

**First report of a *Steno bredanensis*
(Cetartiodactyla: Delphinidae) off
the coast of Oaxaca, Mexico**

Primer registro de *Steno bredanensis* (Cetartiodactyla: Delphinidae) en la costa de Oaxaca, México

Francisco Villegas-Zurita^{1*}

¹ Instituto de Ecología, Universidad del Mar. Ciudad Universitaria s/n, Puerto Ángel, Oaxaca, 70902, México. E-mail: fvillegas@angel.umar.mx (FVZ).

*Corresponding author

Introduction: The rough-toothed dolphin, *Steno bredanensis*, is unique among Delphinidae as the gradual slope of the front portion of its skull forms a long, narrow beak with no separation between the melon and the snout. The species is distributed in the tropical and subtropical waters of the Pacific, Atlantic, and Indian Oceans. In Mexico, the species' distribution is based on records of strandings and sightings along the Pacific coasts of Baja California, Baja California Sur, Nayarit, and Sonora; and off the coasts of Veracruz and Yucatan in the Gulf of Mexico. This paper reports the live stranding of a juvenile male of the species in the community of Cerro Hermoso in Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca, in September 2012. Measurements of the cranium and periotic-timpanic bone complex as well as the vertebra count of the stranded individual are presented here in the first published record of this species in the state.

Methods: Identification guides and general descriptions of the species were used to identify the species of the stranded individual based on two prominent characteristics: 1) the gently sloping beak with no clearly defined melon, and 2) the individual's body. An external examination was performed in order to identify the possible cause(s) of the stranding. Prior to the necropsy, 13 body measurements were taken. The skeleton was then obtained using bacterial maceration to permit measurement of the periotic-timpanic bone complex and cranium and determination of the dental (based on the alveolar count) and vertebral formulas.

Results: The cause of the stranding is not determined. As is characteristic of the species, the specimen presented hollow, conical teeth with a roughened surface created by ridges in the enamel. On the left side, the upper and lower dental series consisted of 21 alveoli each, while the right upper and lower dental series consisted of 22 alveoli each. The body measurements are presented in Figure 2, cranial and periotic-timpanic bone complex measurements in Figure 3. The vertebral formula was as follows: 7C, 13T, 16L, 29Ca (total = 65 + 25 chevrons in the caudal region). The vertebrae 1C and 2C were fused.

Discussion and conclusions: Our understanding of the biodiversity of the order Cetartiodactyla in the state of Oaxaca is still in its infancy; sporadic studies and opportunistic records of strandings have confirmed the presence of eight species of the family Delphinidae. This report on *S. bredanensis* increases the total number of marine mammal species recorded in the state and highlights the need for increased research and monitoring efforts aimed at understanding the ecology and diversity of the marine mammals that inhabit the waters off the coast of Oaxaca.

Key words: Cranial measurements; odontocete; rough-toothed dolphin; stranding; vertebral count

Introducción

Steno bredanensis es conocido con los nombres comunes de esteno y delfín de dientes rugosos. Se caracteriza por sus hábitos pelágicos, encontrándose generalmente en aguas oceánicas profundas y ocasionalmente cerca de la costa, con profundidad de 15 m (Delgado 1994; West *et al.* 2011). Suelen viajar solitarios o en grupos de varios tamaños, que van desde dos hasta 160 animales (Watkins *et al.* 1987; Baird *et al.* 2008). Se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico (Miyazaki y Perrin 1994). En México, Urbán y Guerrero-Ruíz (2008) sitúan su distribución basada en registros de varamientos y avistamientos en localidades de Baja California, Baja California Sur (incluido el Golfo de California), Nayarit y Sonora en el Pacífico, y en Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz (Galindo *et al.* 2007) y Yucatán en el Golfo de México.

Se distingue de otros delfínidos pequeños debido a que la porción frontal del cráneo se inclina gradualmente, formando un rostro largo y estrecho, con ausencia de una separación entre el melón y el hocico (West *et al.* 2011). Tiene la aleta dorsal falcada con terminación en punta y coloración oscura, con sombras negras, blancas y grises, en el dorso se forma una franja negra que se vuelve angosta entre el rostro y la aleta dorsal, haciéndose ancha por detrás de ésta, los costados son grisáceos y el vientre blanco (Carwardine 2002; Urbán y Guerrero-Ruíz 2008). La zona del hocico, garganta y parte ventral de los costados presentan manchas de color blanco-amarillento o rosado-blancuecino (Carwardine 2002). Presentan dimorfismo sexual, dado que los machos alcanzan una longitud de 283 cm y las hembras 270 cm, con peso máximo reportado de 155 kg (Miyazaki y Perrin 1994; Siciliano *et al.* 1994).

Este trabajo documenta el varamiento vivo de un ejemplar de *S. bredanensis*, reportado por habitantes de la comunidad de Cerro Hermoso, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca, el 6 de septiembre de 2012, en las coordenadas 15° 58' 06.21" N y 97° 32' 14.66" W. Personal del Parque Nacional Lagunas de Chacahua acudió al sitio y trasladó el ejemplar a la Universidad del Mar campus Puerto Escondido, muriendo en dicho trayecto. En el campus se corroboró la especie por el característico rostro con pendiente suave sin melón definido y por la coloración del cuerpo. Esta apreciación inicial se corroboró empleando las guías de identificación de Carwardine (2002), Folkens *et al.* (2002) y la descripción general de West *et al.* (2011). Se realizó una revisión general del ejemplar para determinar las posibles causas del varamiento, se tomaron medidas corporales (Figura 1) y se realizó la necropsia. Como resultado de lo anterior, se determinó el estado ontogénico como juvenil por su longitud total (180 cm) y al observar los pliegues genitales el sexo fue determinado como macho. El ejemplar presentó coloración del cuerpo gris oscuro a negro con jaspeado en gris claro (Figura 2). Durante la inspección externa no se observaron lesiones ni cicatrices y al practicar la necropsia tampoco se observaron lesiones ni evidencias de anomalías en órganos y tejidos, por lo que las causas de varamiento y muerte no fueron determinadas.

Con el objetivo de conocer la fórmula vertebral y obtener medidas craneales se procesó el esqueleto, mediante descarnado y limpieza por la técnica de maceración bacteriana. Las medidas craneales y del complejo timpanoperiótico se tomaron de acuerdo a Perrin (1975) y Kurihara y Oda (2007) con un vernier electrónico Fowler y para medidas mayores de 150 mm se empleó una regla milimétrica de 700 mm. Adicionalmente se realizó el conteo de alvéolos dentarios en maxilares y mandibulares. La fórmula vertebral fue de 7C, 13T, 16L, 29Ca (total=65) incluyendo 25 huesos chevrones. Las vértebras 1C y 2C (Atlas y axis respectivamente) mostraron fusión del centrum. Presentó dientes cónicos huecos con las características arrugas en la superficie externa del esmalte, se contabilizaron 21 alveolos en la serie dentaria superior izquierda y 22 en la derecha, y 21 en la serie dentaria inferior izquierda y 22 en la derecha. Los

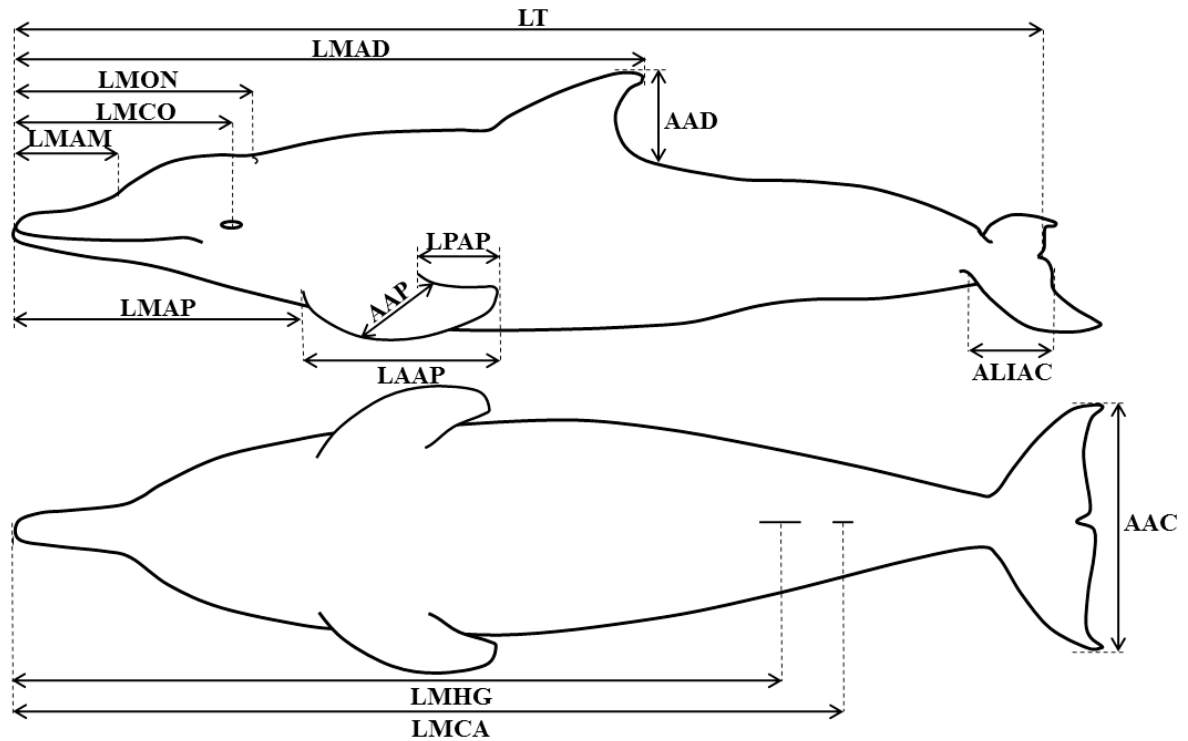


Figura 1. Caracteres morfológicos del ejemplar varado: LT Longitud total desde la punta de la mandíbula hasta el inicio de la escotadura de la aleta caudal 180 cm; LMAM Longitud desde la punta de la mandíbula hasta el ápice del melón 12 cm; LMON Longitud desde la punta de la mandíbula hasta el centro del orificio nasal 29.5 cm; LMAD Longitud desde la punta de la mandíbula hasta la punta de la aleta dorsal 101.5 cm; LMCO Longitud desde la punta del mandibular al centro del ojo 30 cm; LMAP Longitud desde la punta del mandibular al borde anterior de la aleta pectoral 45 cm; LMHG Longitud desde la punta del mandibular al centro de la hendidura genital 105 cm; LMCA Longitud desde la punta del mandibular al centro del ano 130 cm; AAD Altura de la aleta dorsal 14 cm; LPAP Longitud anterior de la aleta pectoral 30 cm; Longitud posterior de la aleta pectoral 22.5 cm; AAP Ancho de la aleta pectoral 11.5 cm; AAC Ancho de la aleta caudal 43 cm; ALIAC Ancho del lóbulo izquierdo de la aleta caudal 13 cm.

valores de las medidas del cráneo y complejo timpanoperiótico se presentan en la Figura 3. El esqueleto fue depositado en la Colección Osteológica de Mamíferos Marinos de la Universidad del Mar (COMMUMAR) con la clave de ingreso 120011SB1.

Cabe mencionar que el conocimiento sobre la biodiversidad del orden Cetartiodactyla en el estado de Oaxaca, es incipiente y reside principalmente en estudios esporádicos y oportunistas de varamientos. Con estos aportes, se ha confirmado la presencia de especies de la familia Delphinidae; *Stenella coeruleoalba* (Wilson et al. 1987), *Pseudorca crassidens* (Meraz y Becerril-Morales 2004), *S. attenuata*, *S. longirostris*, *T. truncatus*, *Orcinus orca*, *Feresa attenuata*



Figura 2. Ejemplar varado de *Steno bredanensis* con patrón de coloración jaspeada en gris oscuro y claro, durante la revisión del cuerpo en la Universidad del Mar campus Puerto Escondido (Foto Fátima Castillejos).

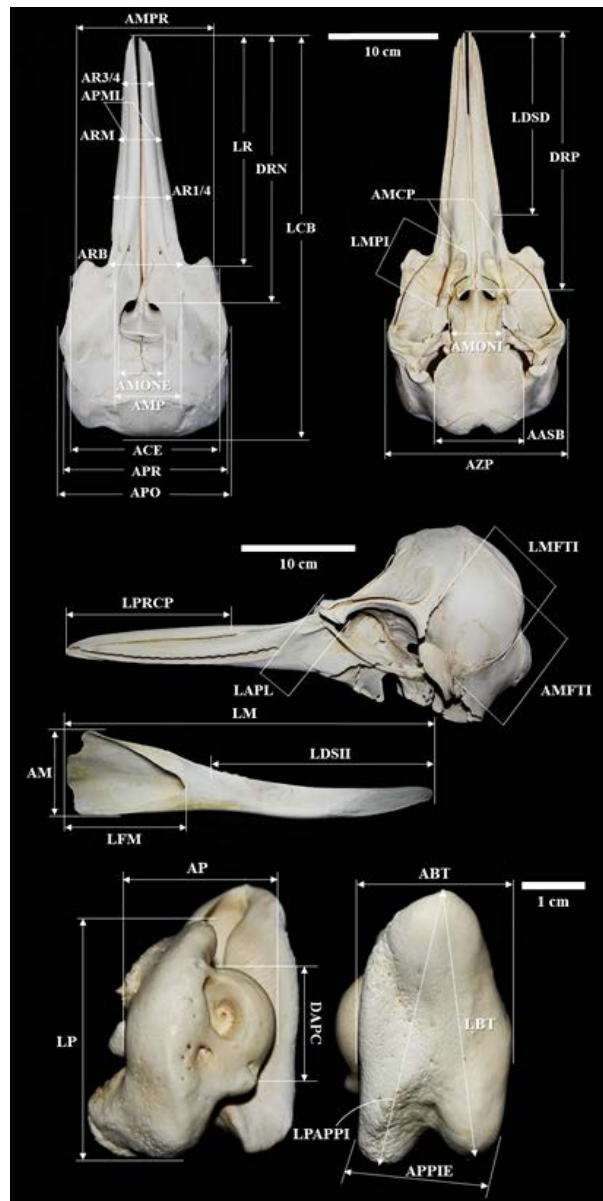


Figura 3. Acrónimos y valores de los caracteres del cráneo y del complejo timpanoperiótico, modificado de Perrin (1975) y Kurihara y Oda (2007): AASB Ancho del aliesenoide a la anchura de la sutura del basiesenoide 94.13 mm; ABT Ancho de la bulla timpánica 25.28 mm; ACE Ancho del cráneo a nivel de los escamosos 159.92 mm; AM Altura de la mandíbula a nivel de la apófisis coronoides 64.2 mm; AMCP Ancho mínimo del complejo pterigopalatino 47.25 mm; AMFTI Ancho máximo de la fosa temporal izquierda 67.09 mm; AMONE Ancho máximo de los orificios nasales externos 42.46 mm; AMONI Ancho máximo de los orificios nasales internos 53.2 mm; AMP Ancho máximo de los premaxilares 63.53 mm; AMPR Ancho máximo preorbital 147.96 mm; AP Ancho del periótico 23.24 mm; APML Ancho del premaxilar a la mitad de su longitud 32.4 mm; APO Ancho del cráneo a nivel del ángulo postorbital de los procesos supraorbitarios 175.8 mm; APPIE Ancho entre las prominencias posteriores interior y exterior 21.57 mm; APR Ancho del cráneo a nivel del ángulo preorbital de los procesos supraorbitarios 139.1 mm; APRI/4 Ancho del rostro a 1/4 de su longitud 62.54 mm; AR3/4 Ancho del rostro a 3/4 de su longitud 30.84 mm; ARB Ancho del rostro a nivel de su base 76.2 mm; ARM Ancho del rostro a 1/2 de su longitud 49.54 mm; AZP Anchura zigomática de los premaxilares 176.69 mm; DAPC Diámetro anteroposterior de la porción coclear 15.3 mm; DRN Distancia de la extremidad del rostro al borde anterior del orificio nasal 259.35 mm; DRP Distancia de la extremidad del rostro a la base de los pterigoides 252.04 mm; LAPL Longitud antorbital del proceso lacrimal 31.9 mm; LBT Longitud de la bula timpánica 39.71 mm; LCB Longitud cóndilo basal 408.55 mm; LDSD Longitud de la serie dentaria superior derecha 182.47 mm; LDSII Longitud de la serie dentaria inferior izquierda 201.22 mm; LFM Longitud de la fosa mandibular 107.01 mm; LM Longitud de la mandíbula izquierda 333.6 mm; LMFTI Longitud máxima de la fosa temporal izquierda 62.61 mm; LMPI Longitud máxima del pterigoideo izquierdo 51.63 mm; LP Longitud del periótico 33.53 mm; LPAPPI Longitud entre la punta anterior hasta el final de la prominencia posterior interna 40.86 mm; LPRCP Longitud de la punta del rostro al eje de la convexidad del premaxilar (definida como el punto de intersección entre ambas crestas de la escotadura antorbital) 145.32 mm; LR Longitud del rostro 233.08 mm.

(Meraz y Sánchez-Díaz 2008) y *Delphinus delphis* (Castillejos-Moguel y Villegas-Zurita 2011). Con este reporte se incrementa el número de especies de mamíferos marinos registrados para el estado y hace evidente, la necesidad de incrementar los esfuerzos de investigación y monitoreo para conocer aspectos de su ecología y diversidad, especialmente la riqueza actual de mamíferos marinos en la costa de Oaxaca.

Agradecimientos

El autor agradece a J. Grajales, A. Buenrostro, F. Castillejos y al personal del Parque Nacional Lagunas de Chachagua por su colaboración para el registro de datos. A R. Ramírez y J. Ponce por su colaboración en el procesamiento del esqueleto. A la Universidad del Mar por los fondos para la atención del varamiento, necropsia y procesamiento del esqueleto. Finalmente a los revisores anónimos que enriquecieron esta contribución.

Resumen

Introducción: El delfín de dientes rugosos *Steno bredanensis* se distingue de otros delfínidos debido a que la porción frontal del cráneo se inclina gradualmente, formando un rostro largo y estrecho, con ausencia de una separación entre el melón y el hocico. Se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico. En México, se ha conocido su distribución con base en registros de varamientos y avistamientos en localidades de Baja California, Baja California Sur, Nayarit y Sonora en el Pacífico, y de Veracruz a Yucatán en el Golfo de México. Este trabajo reporta el varamiento vivo de un macho juvenil de la especie en la comunidad de Cerro Hermoso, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca, en septiembre de 2012. Se aporta información sobre medidas del cráneo, del complejo timpanoperiótico y conteo vertebral del individuo varado, además, representa el primer registro publicado de la especie en el estado.

Métodos: La identificación se realizó por el característico rostro con pendiente suave sin melón definido y por la coloración del cuerpo, lo cual se corroboró empleando guías de identificación y descripciones generales de la especie. Se examinó externamente el cuerpo del ejemplar para indagar las posibles causas de varamiento. Previo a la necropsia, se tomaron 13 medidas corporales y posteriormente se obtuvo el esqueleto por maceración bacteriana para registrar mediciones craneales y del complejo timpanoperiótico, realizar el conteo alveolar de series dentarias y la fórmula vertebral.

Resultados: No se determinó la causa de varamiento. El individuo presentó dientes cónicos huecos con las características arrugas en la superficie externa del esmalte, se contabilizaron 21 alveolos en la serie dentaria superior izquierda y 22 en la derecha, 21 en la inferior izquierda y 22 en la derecha. Las mediciones corporales se presentan en la figura 2, las mediciones del cráneo y del complejo timpanoperiótico en la figura 3. La fórmula vertebral fue de 7C, 13T, 16L, 29Ca (total = 65 + 25 chevrone de la región caudal). Las vértebras 1C y 2C mostraron fusión del centrum.

Discusión y conclusiones: El conocimiento sobre la biodiversidad del orden Cetartiodactyla en el estado de Oaxaca, en incipiente y reside principalmente en estudios esporádicos y registros oportunistas de varamientos. Gracias a éstos, se ha confirmado la presencia de ocho especies de la familia Delphinidae. Con este reporte de *S. bredanensis* se incrementa el número de especies de mamíferos marinos registrados para el estado y hace evidente, la necesidad de incrementar los esfuerzos de investigación y monitoreo para conocer aspectos de su ecología y diversidad, especialmente la riqueza actual de mamíferos marinos en la costa de Oaxaca.

Palabras clave: Conteo vertebral; delfín de dientes rugosos; medidas craneales; odontocete; varamiento.

Literatura citada

BAIRD, R. W., WEBSTER, D. L., MAHAFFY, S. D., MCSWENEY, D. J., SCHOR, D. S., y Y. A. LIGON. 2008. Site fidelity and association patterns in a deep-water dolphin: rough-toothed dolphins (*Steno bredanensis*) in the Hawaiian Archipelago. *Marine Mammal Science* 24:535–553.

- CARWARDINE, N.** 2002. Whales dolphins and porpoises. Dorling Kindersley. New York, EE. UU.
- CASTILLEJOS-MOGUEL, F., Y F. VILLEGAS-ZURITA.** 2011. Primer registro de *Delphinus delphis* (Mammalia: Cetartiodactyla) en la costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar* 15:35-39.
- COCKCROFT, V. G., Y G. J. ROSS.** 1990. Observations on the early development of a captive bottlenose dolphin calf. Pp. 461-478 en *The Bottlenose Dolphin* (Leatherwood S., y R. R. Reeves eds.). Academic Press. San Diego, EE. UU.
- DELGADO, E. A.** 1994. Presencia del delfín de dientes rugosos o esteno (*Steno bredanensis*) en la costa de Tabasco, México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México* 65:303-305.
- FOLKENS, P., R. R. REEVES, B. S. STEWART, P. J. CLAPHAM, Y J. A. POWELL.** 2002. National Audubon Society Guide to Marine Mammals of the World. Alfred A. Knopf. New York, EE. UU.
- GALINDO, J. A., A. SERRANO, C. GONZÁLEZ-GÁNDARA, O. M. LÓPEZ, Y L. VÁZQUEZ.** 2007. Diversidad y abundancia de cetáceos de la costa norte de Veracruz, México. XI Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. Mesoamericana. Número Especial 1-59.
- MERAZ, J., Y F. BECERRIL-MORALES.** 2004. Registro de un ejemplar varado de *Pseudorca crassidens* en Zipolite, Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología* 75:229-235.
- MERAZ, J., Y V. M. SÁNCHEZ-DÍAZ.** 2008. Los mamíferos marinos en la costa central de Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México* 79:143-151.
- MIYAZAKI, N., Y W. F. PERRIN.** 1994. Rough-toothed dolphin *Steno bredanensis* (Lesson, 1828). Pp. 1-20 en *Handbook of marine mammals* (Ridgway, S. H., y R. J. Harrison, eds.). Academic Press. San Diego EE.UU.
- PERRIN, W. F.** 1975. Variation and taxonomy of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the eastern tropical Pacific and Hawaii. *Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography*, 21:1-206.
- SICILIANO, S.** 1994. Reviews of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. Report of the International Whaling Commission Special Issue 15:241-250.
- URBÁN, R. J., Y M. GUERRERO-RUIZ.** 2008. Ficha técnica de *Steno bredanensis*. Pp. 1-11 en *Conocimiento biológico de las especies de mamíferos marinos, incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001* (Urbán, R. J. comp.). Universidad Autónoma de Baja California Sur. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. CK009. Ciudad de México, México.
- WATKINS, W. A., TYACK, P., Y K. E. MORE.** 1987. *Steno bredanensis* in the Mediterranean Sea. *Marine Mammal Science* 3:78-82.
- WEST K. L., MEAD, M., Y W. WHITE.** 2011. *Steno bredanensis* (Cetacea: Delphinidae). *Mammalian Species* 43:177-189.
- WILSON, C. E., PERRIN, W. F., GILPATRIC, K. J. W., Y S. LEATHERWOOD.** 1987. Summary of worldwide locality records of the striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*. NOAA Technical Memorandum NMFS. 66 p.

Recibido: 5 de Septiembre, 2014

Revisado: 29 Septiembre, 2014

Aceptado: 1 Enero, 2015

Editor Asociado: Juan Pablo Gallo