



**ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA ABUNDANCIA DE  
ALGUNAS ESPECIES DE PEQUEÑOS CETÁCEOS DEL  
ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL**

**Susana Noemí Pedraza ; Adrián Schiavini ; Enrique A. Crespo;  
Raúl González Y Silvana Dans.**

ISSN Nº 0328 – 462X

1996

Permitida la reproducción total o parcial citando a la fuente

*Plan de Manejo  
Integrado de la  
Zona Costera  
Patagónica*

GEF / PNUD  
WCS / FPN

Citar como :

Susana Noemí Pedraza ; Adrián Schiavini ; Enrique A. Crespo ; Raúl González Y Silvana Dans. ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA ABUNDANCIA DE ALGUNAS ESPECIES DE PEQUEÑOS CETÁCEOS DEL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL **Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica** (Puerto Madryn, Argentina) N° 17

Para mayor información dirigirse a:

Fundación Patagonia Natural

Marcos A. Zar 760, Puerto Madryn, (9120), Chubut, Argentina

Casilla de Correo 160

Tel. – Fax: (02965) 472-023 / 451-920 / 474-363

EMail: [pnatural@patagonianatural.org](mailto:pnatural@patagonianatural.org)

“ Los Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica implementado por Fundación Patagónica Natural (F.P.N.) y Wildlife Conservation International (W.C.S.) constituyen una herramienta de difusión de información no publicada que estas instituciones consideran de utilidad para la protección de la naturaleza de la región. La misma podrá ser utilizada con fines de enseñanza, divulgación y entrenamiento, y como material de referencia para el manejo de los recursos, citando la fuente. Las opiniones expresadas en estos Informes Técnicos son las de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de las organizaciones participantes”.

# ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA ABUNDANCIA DE ALGUNAS ESPECIES DE PEQUEÑOS CETÁCEOS DEL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

**Susana Noemí Pedraza (1, 2) ; Adrián Schiavini (3, 4, 5); Enrique A. Crespo ( 1,5,6) ; Raúl González (5, 7) Y Silvana Dans (1, 6).**

(1) Centro Nacional Patagónico (CONICET); (2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia; (3) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET); (4) Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia; (5) Fundación Patagonia Natural; (6) Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de la Patagonia; (7) Instituto de Biología Marina y Pesquera Alte. Storni.

## RESUMEN

La abundancia de delfines (tonina overa, delfín oscuro y delfín común) fue estudiada a lo largo de la costa de Patagonia, entre los 40°30' y 48° 10'S, en el Océano Atlántico Sudoccidental. Se realizaron siete relevamientos aéreos bajo la metodología de transectos de línea. Los datos de distancia fueron tomados desde el avión bimotor CASA-212 de la Prefectura Naval Argentina. El diseño de los vuelos se basó tanto en la distribución de avistajes como en información sobre la distribución de las presas principales de los pequeños cetáceos. La densidad estimada preliminarmente en estos relevamientos fue de 0.41073 ind/mn<sup>2</sup> para el delfín común, 0,4832 ind/mn<sup>2</sup> para el delfín oscuro y 0,41868 ind/mn<sup>2</sup> para la tonina overa. Si bien todas las estimaciones deben ser consideradas como preliminares, de éstas, la más robusta es la obtenida para el delfín oscuro, de la que se calcula una población no inferior a los 7000 individuos para el área comprendida entre Isla Escondida en Chubut y Cabo Blanco en Santa Cruz.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos fundamentales del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica (P.M.I.Z.C.P) fue contar con información actualizada sobre la distribución y abundancia de mamíferos marinos en la zona de estudio. En consecuencia, uno de los blancos de estudio principales eran los pequeños cetáceos (delfines) que habitan la plataforma continental argentina.

De las diferentes especies de delfines se seleccionaron tres como objetivos iniciales, debido a su importancia dentro de la región patagónica y por su interés derivado de potenciales efectos de interacciones con pesquerías comerciales. Estas especies fueron *Delphinus delphis* (delfín común), *Cephalorhynchus commersonii* (tonina overa) y *Lagenorhynchus obscurus* (delfín oscuro).

## SELECCIÓN DEL LUGAR Y TIEMPO

La decisión del lugar y tiempo en el que se realizaron los muestreos se basó en información de diversas fuentes. A nivel general se utilizó recopilación de avistajes de la bibliografía, de encuestas realizadas a los oficiales y patrones de pesca de la flota que opera en la ciudad de Puerto Madryn, y de observaciones realizadas por los autores u observadores a bordo en embarques y/o salidas de investigación oceanográficas y/o pesqueras. Específicamente, para *Delphinus delphis* se analizó información recopilada en el Golfo San Matías desde 1985 - 1990. Para *Lagenorhynchus obscurus* se analizó información recopilada en el Golfo San Matías desde 1989 -1993 Y de la bibliografía desde 1979 - 1985. Para *Cephalorhynchus commersonii* se analizó información recopilada en el Atlántico Sudoccidental desde Península de Valdés hasta Río Gallegos desde 1992 - 1995 Y desde Puerto Lobos hasta el Pasaje de Drake en la bibliografía desde 1931 - 1977. Se realizaron mapas de distribución espacio-temporal (mes a mes) para las tres especies en cuestión. Junto con esta información se analizó la distribución espacio-temporal de los ítem presa, merluza y anchoita. para la tonina y el delfín oscuro respectivamente (Otero et al, 1982; Angelescu y Anganuzzi 1981; Cousseau et al, 1981) . Además se consideró el esfuerzo realizado en cada mes del año para obtener los avistajes.

Con toda esta información se decidió el momento y el lugar adecuado para realizar los relevamientos aéreos. Entre noviembre de 1994 y diciembre de 1995 se realizaron 7 relevamientos piloto (Tabla 1) , en las áreas indicadas en la Fig. 1. El procedimiento que se llevó a cabo para recopilar la información es el descrito en el Informe Técnico N° 5 (Schiavini y Pedraza, 1996), volcando los datos obtenidos a campo en una planilla (Formulario para el relevamiento de delfines).

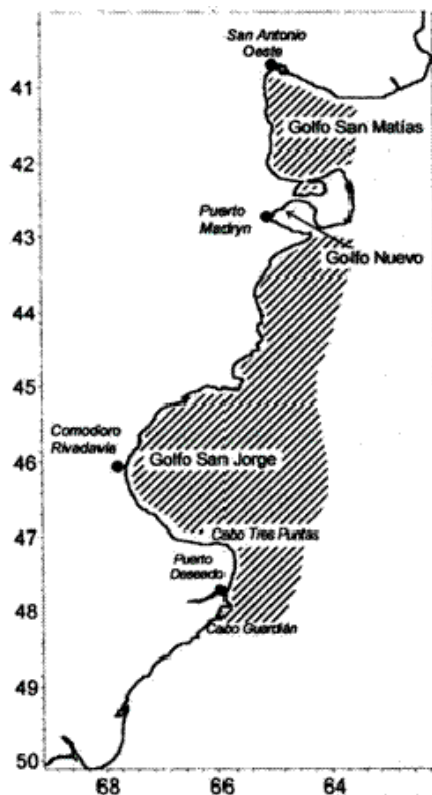
Tabla I. Relevamientos aéreos realizados en el Atlántico Sudoccidental

<i>Vuelo</i>	<i>Fecha</i>	<i>Área relevada</i>	<i>Esfuerzo (mn)</i>
1	17/11/94	Comodoro Rivadavia a Puerto Deseado	137
2	27/11/94	Cabo Raso a Comodoro Rivadavia	460
3	09/05/95	Golfo San Matías	8443,8
4	31/08/95	Golfo San Matías	843,8
5	08/11/95	Punta Ninfas a Isla Rasa	486,5
6	27/11/95	Boca del Golfo San Jorge	615
7	12/12/95	Cabo Blanco a Puerto Deseado	405

## ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos fueron analizados en base a la filosofía del muestreo de poblaciones mediante transectos lineales aplicados a animales que son observados en grupos. Para el análisis de los datos se utilizó el programa DIST ANCE (Lacee et al, 1994). Este programa permite evaluar los datos observados simulando el proceso de detección, es decir, el proceso mediante el cual los animales son detectados desde el avión. Intuitivamente, al intentar observar a los animales desde una altura de unos 150 m., siempre va a ser más fácil detectar los animales que estén directamente debajo del avión; inversamente, cuanto más lejos del avión emerjan los animales a la superficie,

Figura 1. Áreas de relevamientos aéreos en el Atlántico Sudoccidental



será menos probable detectarlos. De este modo, si luego del vuelo se observan los datos, se ve que cerca de la línea ( transecta ) hay más observaciones y lejos de ella menos. El programa DIST ANCE tiene la facilidad de permitir la simulación de este proceso, ajustando diversas

funciones matemáticas (modelos) a los datos observados, es decir, encontrar una función que representa del mejor modo posible como decae la cantidad de avistajes a medida que nos alejamos de la línea (transecta).

Para estimar la densidad de animales en el área es necesario primero ajustar los datos de distancias a funciones matemáticas que representen cómo decae la probabilidad de detectar animales a medida que las observaciones se alejan de la línea. Estas funciones, denominadas funciones de detección, se denominan la funciones claves o principales, a las que se puede adicionar otra función que se denomina la serie de expansión. Lo que se busca con estas funciones es contar finalmente con una estimación del número de animales sobre la línea, estimación que luego se extrapola al área de muestreo. El modelo general que se intenta ajustar tiene la forma:

$$g(y) = \text{función clave } (y) [ 1 + \text{serie de expansión } (y)]$$

donde  $g(y)$  es la función de probabilidad de detección en base a la distancia a la línea ( $y$ ).

Para este estudio se utilizaron diversos modelos disponibles en el programa DIST ANCE:

### FUNCIONES CLAVE

Función Uniforme Función heminormal Función tasa de riesgo

### SERIES DE EXPANSIÓN

Serie de cósenos

Polinomio simple

Polinomio de Hermite

Las funciones y la combinación de series de expansión finalmente usadas fueron:

- Heminormal
- Heminormal con polinomio de Hermite Heminormal con serie de cosenos Uniforme
- Uniforme con serie de cósenos (Serie de Fourier) Uniforme con polinomio simple
- Tasa de riesgo
- Tasa de riesgo con polinomio simple
- Tasa de riesgo con polinomio de Hermite
- Tasa de riesgo con serie de cósenos

Para elegir un modelo determinado de entre todos los modelos evaluados como posibles, se siguen varios criterios concurrentes que se obtienen luego de diversos pasos.

En primer término se ajusta un modelo general, es decir, sin ninguna serie de expansión. En este análisis en todas las estimaciones se eligió la heminormal. De la inspección visual de la distribución y estructura de los datos (el histograma de distribución de frecuencias de avistajes en función de la distancia), se determina la existencia de observaciones lejanas que aportan poco a la estimación de la densidad, la presencia de picos en los datos que afectan el criterio de forma deseado ( que la frecuencia de las observaciones caiga con la distancia a la línea), y la presencia de eventuales picos debidos al redondeo en la medición de los ángulos o distancias.

En base a esta inspección previa, se decide el truncado de parte de los datos que se encuentran más a la derecha, es decir, se eliminan para el ajuste de la función de detección parte de los datos, que normalmente llega al 10 % de los datos a la derecha, es decir, los más lejanos a la línea. Otra alternativa es truncar a la derecha a partir de un valor definido de distancia. Posteriormente al truncado se decide el agrupamiento adecuado de los datos, es decir, como se definen los intervalos para que el programa evalúe el ajuste de las funciones; esto ayuda a mejorar la forma de la distribución de los datos, contribuyendo a lograr un criterio de forma deseado.

Luego de diversas corridas del modelo general elegido, probando las diversas variantes de agrupamiento y truncado comentadas en el párrafo precedente, se elige un truncado y agrupamiento considerado óptimo para el momento. la elección de las condiciones óptimas se basa fundamentalmente en lograr reducir el coeficiente de variación del estimador de la densidad así como en la forma general del histograma de distribución de frecuencias de distancias.

Una vez elegido el truncado y agrupamiento adecuados, se puede pasar a comparar diversos modelos entre sí. Los criterios para comparar y elegir distintos modelos son diversos: el valor denominado "Criterio de Información de Akaike", la prueba de "Cociente de Verosimilitud" y la prueba de Bondad de Ajuste. Una referencia a estos tres modos de elegir modelos puede hallarse en Buckland et al 1993. El "Criterio de Información de Akaike" (denominado AIC value en el programa DISTANCE) permite comparar modelos de naturaleza distinta, es decir, modelos derivados de diferentes funciones clave. Se elige el modelo cuyo valor de "Criterio de Akaike" sea menor. El "Cociente de Verosimilitud" permite evaluar el incremento en adecuación del modelo con la adición de términos en las series de ajuste, es decir, evalúa el mejoramiento de ajuste debido a la adición de términos; trabaja en consecuencia con modelos derivados de la misma función clave. La prueba de Bondad de Ajuste ( conocida como l) mide si las diferencias entre los valores observados y los predichos por el modelo es significativa.

Normalmente el programa evalúa modelos derivados de una función clave y elige el adecuado basándose en el cociente de verosimilitud. Luego compara cada uno de estos modelos derivados de una función clave en base al valor del Criterio de Información de Akaike ( se recomienda que si la diferencia en este valor de Criterio de Akaike es mayor que 2, se elija el modelo de menor valor). El programa permite elegir finalmente el modelo óptimo basándose exclusivamente en considerar al modelo con menor Criterio de Información de Akaike. Sin embargo, en este caso se evaluó cada uno de los modelos derivados de una función clave comparándolos no sólo en base al Criterio de Información de Akaike, sino también en base al ajuste de la función a la distribución de distancias,  $X^2$ , así como en base a los valores del coeficiente de variación. de este modo. modelos que aparecían atractivos en base al valor de Criterio de Información de Akaike, eran desechados basándose en los valores del coeficiente de variación de la densidad.

Aún luego de obtener un modelo óptimo con una serie de ajuste incluida, puede ser necesario reagrupar los datos para mejorar el ajuste o para reducir el valor del coeficiente de variación. Este procedimiento es en consecuencia iterativo, es decir, se repite varias veces hasta lograr la combinación óptima de agrupación de datos y ajuste de él o los modelos.

Puede ocurrir el caso de que finalmente varios modelos resulten adecuados ya sea que tengan ajuste similar, o valor similar de AIC y coeficientes de variación no muy diferentes. En la elección final del modelo puede primar el uso común que se haya hecho en otros antecedentes publicados sobre el grupo animal bajo estudio.

Finalmente, el programa estima la densidad, el tamaño medio de grupo, la tasa de encuentro (cantidad de observaciones o detecciones por unidad de recorrido) así como medidas de dispersión y error de estas estimaciones. Además estima la contribución de diversos factores a la varianza del estimador de densidad (por el ajuste de las funciones, por el tamaño de grupo, si corresponde, y por la tasa de encuentro). El tamaño medio de grupo fue determinado como simple media aritmética y la varianza de los estimadores de abundancia como simple varianza.

## ***RESULTADOS y DISCUSIÓN***

### ***• Delfín común ( *Delphinus delphis* )***

Los relevamientos de delfín común se realizaron en el Golfo San Matías, en dos momentos distintos del año. otoño e invierno (Tabla 2). Debido a que el esfuerzo realizado y la zona relevada fueron las mismas, cada relevamiento fue considerado como una réplica en el análisis. Se usó el modelo tasa de riesgo para realizar las estimaciones, teniendo en cuenta que es el utilizado normalmente en cetáceos ( Forney et al., 1995; Hiby and Hammond, 1989). De acuerdo a estas estimaciones preliminares en el área del Golfo San Matías la densidad de la especie sería de 0.41073 ind/km<sup>2</sup>• Debido al bajo número de observaciones (que determina un alto coeficiente de variación, CV%), este valor debe considerarse como un dato preliminar y se hacen necesarios nuevos relevamientos, con el objeto de obtener una estimación del valor poblacional más robusta. Las diferencias observadas en las distintas réplicas pueden deberse a movimientos estacionales de los individuos fuera del área de muestreo y a factores ambientales no controlados durante la experiencia.

**Tabla 2.** Estimaciones de abundancia de delfín común (*Delphinus delphis*), en relevamientos aéreos. Golfo San Matías, 1995

	X	CV%	Intervalo de confianza del 95%
<b><u>Golfo San Matías (Réplica 9/05/95)</u></b>			
Tamaño de grupo	7,1667	63,78	(1,5958; 32,185)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,087356	88,10	(0,18139; 0,42070)
Tasa de encuentro (ind./mn)	0,01386	59,74	(0,004321; ,044471)
Densidad (ind/ mn <sup>2</sup> )	0,62605	108,76	(0,10062; 3,8953)
Número de individuos	2844	108,76	(457; 17696)
<b><u>Golfo San Matías ( Réplica 31108/95)</u></b>			
Tamaño de grupo	2,4	31,18	(1,0303; 5,5903)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,076658	94,20	(0,014797; 0,39714)
Tasa de encuentro (ind./mn)	0,012165	68,41	(0,0032707; 0,04549)
Densidad (ind/ mn <sup>2</sup> )	0,18398	99,22	(0,03365; 1,0059)
Número de individuos	836	99,22	(153; 4570)
<b>TOTAL</b>			
Densidad (ind/mn <sup>2</sup> )	0,41073	84,18	(0,06256; 2,6966)
Número de individuos	1866	84,18	(284; 12251)

**• *Tonina overa ( Cephalorhynchus commersonii)***

Estos relevamientos se realizaron en la misma zona y en la misma época del año, fines de primavera; pero en dos momentos distintos, 1994 y 1995, y aumentando el esfuerzo en el segundo relevamiento; considerándose cada uno de ellos como un estrato, en el análisis (Tabla 3).

El modelo usado fue el de Tasa de Riesgo ( Forney et al., 1995; Hiby and Hammond, 1989), si bien cuatro modelos ajustaron los datos con resultados similares.

Los CV% de estas estimaciones son mucho menores que aquellos obtenidos para el delfín común, aunque la densidad obtenida se encuentra en el mismo orden de magnitud 0.41868 ind/mn<sup>2</sup>. Al analizar los datos la distribución de frecuencias de las observaciones presenta un pico notable entre los 70 y 140 metros de distancia, esto representa una violación al supuesto de que se puede ver a todos los animales sobre la línea. Este pico se puede deber al) una falla en el comportamiento de los observadores, presentando una tendencia a observar más lejos de la línea que cerca de ella o en ella, obteniéndose como resultado una falta relativa de observaciones cerca de la línea ; 2) la alta velocidad de desplazamiento del avión, provoca que no se detecten los animales sobre la línea, produciendo por ende la misma consecuencia que en 1). En ambas situaciones lo que se obtiene es una estimación sesgada negativamente de la densidad.

Las diferencias en la estimación de abundancia observadas en los dos estratos se deben a factores ambientales (abióticos y bióticos) no controlados durante la experiencia.

**Tabla 3.** Estimaciones de abundancia de tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*), en relevamientos aéreos. Cabo Blanco a Sur de Puerto Deseado

	- X	CV%	Intervalo de confianza del 95%
<b><u>Estrato 17 de noviembre 1994</u></b>			
Tamaño de grupo	1,9048	15,75	(1,3741; 2,6404)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,49665	33,71	(0,24125; 1,0224)
Tasa de encuentro (ind/mn)	0,15317	32,10	0,075433; 0,31103)
Densidad (indl mn <sup>2</sup> )	0,94599	37,21	(0,44093; 2,0296)
Número de individuos	1245	37,21	(580; 2671)
Tamaño de grupo			
<b><u>Estrato 12 de diciembre 1995</u></b>			
Tamaño de grupo	2,3077	26,60	(1)055; 4,0793)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,10408	29,78	(0,0557555; 0,18820)
Tasa de encuentro (ind/mn)	0,032099	27,95	(0,018285; 0,056349)
Densidad (indl mn <sup>2</sup> )	0,24018	39,23	(0,11035; 0,52275)
Número de individuos	316	39,23	(145; 688)
<b>TOTAL</b>			
Densidad (ind/mn <sup>2</sup> )	0,41868	28,23	(0,23952; 0,73185)
Número de individuos	551	28,23	(315; 963)

• ***Delfín Oscuro (Lagenorhynchus obscurus).***

Los relevamientos para realizar las estimaciones de abundancia de esta especie fueron realizados en dos áreas: Punta Ninfas a Isla Rasa y Boca del golfo San Jorge. Para el análisis ambas áreas fueron tratadas como estratos (Tabla 4) teniendo en cuenta la diferencias en el esfuerzo y en la extensión latitudinal de las áreas en cuestión.

Tres modelos ajustaron a los datos seleccionándose el modelo Tasa de Riesgo (Schiavini et al., 1996).

Al analizar los resultados se observa un pico entre los 80 y 100 m de distancia a la línea central, las explicaciones más plausibles .son iguales que para la tonina overa, también podrían deberse a un redondeo en los ángulos (Schiavini et al., 1996). Si bien estos relevamientos son los que presentan menores valores en CV%, constituyen una estimación preliminar, con un sesgo negativo.



**Tabla 4.** Estimaciones abundancia de delfín común (*Lagenorhynchus obscurus*), en relevamientos aéreos, 1995

	$\bar{X}$	CV%	Intervalo de confianza del 95%
<b><u>Estrato Punta Ninfas a Isla Rasa ( 8 de noviembre)</u></b>			
Tamaño de grupo	3,50	16,84	(2.50; 4.90)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,3626	27,01	(0.2112; 6.6204)
Tasa de encuentro (ind/mn)	0.07400	23.67	(0.0456; 0.1200)
Densidad (indl mn2)	1,259	31,83	(0.6768; 2.3420)
Número de individuos	4410	31,83	(2371; 8204)
<b><u>Estrato Golfo San Jorge (27 de noviembre )</u></b>			
Tamaño de grupo	1,55	15,15	(1.13; 2.12)
Densidad de los grupos (grupos/mn <sup>2</sup> )	0,1594	30,46	(0.0837; 0.3032)
Tasa de encuentro (ind/mn)	0,03252	27,55	(0.0176; 0.0600)
Densidad (indl mn2)	0,247	34,02	(0.1239; 0.4926)
Número de individuos	2842	34,02	(1425; 5667)
<b>Total</b>			
Densidad (ind/mn <sup>2</sup> )	0,4832	25,16	(0.2955; 0.7901)
Número de individuos	7252	25,16	(4435; 11858)

También se observan diferencias en las estimaciones de abundancia para las zonas, sin que exista un solapamiento en los intervalos de confianza del 95%, esto se debe fundamentalmente a que hay que una distribución espacial diferencial en ambas áreas, posiblemente relacionado con su asociación con la anchoita y otras presas (Crespo et al, 1996; Koen Alonso et al, 1996).

Es de destacar que en ninguna de las estimaciones se han hecho correcciones por animales sumergidos, lo que corregiría en parte el sesgo negativo de todas las estimaciones.

## CONCLUSIÓN

Los siete relevamientos Llevados a cabo para la estimación de abundancia de pequeños cetáceos en el transcurso del PMIZCP constituyen el primer paso en este sentido ya que se carecía de antecedentes previos. Por tratarse de la primera experiencia, las estimaciones obtenidas y presentadas en este informe deben ser tomadas como preliminares. Aún así, existe diferente calidad en las estimaciones obtenidas para las tres especies.

Indudablemente, el delfín oscuro cuenta con las mejores estimaciones debido a los bajos coeficientes de variación. La tonina overa lo sigue en orden. Por último, el delfín común tiene los coeficientes de variación más altos como consecuencia, en parte, de las condiciones en las que se realizaron los relevamientos.

Todas las especies necesitan ser reevaluadas en el futuro cercano, no sólo como herramienta de monitoreo poblacional, sino también para ajustar los diseños y mejorar las estimaciones.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue realizado en parte con el apoyo del Plan de Manejo integrado de la Zona Costera Patagónica (P.M.I.Z.C.P), un proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (G.E.F.) a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (U.N.D.P) y ejecutado por la Oficina de las Naciones Unidas para el Servicio de Proyectos (U.N.O.P.S.)

Los autores desean agradecer a la Prefectura Naval Argentina por el apoyo logística que permitió hacer los relevamientos, en particular a los Prefectos Raúl Lanci, Luís Berta, Ricardo Blanco, Juan Carlos Salvarezza y a toda la tripulación del avión CASA-212. A Alejandro Chizzini. Néstor García, Sandro Acosta, Juan Carlos Aguerrebere y Mariano Coscarella por su ayuda durante los vuelos como observadores. A la M. Se. Natalie Goodall, por la información de avistajes.

## REFERENCIAS

- Angelescus, V. y Anganuzzi, A. 1981. Resultados sobre la alimentación de la anchoita (*Engraulis anchoita*) en el área explorada por el B/I "Shinkai Maru" durante las campañas VI ( 21/09/78 - 12/10/78) Y VIII ( 20/11/78 - 19/12/78) en el mar epicontinental Argentino. Campañas de Investigación Pesqueras realizadas en el Mar Argentino por los B/I "Shinkai Maru" y "W Herwig" y el B/P "Marburg", años 1978 y 1979. Resultados de la parte Argentina. INIDEP. Contribución N° 383 : 281 - 298
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. and Laake, J.L. 1993. Distance Sampling. Estimating abundance of biological populations. 1 st ed. Chapman & Hall. 446pp.
- Cousseau, M.B., Gru, D.L. y Hansen, J.E. 1981. Resultados de dos campañas pelágicas llevadas a cabo por el B/I "Shinkai Maru" en la primavera del año 1978. Campañas de Investigación Pesqueras realizadas en el Mar Argentino por los B/I "Shinkai Maru" y "W Herwig" y el B/P "Marburg", años 1978 y 1979. Resultados de la parte Argentina. INIDEP. Contribución N° 383 : 42 - 58
- Crespo, E.A., Pedraza, S.N., Coscarella, M., García, N.A., Dans, S.L., Iñiguez, M., Reyes, L.M., Koen Alonso, M., Schiavini, A.C.M. and Gonzalez R. Distribution of dusky dolphins *Lagenorhynchus obscurus* ( Gray, 1921) in the Southwestern Atlantic Ocean with notes on size of herds". SC/48/SM21 Working paper presented to 48 th Annual Meeting of the IWC, Scientific Committee Meeting, Small Cetacean Sub-Committee, June 1996 ( Unpublished)
- Forney, K.A., Barlow, J. and Carretta, Jv. 1995. The abundance of cetaceans in California waters. Part II: Aerial surveys in winter and spring of 1991 and 1992. Fish. Bull. (US) 93: 15-26
- Hiby, A.R. and Hammond, P.S. 1989. Survey techniques for estimating abundance of cetaceans, pp 47-80. In: G.P. Donovan (de.) The comprehensive Assessment of whale Stocks: the early years. Rep. int. Whal. Comm. (special issue 11), 210 pp.
- Koen Alonso, M., Crespo, E.A., García, N.A., Pedraza, S.N. and Coscarella, M. 1996. Diet of dusky dolphin, *Lagenorhynchus obscurus*, in the coast of Patagonia, Argentina. Working paper presented to 48 th Annual Meeting of the IWC, Scientific Committee Meeting, Small Cetacean Sub-Committee, June 1996 ( Unpublished)
- Laake, J.L., Buckland, S.T., Anderson, D.R. and Burnham, K.P. 1994. DISTANCE User's Guide. V2.1. Colorado Cooperative Fish & Wildlife Research Unit Colorado State University, Fort Collins, CO. 84pp.
- Otero, H.O., Bezzi, S.I., Renzi, M.A. y Verazay, G.A. 1982. Atlas de los Recursos Pesqueros Demersales del Mar Argentino. INIDEP. Contribución N° 423: 248pp.
- Schiavini, A. Y Pedraza, S.N. 1996. Consideraciones teóricas y prácticas para el relevamiento aéreo de poblaciones de delfines. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. GEFIPNUDI WCSIFPN. Informe Técnico N° 5, 17 pp.
- Schiavini, A. C. M., Pedraza, S.N., Crespo, E.A., González, R. and Dans S. 1996. The abundance of dusky dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) off central Patagonia, Argentina. Results from a pilot survey in spring 1995. Working paper presented to 48 Th Annual Meeting of the IWC, Scientific Committee Meeting, Small Cetacean Sub-Committee, June 1996 ( Unpublished).