenoptera physalus</i>	4						4
<i>Mesoplodon</i> sp. A	1	1	1		1		4
<i>Delphinus</i> sp.	3						3
<i>Physeter macrocephalus</i>	1				1	1	3
<i>Stenella longirostris</i> (Tres Marias)	3						3
<i>Stenella longirostris</i> (pansa blanca)				2			2
<i>Kogia</i> sp.		1			1		2
<i>Stenella longirostris centroamericana</i>			2				2
<i>Stenella longirostris</i> (suroeste)				1	1		2
Tipo delfin grande sin id		1		1			2
<i>Peponocephala electra</i>				1			1
<i>Pseudorca crassidens</i>		1					1
<i>Berardius bairdii</i>	1						1
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1						1
Ballena pequeña sin id		1					1
Ballena sin id					1		1
Total	226	121	137	80	188	84	836

Tabla 2:

Resumen de avistamientos de aves abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Nombre común	Nombre científico	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
Albatroses	Diomedidae	3	0	0	0	0	31	34
Pardelas	<i>Puffinus</i> spp.	2551	174	270	248	257	132	3632
Petreles	<i>Pterodroma</i> spp., <i>Fulmarus</i> spp.	282	526	236	718	447	92	2301
Skuas	Catharactidae	1	0	2	2	1	0	6
Cormoranes	Phalacrocoracidae	4	0	0	0	0	0	4
Petreles de tormenta	Oceanitidae	902	88	346	368	609	296	2609
Aves del tropico	Phaethontidae	13	13	11	11	28	29	105
Piqueros	Sulidae	332	278	204	410	726	302	2252
Fragatas	Fregatidae	46	1	11	28	23	31	140
Falaropos	Phalaropodidae	1530	53	97	102	773	161	2716
Jaegers	Stercorariidae	4	8	20	15	68	9	124
Gaviotas	<i>Larus</i> spp.	176	3	5	5	31	199	419
Esternas	<i>Sterna</i> spp., <i>Gygis</i> sp., <i>Chlidonias</i> spp., <i>Anous</i> spp.	235	103	95	186	369	455	1443
Alcas	Alcidae	72	0	0	0	0	73	145
	Total	6151	1247	1297	2093	3332	1810	15930

Tabla 3:

Resumen de avistamientos de tortugas abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Especie/Taxon	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
<i>Caretta Caretta</i>	6					10	16
<i>Chelonia mydas</i>	1						1
<i>Dermochelys coriacea</i>		1					1
<i>Lepidochelys olivacea</i>	82	106	354	19	166	9	736
Caparazón sin-id	67	26	24	7	822	9	955
Tortuga sin-id				2			2
Total	156	133	378	28	988	28	1711

Table 4:

Resumen de muestras y capturas de tortugas abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003.

Especie	Tipo de muestra	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
<i>Caretta caretta</i>	Biopsia						4	4
	Marka de aleta						6	6
	Total capturadas						6	6
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Biopsia	28	25	49	10	47		131
	Sangre	28	23	44	9	41		117
	Heces					1		1
	Marka de aleta	28	26	50	10	45		159
	Lavado	4	2	8	1	2		13
	Total capturadas	31	26	52	10	48		167

Tabla 5:

Resumen de muestras tomadas con redes de superficie manuales abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
Numero de estaciones	16	16	13	16	21	15	97
Numero de peces	475	360	416	481	570	287	2589

Tabla 6:

Resumen de biopsias tomadas a bordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Especie	Piel	Grasa
<i>Balaenoptera edeni</i>	11	10
<i>Balaenoptera musculus</i>	10	7
<i>Berardius bairdii</i>	0	0
<i>Delphinus</i> sp.	1	0
<i>Delphinus capensis</i>	27	15
<i>Delphinus delphis</i>	8	6
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	6	4
<i>Grampus griseus</i>	17	14
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	2	2
<i>Orcinus orca</i>	27	24
<i>Pseudorca crassidens</i>	7	7
<i>Stenella attenuata</i>	61	57
<i>Stenella attenuata graffmani</i>	56	54
<i>Stenella longirostris orientalis</i>	35	31
<i>Stenella coeruleoalba</i>	6	6
<i>Stenella longirostris centroamericana</i>	7	7
<i>Stenella attenuata</i> subsp.	11	11
<i>Stenella longirostris</i> subsp.	24	23
<i>Stenella orientalis/centroamericana</i>	12	10
<i>Steno bredanensis</i>	13	10
<i>Tursiops truncatus</i>	77	73
Total	418	371

Tabla 7a:

Esfuerzo de fotogrametría a bordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003.

Bordada	Días volados	% Días volados	Horas de vuelo	Horas Promedio voladas por día
1	11	69%	28.6	2.60
2	7	39%	19.7	2.81
3	4	31%	16.4	4.10
4	3	18%	15.2	5.07
5	10	48%	24.7	2.47
6	9	50%	22.3	2.48
Total	44	43%	126.9	2.88

Tabla 7b:

Grupos fotografiados desde el helicóptero durante STAR 2003

Especie	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
<i>S. attenuata</i>	5	7	4	0	3	1	20
<i>S. longirostris</i>	2	0	1	1	0	0	4
Grupos mixtos de: <i>S. attenuata</i> y <i>longirostris</i>	4	2	0	3	2	0	11
<i>S. coerulealba</i>	4	6	4	0	1	4	19
<i>Delphinus sp.</i>	3	1	0	0	3	6	13
Cetáceos pequeños	7	6	5	6	3	4	31
Cetáceos pequeños no id	3	1	0	0	0	0	4
Total de cetáceos por bordada	28	23	14	10	12	15	102
Ballenas grandes	14	0	1	0	0	0	15
Ballenas Ziphius	1	1	0	2	1	0	5
Fotografías totales de avistamientos = 122							

Tabla 8:

Fotografías totales obtenidas de grupos o individuos (35 mm. y digitales) durante STAR 2003 abordó del *David Starr Jordan*.

Especie/Stock	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6
<i>Delphinus capensis</i>	10	0	0	0	0	0
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Balaenoptera physalus</i>	3	0	0	0	0	0
<i>Balaenoptera musculus</i>	18	0	1	0	0	3
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	1	0	0	3	0	2
<i>Balaenoptera edeni</i>	8	3	1	2	0	3
<i>Delphinus delphis</i>	3	5	7	0	6	5
<i>Orcinus orca</i>	4	0	2	0	1	0
<i>Berardius bairdii</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Stenella attenuata (attenuata)</i>	4	4	1	2	5	2
<i>Stenella attenuata (altamar)</i>	2	2	6	3	4	1
<i>Grampus griseus</i>	2	1	0	1	5	0
<i>Tursiops truncatus</i>	1	8	17	2	7	3
<i>Stenella attenuata (costero)</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Tornillos Tres Marias</i>	3	0	0	0	0	0
<i>Stenella longirostris (oriental)</i>	2	11	0	3	2	1
<i>Stenella attenuata (sin-id)</i>	1	0	1	0	5	0
<i>Steno bredanensis</i>	3	5	4	2	0	0
<i>Pseudorca crassidens</i>	0	2	0	0	0	0
<i>Stenella coeruleoalba</i>	0	5	7	1	0	3
<i>Mesoplodon sp.</i>	0	1	0	0	1	0
<i>Stenella longirostris (sin-id)</i>	2	2	0	0	0	0
<i>Stenella attenuata graffmani (costero)</i>	0	2	14	0	12	0
<i>Balaenoptera borealis</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Stenella longirostris (central americanus)</i>	0	0	4	0	0	0
<i>Stenella longirostris (orientalis)</i>	0	2	4	0	0	0
<i>Ziphius sp.</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Balaenoptera borealis edeni</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Pepanocephala electra</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Physeter macrocephalus</i>	0	0	0	0	1	0

Tabla 9a:

Numero de grupos de cetáceos grabados usando un hidrófono de proa en el *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Especie	Grabaciones
<i>S. attenuata, S. longirostris</i>	12
<i>T. truncatus</i>	11
<i>S. attenuata</i>	11
<i>D. delphis</i>	8
<i>S. longirostris</i>	7
<i>S. bredanensis</i>	5
<i>O. orca</i>	5
<i>S. attenuata, T. truncatus</i>	2
<i>P. crassidens</i>	1
<i>L. obliquidens</i>	1
<i>Globicephala</i> sp.	1
<i>G. griseus, T. truncatus</i>	1
<i>G. griseus</i>	1
<i>B. bairdii</i>	1
Total	67

Tabla 9b:

Numero de grupos de cetáceos grabados usando sonoboyas abordo del *David Starr Jordan* durante STAR 2003

Especie	Grabaciones
<i>B. musculus</i>	3
<i>O. orca</i>	2
<i>B. edeni/borealis</i>	1
<i>B. edeni</i>	1
Total	7

Tabla 10:

Numero de grupos de cetáceos a los cual se tomaron datos de comportamiento durante STAR 2003 abordo del *David Starr Jordan*.

Especie	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
<i>Stenella attenuata (altamar)</i>	8	30	22	11	12	11	94
<i>Tursiops truncatus</i>	22	6	28	21	8	7	92
<i>Stenella coeruleoalba</i>	9	19	4	20	14	12	78
<i>Stenella longirostris orientalis</i>	10	13	14	8	8	5	58
<i>Delphinus delphis</i>	22		1	10	7	6	46
<i>Stenella attenuata (sub-sp sin id.)</i>	12	9	6	6	1		34
<i>Stenella attenuata graffmani</i>			12	16	2		30
<i>Steno bredanensis</i>	2	7		3	10	1	23
<i>Stenella longirostris (sub-sp sin id.)</i>	1		2			2	5
Delfín o marsopa sin id		2	2		1		5
<i>Grampus griseus</i>				3	1		4
<i>Stenella longirostris (pansa-blanca)</i>		1			1	1	3
<i>Pseudorca crassidens</i>					3		3
<i>Delphinus sp.</i>	2						2
<i>Delphinus capensis</i>	2						2
<i>Globicephala macrorhynchus</i>				1			1
<i>Megaptera novaeangliae</i>				1			1
<i>Stenella longirostris (suroeste)</i>			1				1
Total	90	87	92	100	68	45	482

Tabla 11:

Resumen de datos ambientales tomados durante STAR 2003 abordo del *David Starr Jordan*.

	Bordada 1	Bordada 2	Bordada 3	Bordada 4	Bordada 5	Bordada 6	Total
Lances de CTD	31	34	25	32	41	33	196
Muestras de clorofila del CTD	292	340	217	299	390	330	1868
Muestras de clorofila de superficie	54	66	45	62	89	60	376
Muestras de productividad primaria	98	105	70	98	119	111	601
Muestras de nutrientes	319	362	236	329	417	362	2025
Muestras de salinidad	86	106	55	100	143	128	618
Lances de XBT	46	53	35	49	60	45	288
Arrastres de red Manta	16	13	8	16	14	15	82
Arrastres de red Bongo	16	13	11	16	14	15	85