

**ACUERDO SOBRE EL PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN
DE LOS DELFINES**

**GRUPO DE TRABAJO SOBRE LOS LIMITES ANUALES
DE MORTALIDAD DE DELFINES POR POBLACIÓN**

**ACTAS DE LA 3ª REUNION
La Jolla, California (EE.UU.)**

**La Jolla, California (EE.UU.)
28 de octubre de 2000**

AGENDA

1. Apertura de la reunión
2. Adopción de la agenda
3. Análisis del documento de información
4. Discusión del sistema a usar en 2001 y años subsiguientes
5. Clausura

ANEXOS

1. Lista de asistentes
2. Descripción de las poblaciones de delfines en el Pacífico oriental y aplicación de los límites anuales por población bajo el APICD

1. Apertura de la reunión

La reunión fue llamada al orden por el Dr. Robin Allen, Director de la CIAT, a las 10 de la mañana del 28 de octubre de 2000. El Sr. William Gibbons-Fly, de Estados Unidos, fue elegido Presidente. En el Anexo 1 se detallan los asistentes.

2. Adopción de la agenda

La agenda provisional fue adoptada sin modificaciones. México comentó que una vez tratado el punto 4, *Discusión del sistema a usar en 2001 y años subsiguientes*, se tendría que pasar el tema a la Reunión de las Partes para consideración.

3. Análisis del documento de información

El Dr. Allen repasó el documento de información preparado por la Secretaría (Anexo 2).

4. Discusión del sistema a usar en 2001 y años subsiguientes

El Dr. Allen presentó un resumen del sistema adoptado por la Reunión de las Partes para 2000.

Estados Unidos propuso que las límites anuales de mortalidad por población para 2001 fuesen instrumentados sobre una base global, al igual que en 2000.

Tuvo lugar una discusión extensa, y al fin la mayoría de los participantes acordaron que se seguiría aplicando un sistema global para 2001 y que se fijaría el límite de mortalidad por población en $0,1 N_{min}$. México prefería un sistema que distribuiría los límites de mortalidad de delfines entre las Partes por población, y expresó una reserva con respecto a la aplicación de un sistema global para 2001.

México expresó asimismo la opinión que, si se continuara el sistema global en 2001, el límite de mortalidad debería también continuar en $0,2 N_{min}$. México propuso que se celebre una reunión del Grupo de Trabajo Científico en el futuro cercano para considerar un nuevo sistema de distribución y también para examinar nuevas estimaciones de abundancia de delfines.

5. Clausura

Se clausuró la reunión a las 12 de mediodía.

Anexo 1.

**ACUERDO SOBRE EL PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LOS DELFINES
AGREEMENT ON THE INTERNATIONAL DOLPHIN CONSERVATION PROGRAM**

WORKING GROUP ON PER-STOCK PER-YEAR DOLPHIN MORTALITY CAPS

3ª REUNIÓN – 3rd MEETING

**28 de octubre de 2000– October 28, 2000
La Jolla, California, USA**

ASISTENTES - ATTENDEES

PARTES—PARTIES

COLOMBIA

CLARA GAVIRIA AGUDELO
Ministerio de Comercio Exterior
ARMANDO HERNANDEZ RODRIGUEZ
Cámara de Pesca – ANDI

GABRIEL E. CABRALES PAFFEN
Servicios Atuneros Sal para Atún (SALTUN)
DIEGO CANELOS
ATUNAMAR, LTDA.

COSTA RICA

HERBERT NANNE ECHANDI
RICARDO GUTIERREZ VARGAS
GEORGE HEIGOLD
INCOPECA

ASDRUBAL VAZQUEZ
SARDIMAR

ECUADOR

RAFAEL TRUJILLO BEJARANO
LUIS TORRES NAVARRETE
Ministerio de Comercio, Industria y Pesca

BERNARDO BUEHS
Asociación de Atuneros del Ecuador (ATUNEC)

EL SALVADOR

MARIO GONZALEZ RECINOS
Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA)
MARGARITA S. DE JURADO
Sistema de Integración Centroamericana (SICA)

ABDON ENRIQUE AGUILLON
Ministerio de Economía

EUROPEAN COMMUNITY– COMUNIDAD EUROPEA

ALAN GRAY
European Commission

MEXICO

CARLOS CAMACHO GAOS
MARA MURILLO CORREA
GUILLERMO COMPEAN JIMENEZ
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente
JOSE JUAN VELAZQUEZ CARDENAS
JOSE JUAN VELAZQUEZ MACOSHAY
Supremos del Golfo y del Pacifico, S.A. de C.V.

ALFONSO ROSIÑOL
CANAINPESCA
JOSE CARRANZA
ERNESTO ESCOBAR
Pesca Azteca, S.A. de C.V.
MARK ROBERTSON
Janus-Merritt Strategies, L.L.C.

NICARAGUA

MIGUEL ANGEL MARENCO
ADPESCA/MEDEPESCA

PERU

GLADYS CARDENAS
Ministerio de Pesquería

UNITED STATES OF AMERICA - ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

WILLIAM GIBBONS-FLY

DAVID HOGAN

Department of State

REBECCA LENT

JAMES LECKY

SVEIN FOUIGNER

ALLISON ROUTT

PATRICIA DONLEY

STEVE REILLY

NICOLE LEBOEUF

National Marine Fisheries Service

PAUL KRAMPE

United Tuna Cooperative

EDWARD GANN

ARNOLD FREITAS

Caribbean Marine Service, Co. Inc.

GEORGE SOUSA

JIM SOUSA

G.S. Fisheries

JULIUS ZOLEZZI

Zolezzi Enterprises, Inc.

MARY MARKUS

VANUATU

EDWARD WEISSMAN

Jorge Fishing, Inc.

VENEZUELA

LUIS MARRERO

Ministerio de la Producción y el Comercio

ALVIN DELGADO

FUNDATUN

FRANCISCO ORTISI, JR.

AVENCASA

OBSERVADORES – OBSERVERS

ESPAÑA - SPAIN

J. IGNACIO ARRIBAS

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

JAVIER ARIZ

Instituto Español de Oceanografía

GUATEMALA

MAURICIO MEJIA ESCALANTE

LUIS ARAGON

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

MARIA OLGA MENENDEZ

AGEXPRONT

NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS - ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

CRISTOBEL BLOCK

Humane Society of the United States

KATHLEEN O'CONNELL

Whale & Dolphin Conservation Society

ANDY OLIVER

World Wildlife Fund

MARK PALMER

Earth Island Institute

IATTC - CIAT

ROBIN ALLEN, Director

PABLO ARENAS

MARCELA CAMPA

MARTHA GOMEZ

MARTIN HALL

BRIAN HALLMAN

BERTA JUAREZ

MICHAEL SCOTT

NICK WEBB

Anexo 2.

**ACUERDO SOBRE EL PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION
DE LOS DELFINES**

**GRUPO DE TRABAJO SOBRE LOS LIMITES ANUALES
DE MORTALIDAD DE DELFINES POR POBLACION**

3ª REUNION

**La Jolla, California (EE.UU.)
28 de octubre de 2000**

**DESCRIPCION DE LAS POBLACIONES DE DELFINES EN EL PACIFICO
ORIENTAL Y APLICACION DE LOS LIMITES ANUALES POR POBLACION BAJO
EL APICD**

Introducción

Las poblaciones de las especies de delfines capturadas en la pesquería atunera con red de cerco en el Océano Pacífico oriental (OPO) han sido definidas en una serie de documentos escritos principalmente por científicos del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de EE.UU. desde los años 70. Dichos documentos se basan generalmente en información presentada en talleres, y, a medida que se ha ido reuniendo más información, se han modificado las definiciones de las poblaciones. Las definiciones más recientes fueron publicadas por Dizon *et al.* (1994), y en las Figuras 1 a 4 se ilustran las áreas ocupadas por las distintas poblaciones. El presente documento es una actualización de un documento preparado para la 37ª Reunión Intergubernamental conforme a la solicitud del Grupo de Trabajo sobre Límites Anuales de Mortalidad de Delfines por Población en su reunión del 6 y 7 de julio de 1998 en La Jolla, California.

Poblaciones de delfines

Delfín manchado

El delfín manchado pantropical (*Stenella attenuata*) se encuentra en todas las regiones tropicales de los océanos del mundo. Hay actualmente tres poblaciones de delfines manchados recomendadas por el NMFS como unidades de administración en el OPO: **Nororiental**, **Occidental/Sureña**, y **Costera** (Figura 1).

Las diferencias morfológicas entre las poblaciones **Nororiental** y **Occidental/Sureña** son sutiles o internas, y es difícil para un observador en el mar distinguir entre las dos formas. Se usan por lo tanto límites geográficos para identificarlos en el mar. Las diferencias morfológicas son: 1) dimensiones del cráneo, 2) longitud del cuerpo (la forma occidental/sureña es un poco más corta), y 3) coloración (la forma occidental/sureña es un poco menos manchada). Hay también diferencias entre las temporadas de reproducción en las dos formas.

Anteriormente, la distinción entre estas dos poblaciones (llamadas entonces delfines manchados norteños y sureños) se basaba en una discontinuidad en la distribución que se extendía a lo largo del paralelo 1°S (Perrin *et al.*, 1985). Se cambió este límite y los nombres de las poblaciones (Dizon *et al.*, 1994) como resultado de un estudio de la morfología craneal (Perrin *et al.*, 1994) que indicaba que los delfines manchados al norte del ecuador y al oeste de 120°O eran más similares a la forma sureña que a los delfines manchados norteños encontrados al este de 120°O. Los nuevos límites (Figura 1) se basan en disconti-

nidades en la distribución y diferencias en la morfología del cráneo. Estudios más recientes realizados por Steven Buckland y Fernanda Marques sugieren que la discontinuidad en la distribución coincide con una discontinuidad en el esfuerzo de pesca. Cuando se grafican las densidades de delfines (avistamientos por unidad de esfuerzo de búsqueda) para esa área, parece que el límite es menos marcado.

La población **Costera** es considerada una subespecie separada, *S. a. graffmani*, por Perrin (1975). Se reconoce en el mar por 1) el cuerpo más largo y robusto, 2) la mayor densidad de las manchas en los adultos, y, 3) en cierto grado, su distribución geográfica. Las identificaciones de los observadores no deben basarse solamente en proximidad a la costa o islas, porque las distribuciones del manchado costero y de las dos poblaciones de altamar se superponen: el costero se puede encontrar a distancias de hasta 100 mn de la costa, y los de altamar a menos de 17 mn de la misma. Se supone que todo delfín manchado a más de unas 100 mn de la costa pertenece a una de las dos poblaciones de altamar, a menos que la evidencia morfológica lo contradiga. En el laboratorio se puede distinguir el costero de las dos formas de altamar por características del cráneo y de los dientes.

En general, parece haber una clina radial en las características morfológicas (Figura 5), lo cual sugiere un flujo de genes limitado entre las poblaciones (Perrin *et al.*, 1985). (Ya que no son consideradas especies separadas, es de esperar un flujo de genes limitado entre poblaciones.) Las identificaciones de los observadores deben basarse en las características de la manada entera, y no en las de un animal particular.

Esta especie está involucrada en la gran mayoría de los lances sobre delfines. Los porcentajes estimados de lances sobre delfines con presencia de esta especie en 1992-1999 variaron de 55-74% para el stock manchado nororiental, 11-35% para el occidental/sureño, y 0,4-5% para el costero.

Conforme a los criterios de su Ley de Protección Mamíferos Marinos (MMPA), Estados Unidos considera que la población nororiental está reducida (“*depleted*”) y en el pasado ha prohibido también lances intencionales sobre la población costera.

Delfín tornillo

El delfín tornillo pantropical (*Stenella longirostris*) se encuentra en todas las regiones tropicales de los océanos del mundo. Hay actualmente tres poblaciones de delfines tornillo recomendadas por NMFS como unidades de administración en el OPO: **Oriental**, **Panza blanca**, y **Centroamericana** (Figura 2).

El tornillo **Oriental** es considerado una subespecie separada, *S. l. orientalis*, por Perrin (1990). Pese a que su distribución se superpone mucho con la de la población panza blanca, se puede distinguir en el mar por 1) el color gris uniforme en el dorso y los costados, y 2) la aleta dorsal inclinada hacia adelante en los machos adultos. En el laboratorio se pueden distinguir a partir de las dimensiones del cráneo y del tamaño medio de los adultos. Es posible que hayan también diferencias en las temporadas de reproducción.

Anteriormente se dividía la población **Panza blanca** en dos poblaciones, norteña y sureña (Perrin *et al.*, 1985), con base en diferencias ligeras en longitud y morfología del cráneo, pero análisis más recientes indican que no se justifica esta división (Dizon *et al.*, 1994). Perrin considera que el tornillo panza blanca es un híbrido o intergrado (*S. l. longirostris* x *S. l. orientalis*) entre el tornillo hawaiano y el oriental (Perrin, 1990; Perrin *et al.*, 1991). La resolución de los análisis de ADN mitocondrial no fue suficiente para poder separar las poblaciones oriental y panza blanca, a pesar de diferencias claras en morfología externa (Dizon *et al.*, 1991). Es posible que otras técnicas genéticas, usando ADN de cromosomas o de microsátelites, sean capaces de diferenciar las dos poblaciones. Los resultados son consistentes con una hipótesis propuesta por Perrin *et al.* (1985) de que la forma oriental se diferenció de la hawaiana debido a aislamiento causado por barreras de agua fría durante la última época glacial o a adaptación a presiones de selección en el Pacífico oriental suficientes como para causar diferenciación sin barreras físicas. Según esta hipótesis, la forma panza blanca representa un híbrido o un intergrado causado por flujo de genes reciente del oeste al Pacífico oriental.

El tornillo **Centroamericano**, antes llamado tornillo **Costarricense**, es considerado una subespecie, *S. l.*

centroamericanus, por Perrin (1990). Es similar a la forma oriental, pero se puede distinguir en el mar gracias a: 1) su cuerpo más largo y delgado, 2) su hocico más largo, y 3) su distribución en una franja costera de 50 mn de ancho entre 7 y 13°N que no parece coincidir con las áreas ocupadas por las otras dos poblaciones (Perrin *et al.*, 1991). De nuevo, las identificaciones de los observadores deben basarse principalmente en la morfología, y no solamente en proximidad a la costa.

De nuevo, hay una clina radial en las características morfológicas (Figura 5). Tanto la clina radial como los análisis genéticos de NMFS indican flujo de genes, particularmente entre las poblaciones tornillo oriental y panza blanca.

Datos de longitud de fotogrametría sugieren que podría existir una población adicional, el delfín tornillo **Tres Marías** (Perryman y Westlake, 1998; n = 609 individuos de 4 manadas), pero el NMFS no ha recomendado una administración separada de estos delfines.

Los delfines tornillos afectados por la pesca con red de cerco se encuentran típicamente en manadas mixtas con delfines manchados. Los porcentajes estimados de lances sobre delfines con presencia de esta especie en 1992-1999 variaron de 21-34% para el stock oriental, 10-21% para el panza blanca, 0-0,8% para el centroamericano, y 0,3-1,6 no identificados.

Conforme a los criterios del MMPA, Estados Unidos considera que la población oriental está reducida, y en el pasado ha prohibido también lances intencionales sobre la población centroamericana.

Delfín común

El delfín común (*Delphinus delphis* y *D. capensis*) se encuentra en todas las regiones templadas, subtropicales, y tropicales de los océanos del mundo. Hay tres poblaciones del delfín común, geográficamente separadas, recomendadas por el NMFS como unidades de administración en el OPO: **Norteña**, **Central**, y **Sureña** (Figura 4). (Una población de California/Oregón/Washington al norte de la frontera entre EE.UU. y México es administrada por separado por NMFS). La población **Norteña** forma una unidad de administración integrada por dos especies diferentes: el **delfín común de hocico corto** (*D. delphis*) y el **delfín común de hocico largo** (*D. capensis*), antes llamado el delfín común nerítico de Baja California (Heyning y Perrin, 1994). (NMFS ahora administra estas dos especies por separado al norte de la frontera entre EE.UU. y México.) Se ha agrupado a estas especies en una sola unidad de administración porque es difícil para los observadores distinguirlos en el mar y porque la distribución costera de *D. capensis* se superpone con la de *D. delphis*, especie más pelágica. Las identificaciones de los observadores deben basarse en: 1) longitud del cuerpo (*D. capensis* es más largo), 2) longitud del hocico (*D. capensis* tiene el rostro más largo), y 3) coloración (hay diferencias sutiles en los patrones de color y de rayas). En la práctica ha resultado ser difícil para los observadores distinguir las dos especies.

Las tres poblaciones están separadas por discontinuidades en la distribución, y los límites de las poblaciones se basan en esas discontinuidades. Hay una diferencia de tamaño entre las formas norteña y central: el delfín común central es más largo.

Se ha propuesto provisionalmente una población adicional, el delfín común de **Guerrero**, en base a las longitudes de una pequeña muestra (Perrin *et al.* 1985; n = 5), pero el NMFS no ha recomendado una administración separada de estos delfines.

No son frecuentes lances cerqueros sobre delfines comunes. Los porcentajes estimados de lances sobre delfines con presencia de esta especie en 1992-1999 variaron de 0,08-3% para el stock norteño, 0,9-6% para el central, y 0-0,7% para el sureño.

Delfín listado

El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) se encuentra en todas las regiones templadas cálidas y tropicales de los océanos del mundo. En la actualidad se reconoce solamente una población de delfines listados en el OPO. Se pensaba antes que había dos, norteña y sureña (Figura 4), basado en un discontinuidad apa-

rente en la distribución, pero el hueco desapareció cuando se dispuso de mayor cantidad de datos (Dizon *et al.*, 1994).

No son frecuentes los lances cerqueros sobre delfines listados. Los porcentajes estimados de lances sobre delfines con presencia de esta especie en 1992-1999 variaron de 0.07-0.3%.

Otras especies de delfines

Se sabe que se capturan, y que a veces mueren, otras especies de delfines en las redes atuneras de cerco. Se administran estos delfinidos a nivel de especie porque no se ha identificado su estructura de poblaciones. En la Tabla 1 se detallan las especies para las que existen registros de captura en redes atuneras de cerco.

ESTIMACIONES DE ABUNDANCIA Y N_{MIN}

Para poder calcular límites de mortalidad por población se precisan estimaciones de la abundancia de la población y del coeficiente de variación (CV) de la estimación. Las estimaciones más recientes de abundancia absoluta para la mayoría de las poblaciones de delfines en el OPO se basan en una serie de estudios anuales durante 1986-1990 (Wade y Gerrodette, 1993); las estimaciones correspondientes a los delfines comunes norteño y central se basan en estudios realizados en 1992-1993 (Wade y Gerrodette, datos inéditos). El NMFS está realizando una serie de estudios de tres años de duración (1998-2000) con el objetivo de actualizar las estimaciones de la abundancia. Durante la segunda Reunión de las Partes del APICD se decidió seguir usando las estimaciones de abundancia de 1986-1993 para calcular N_{min} , al menos hasta que se completara la serie actual de estudios.

El NMFS define N_{min} como el percentil 20% de una distribución logarítmica normal (Wade y Angliss, 1997), calculada a partir de la estimación de abundancia (N) y el coeficiente de variación de N (CV):

$$N_{min} = N/\exp(0.842(\ln(1+CV^2))^{1/2})$$

En la actualidad se puede calcular N_{min} (y por lo tanto el límite anual de mortalidad por población, en lo sucesivo denominado LMS (Límite de Mortalidad por Stock)) para todas las poblaciones excepto el delfín lagenoringo (sin estimación de abundancia) y el delfín tornillo centroamericano (se avistó solamente una manada durante los estudios de 1986-1990, y no se pudo calcular un CV). (Sin embargo, si se usa la estimación preliminar de 1998 para el delfín tornillo centroamericano del estudio actual de NMFS, N_{min} sería 8.384 y el LMS 17 delfines en 2000 y 8 delfines en 2001). En la Tabla 1 se detallan las estimaciones de abundancia calculadas por NMFS y los límites de mortalidad de delfines establecidos en la Declaración de Panamá (0,2% y 0,1% de N_{min}).

APLICACION DE LOS LIMITES DE MORTALIDAD POR POBLACION

Durante las discusiones del Grupo de Trabajo se debatió extensamente la cuestión de cuáles poblaciones deberían ser asignadas un LMS. La definición de delfines en el Artículo I del APICD es “las especies de la familia Delphinidae asociadas con la pesquería de atún aleta amarilla en el Área del Acuerdo.” En la práctica, la CIAT incluye todos los delfinidos muertos en el cálculo de la utilización de los LMD de buques individuales y de la flota en general, sin tener en cuenta la especie ni si la mortalidad ocurrió en lances intencionales sobre delfines (mortalidad *incidental*) o en lances sobre objetos flotantes o atunes no asociados (mortalidad *accidental*). Durante la primera Reunión de las Partes del APICD se decidió reportar en tiempo real las mortalidades de solamente las siete poblaciones siguientes, objeto de los estudios de la CIAT de mortalidad y abundancia relativa en el pasado.

Delfín manchado nororiental	Delfín manchado occidental/sureño
Delfín tornillo oriental	Delfín tornillo panza blanca
Delfín común norteño	Delfín común central
Delfín común sureño	

Se daría seguimiento a otras especies de definidos, pero no en tiempo real. Se decidió también que el Grupo de Trabajo “estudiará las estimaciones de mortalidad correspondientes a los stocks manchado costero y tornillo centroamericano y considerará si se requiere un seguimiento más frecuente.” No se pudo realizar este estudio en junio de 2000, tal como se propuso inicialmente, porque la baja tasa de informes recibidos de buques en el mar causó problemas con la extrapolación a los buques que no reportan.

Manadas de especies mixtas

Una vez alcanzado el LMS de una población, los lances sobre otras poblaciones podrían ser afectados si la población restringida se encontrara en manadas mixtas con otras especies o poblaciones. Las manadas mixtas son comunes en el OPO, particularmente las que contienen delfines manchados y tornillo. Si, por ejemplo, se alcanzase el LMS del delfín tornillo oriental para ese año, un capitán tendría que pasar por alto aproximadamente la mitad de las manadas de delfines manchados nororientales porque estarían asociados con tornillos orientales, o si no separar todos los tornillos orientales de la manada antes de iniciar el lance.

Mortalidad accidental

Aplicar los LMS a las mortalidades accidentales de delfines podría ser problemático. Es posible que no se avisten antes de un lance varias especies que se asocian con objetos flotantes, o quizá entren en el cerco durante un lance sobre atunes no asociados o sobre un objeto flotante. Ya que estas mortalidades son, por definición, accidentales, sería difícil evitar encerrar estas especies una vez alcanzado el LMS. En su segunda reunión, celebrada en Ensenada en enero de 1999, el Grupo de Trabajo recomendó que las mortalidades en lances accidentales no fuesen restados del LMS.

APLICACIÓN

Se decidió en la primera Reunión de las Partes, celebrada en julio de 2000, que los LMS serían asignados inicialmente como límite global, mientras que se seguiría asignando los LMD a buques individuales. La intención era que los observadores enviaran por radio informes de la mortalidad por stock cada semana, y con mayor frecuencia si se estuviera cerca del LMS. Una vez alcanzado el LMS de una población, se prohibiría a la flota internacional entera realizar lances sobre manadas de delfines que incluyeran ese stock. Se resta cualquier mortalidad en exceso del LMS del límite del año siguiente. Cualquier modificación de las cifras reportadas por radio que resulte de la revisión de los datos del observador una vez terminado el viaje puede ser reflejada en la mortalidad del año en curso o el siguiente. Se reportan las estimaciones semanales de la mortalidad de estos stocks a los gobiernos con buques pescando en el Area del Acuerdo. Se avisa a los gobiernos cuando la mortalidad de un stock alcanza el 70% y 90% del LMS. A fin de que no se rebase el LMS, se asigna el 2% del mismo a una reserva.

Se calcularían LMS para cada una de las poblaciones definidas como “asociadas con” la pesquería. Los observadores enviarían informes semanales por radio de las mortalidades por población, con informes más frecuentes cuando la mortalidad total de una población se acercase al LMS. Una vez alcanzado el LMS de una población, se prohibiría a toda la flota internacional realizar lances sobre manadas de delfines que incluyeran ejemplares de esa población. En caso de que la mortalidad excediese el LMS, la diferencia sería restada del límite del año siguiente. Se proporcionaría a los buques y a los países participantes informes semanales de las mortalidades por población. Cualquier modificación de los informes radiofónicos realizada como resultado de la revisión de los datos del observador después de su regreso a tierra podría ser reflejada en la mortalidad del año en curso o el siguiente.

La aplicación del programa de LMS ha sido obstaculizada por el bajo porcentaje de informes recibidos de los buques en el mar. Típicamente se recibe un 30% de los informes, y por pabellón varía entre el 0 y 100%. Con un porcentaje general tan bajo y porcentajes consistentemente bajos para ciertas banderas, es problemática la extrapolación de la mortalidad al resto de la flota que no reporta y al resto del año.

LITERATURA CITADA

- Dizon, A.E., S.O. Southern, y W.F. Perrin. 1991. Molecular analysis of mtDNA types in exploited populations of spinner dolphins (*Stenella longirostris*). Rep. Int. Whal. Commn, Special Issue 13: 183-202.
- Dizon, A.E., W.F. Perrin, y P.A. Akin. 1994. Populations of dolphins (*Stenella* spp. and *Delphinus delphis*) in the eastern tropical Pacific: A phylogeographic classification. NOAA Tech. Rep. NMFS, 119. 20 pp.
- Heyning, J.E., y W.F. Perrin. 1994. Evidence for two species of common dolphins (genus *Delphinus*) from the eastern north Pacific. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County Contrib. in Science, 442. 35 pp.
- Perrin, W.F. 1975. Variation of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the eastern tropical Pacific and Hawaii. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 21: 1-206.
- Perrin, W.F. 1990. Subspecies of *Stenella longirostris* (Mammalia: Cetacea: Delphinidae). Proc. Biol. Soc. Wash., 103(2): 453-463.
- Perrin, W.F., M.D. Scott, G.J. Walker, y V.L. Cass. 1985. Review of geographical populations of tropical dolphins (*Stenella* spp. and *Delphinus delphis*) in the eastern Pacific. NOAA Tech. Rep. NMFS, 28. 28 pp.
- Perrin, W.F., P.A. Akin, y J.V. Kashiwada. 1991. Geographic variation in external morphology of the spinner dolphin *Stenella longirostris* in the eastern Pacific and implications for conservation. Fish. Bull., 89(3): 411-428.
- Perrin, W.F., G.D. Schnell, D.J. Hough, J.G. Gilpatrick Jr., y J.V. Kashiwada. 1994. Reexamination of geographic variation in cranial morphology of the pantropical spotted dolphin, *Stenella attenuata*, in the eastern Pacific. Fish. Bull., (2) 92: 324-346.
- Perryman W.L., y R.L. Westlake. 1998. A new geographic form of the spinner dolphin, *Stenella longirostris*, detected with aerial photogrammetry. Mar. Mamm. Sci., 14(1): 38-50.
- Wade, P.R., y R.P. Angliss. 1997. Guidelines for assessing marine mammal populations: Report of the GAMMS Workshop April 3-5, 1996, Seattle, Washington. NOAA Tech. Memo. NMFS-OPR-12. 93 pp.
- Wade, P.R. y T. Gerrodette. 1993. Estimates of cetacean abundance and distribution in the eastern tropical Pacific. Rep. Int. Whal. Commn, 43: 477-493.

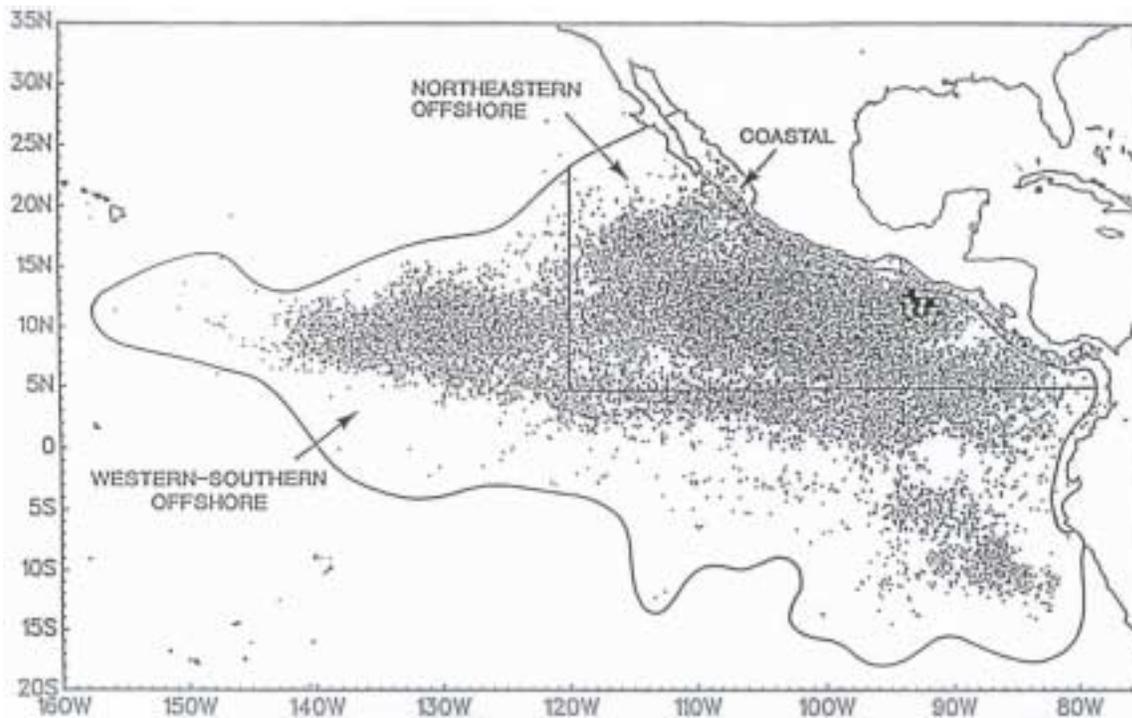


Figura 1. Distribución y poblaciones de delfines manchados (*Stenella attenuata*) en el OPO (figura tomada de Perrin *et al.*, 1985).

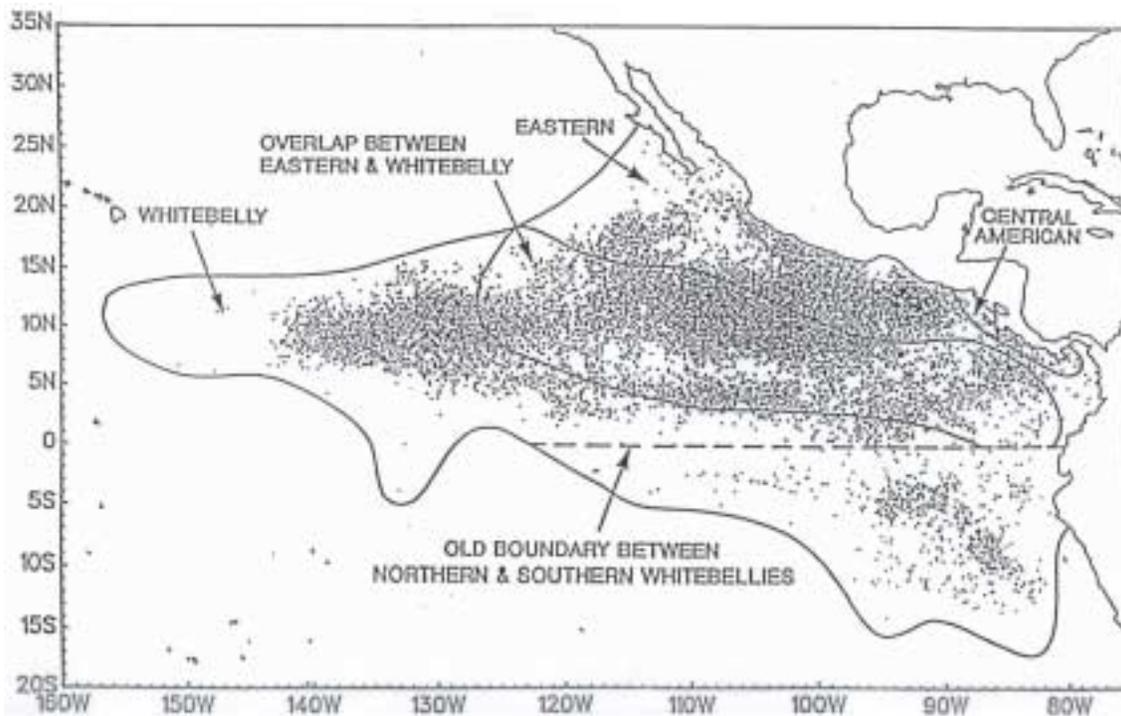


Figura 2. Distribución y poblaciones de delfines tornillo (*Stenella longirostris*) en el OPO (figura tomada de Perrin *et al.*, 1985).

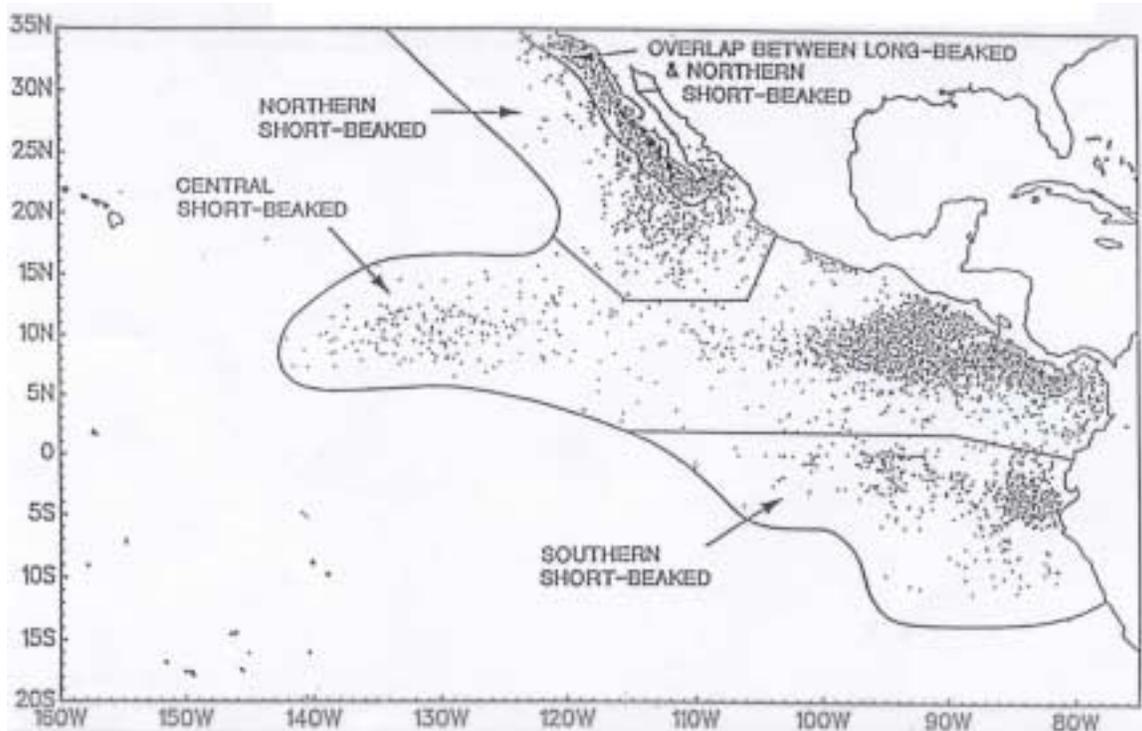


Figura 3. Distribución y poblaciones de delfines comunes (*Delphinus delphis* y *D. capensis*) en el OPO (figura tomada de Perrin *et al.*, 1985).

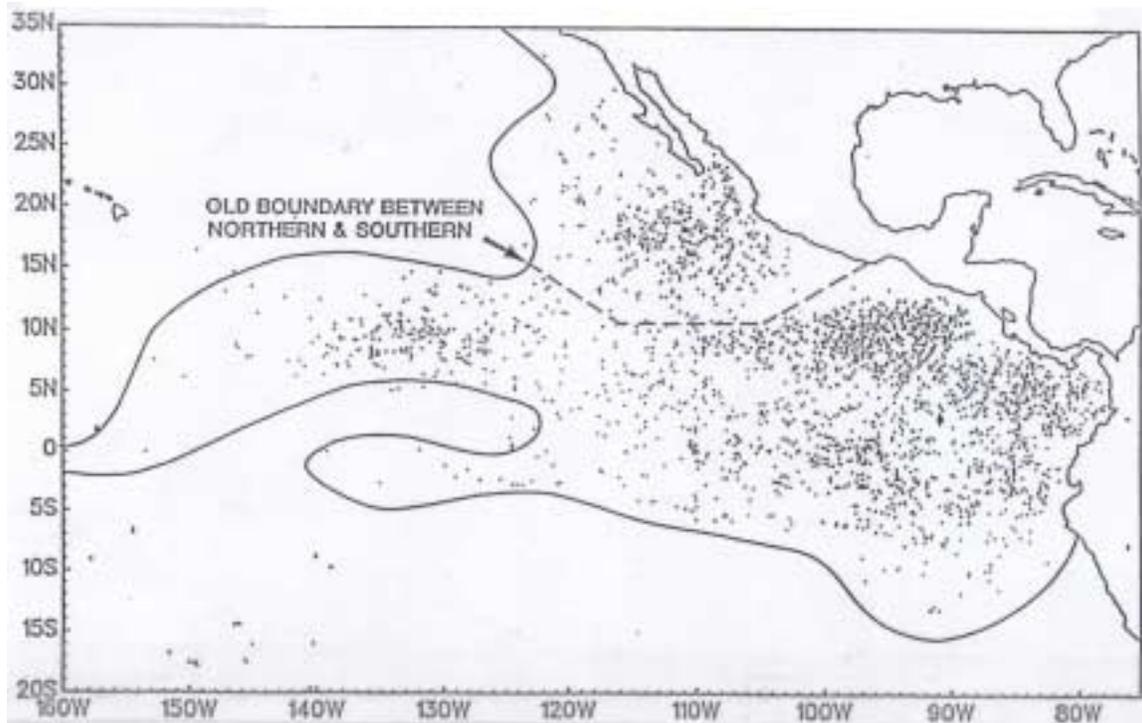


Figura 4. Distribución y poblaciones de delfines listados (*Stenella coeruleoalba*) en el OPO (figura tomada de Perrin *et al.*, 1985).

TABLA 1. Estimaciones de abundancia (N) y abundancia mínima (N_{min}), límites de mortalidad (LMS), y mortalidades de delfines en 1997, por población.

Población	N (x 1000)	N_{min} (x 1000)	0,2% N_{min}	0,1% N_{min}	Mortali- dad 1999
Delfín manchado (<i>Stenella attenuata</i>)					
Población nororiental	730,9	648,9	1.298	649	345
Población occidental/sureña	1.298,4	1.145,1	2.290	1.145	249
Población costera	29,8	22,5	45	22	17
Delfín tornillo (<i>Stenella longirostris</i>)					
Población oriental	631,8	518,5	1.037	518	363
Población panza blanca	1.019,3	871,9	1.744	872	192
Población centroamericana	(16,4)	-	-	-	13
Delfín común (<i>Delphinus delphis</i> y <i>D. capensis</i>)					
Población norteña	713,7	562,7	1.125	563	85
Población central	239,4	207,3	415	207	34
Población sureña	2.210,9	1.845,6	3.691	1.846	1
Delfín listado (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	1.918,0	1.745,9	3492	1.746	5
Delfín de Fraser (<i>Lagenodelphis hosei</i>)	289,3	219,8	440	220	0*
Delfín negro (<i>Tursiops truncatus</i>)	243,5	192,3	385	192	9
Delfín de Risso (<i>Grampus griseus</i>)	175,8	128,9	258	129	3
Delfín de dientes rugosos (<i>Steno bredanensis</i>)	145,9	112,2	224	112	0*
Ballena piloto (<i>Globicephala</i> spp.)	160,2	142,7	285	143	0*
Ballena melón (<i>Peponocephala electra</i>)	45,4	31,2	62	31	0*
Delfín lagenoringo (<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>)	11,2	8,4	17	8	0*
Orca pigmea (<i>Feresa attenuata</i>)	38,9	30,3	61	30	0
Orca falsa (<i>Pseudorca crassidens</i>)	39,8	24,4	49	24	0
Orca (<i>Orcinus orca</i>)	8,5	6,3	13	6	0

Estimaciones de abundancia (N) de Wade y Gerrodette (1993, y datos inéditos para delfines comunes norteños y centrales). Estimaciones de abundancia mínima (N_{min}) calculadas de normas de PBR en Wade y Angliss (1997).

* Ha ocurrido mortalidad de esta población o especie entre 1986 y 1999.