

Metodología de campo para avistamientos de pequeños cetáceos desde tierra. El caso de Raúl Marín Balmaceda. Región de Aysén.

Jacqueline Boldt Corvalán
Geógrafa. Máster en Ecología.
Correo-e: jacquelineboldt@gmail.com

Field Study of Small Cetacean Sightings from Land. The case of Raúl Marín Balmaceda. Región de Aysén

RESUMEN: *Se da a conocer una metodología de avistamiento de cetáceos menores, replicable para cualquier persona que desee recabar datos al respecto de estas especies desde tierra. Se promueve la investigación participativa como una forma de turismo científico y forma de gestión local de conservación marina en la localidad de Raúl Marín Balmaceda, región de Aysén (Chile). El método de observación está basado en una caminata por la playa que permite hacer registros no invasivos con estas especies.*

PALABRAS CLAVE: *Cetáceos, conservación marina, investigación participativa, turismo científico,*

ABSTRACT: *This work present a methodology for small cetacean sightings replicable for anybody who would like to gather data from landside. The material promotes the participatory investigation as a form of scientific tourism and a potential for local management of marine conservation in Raúl Marín Balmaceda village, in the region of Aysén (Chile). The method of observation is based on a walk on the beach that allow non-invasive records for those species.*

KEYWORDS: *Cetacean, scientific tourism, marine conservation, participatory research.*

INTRODUCCIÓN

El estudio de cetáceos presenta elevados costos debido al esfuerzo de muestreo que supone el uso de embarcaciones a motor. Por otro lado, el impacto con individuos del grupo cetáceos y ruido emitido por estas embarcaciones se consideran dentro de las amenazas para su conservación (Simmonds, *et al.* 2004).

Raúl Marín Balmaceda es una localidad emplazada en una isla deltaica formada por los sedimentos que arrastra la cuenca del río Palena, de régimen pluvio-nivo-glacial ponderado perteneciente a la zona climática Frío Húmeda Austral (Ferrando, 1993). La existencia de playa en su borde costero facilita su

recorrido a pie en casi toda su dimensión y al estuario que rodea a la isla, zona declarada “Área Marina Protegida de Múltiples Usos” llamada Piti Palena Añihué. Gran parte de esta zona se encuentra limitada por cerros boscosos, cumpliendo la morfología típica del sector Archipiélagos Patagónicos de Aysén (CIEP, 2015). Estas condiciones geográficas favorecen el diseño de muestreo de campo estudios de pequeños cetáceos, ya que éste se puede realizar dividiendo un trayecto de 3 km en 12 puntos de observación de avistamientos de cetáceos a lo largo de la playa. El método es útil no sólo para identificar patrones de comportamiento y especies frecuentes de avistar, sino para conocer la frecuencia de avistamientos, las zonas de presencia de cetáceos y el tiempo total de avistamiento. Esta información es de relevancia para el Turismo Científico el cual está centrado en el descubrimiento del territorio, aportando al conocimiento del patrimonio cultural y natural carente de investigación. Así, la experiencia turística se presenta como estrategia innovadora para especializar y diferenciar Aysén en el destino turístico de la Patagonia. (Bourlon *et al.*, 2011).

En este sentido, considerando que el estuario que rodea a Raúl Marín Balmaceda se encuentra bajo una figura de conservación marina y es lo suficientemente angosto como para avistar cetáceos desde tierra, surge la necesidad de diseñar una forma de observar los individuos presentes de manera poco invasiva, pero a su vez, productiva en términos de investigación y de experiencia turística. En base a esto, durante el mes de Febrero de 2016 se realizó un experimento en campo en la playa de Raúl Marín Balmaceda, cuyo diseño de muestreo y aplicación metodológica se detallan a continuación. Además se aportan algunos resultados que se pueden obtener de este experimento y se concluye en torno a ellos desde la creación de una metodología de campo para avistamientos de cetáceos menores desde tierra, cuya ejecución es un aporte a la gestión de la conservación de este grupo de animales desde una escala local.



ANTECEDENTES

La investigación en ecología es fundamental para lograr los grandes objetivos de la conservación. La UICN (*International Union for Conservation of Nature*) declara una elevada y creciente pérdida de especies marinas (UICN, 2008), lo que afecta negativamente a los servicios ecosistémicos de los cuales depende la sociedad global y principalmente, las comunidades insertas o aledañas a las áreas protegidas. Actualmente, la conservación de la naturaleza se enfrenta al desafío de integrar las áreas protegidas a la matriz territorial circundante, esto debido a que la mayor parte de procesos ecológicos se realizan más allá de las fronteras de estos espacios destinados a la conservación. (EUROPARC-España, 2012). Por lo mismo, se persigue que la gestión de la conservación sea capaz de complementar dos objetivos concretos: por una lado la conservación del conjunto de ecosistemas y por el otro la satisfacción de necesidades para el desarrollo social y económico de las poblaciones locales (Scherl, *et al.* 2004). Este doble objetivo es un desafío propio de sistemas socio-ecológicos donde se necesita aprender de los resultados de gobernanza, valores culturales y también de la diversidad de necesidades y características de la comunidad local implicada (Chaigneau y Brown, 2016).

En este contexto de doble desafío, la investigación científica ambiental encuentra la oportunidad de avanzar en el desarrollo de metodologías transdisciplinarias y con enfoques integradores de la sociedad y cultura que convive con los elementos naturales a estudiar. Para el caso del litoral de Aysén, específicamente en el estudio del grupo de animales marinos "cetáceos", se propone una metodología de investigación participativa llamada "Censo Comunitario de Cetáceos" de la cual se espera obtener información clave para su conservación en el ecosistema marino, de esta forma se pretende abordar los dos nuevos objetivos de la conservación, ya no sólo enfocados en la biología de la o las especies sino también en el desarrollo local y la convivencia de sistemas económicos como la pesca, el turismo y otros que puedan existir dentro de los ecosistemas marinos de la región de Aysén. Esta actividad se realiza en época estival y es de carácter voluntario, se ha desarrollado durante dos veranos consecutivos 2015-2016 con resultados novedosos que son parte de un trabajo colaborativo entre investigadores, estudiantes, profesionales, voluntarios de la comunidad local, tour operadores y el proyecto Archipiélagos Patagónicos de CIEP (Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia). La actividad exige gran esfuerzo por parte de personas que tienen distintos roles, capacidades y profesiones. La mayoría son personas jóvenes y con interés en la participación ciudadana y medio ambiente

(ver: www.aysenmiraelmar.org). Esta publicación, sin embargo, sólo hace referencia al método utilizado tras la experiencia de terreno en Raúl Marín Balmaceda durante el verano de 2016.

ÁREA DE ESTUDIO

La localidad de Raúl Marín Balmaceda (RMB, en Figura 2.) se encuentra en el extremo nor-oeste de la región de Aysén dentro de la ecorregión templada húmeda insular, conservando la característica lluviosa de la zona de archipiélagos, donde prevalecen las especies arbóreas de hoja persistente (GORE, 2005). El aporte del río Palena, (caudal medio de 700 m³/seg) (GORE, 2005) cuyas aguas se mezclan en su desembocadura con el océano Pacífico, genera un ecosistema marino tipo estuario alrededor de la isla donde se encuentra emplazado el poblado de Raúl Marín Balmaceda.

En esta localidad, perteneciente a la comuna de Río Cisnes, habitan aproximadamente 300 personas que se dedican a actividades económicas diversas, relacionadas a la pesca, acuicultura, agricultura, extracción leñera, ganadería, servicio público y más recientemente al turismo. Según el Plan de ordenamiento territorial de Aysén (PROT, 2005) la zona se destina a dos usos principalmente: el turismo y la acuicultura. Actualmente existe una declaración de Área Marina Costera de Múltiples Usos, que abarca la totalidad de la masa de agua que puede verse en la Figura 1 y que corresponde al ecosistema estuario donde se potencia un uso destinado a la conservación, permitiendo también la existencia de otros usos del territorio que permitan el sostenimiento de la calidad de los servicios ecosistémicos y/o salud del ecosistema marino y de las especies que en él habitan, dentro de las cuales, los cetáceos son un grupo emblemático, siendo *Cephalorhynchus eutropia* (Gray, 1846) y *Lagenorhynchus australis* (Peale, 1848) las dos especies con presencia permanente en el área de estudio. Los nombres comunes son delfín chileno y delfín austral respectivamente.

METODOLOGÍA

Se realizó una inspección visual en una caminata dividida en 10 puntos de observación durante 6 días en época estival en tiempos de mareas medias, dos veces al día desde media marea hacia pleamar y desde media marea hacia bajamar. En cada punto se observó durante 30 minutos. También existe un punto 11 que se trata de forma independiente.

Durante el tiempo de observación de los puntos 1 al 10, se realizó un barrido visual constante de un lado a otro la parcela de agua que se forma frente al campo



Metodología de campo para avistamientos de pequeños cetáceos desde tierra Boldt Corvalán, J.

Ay senología 1:33-38 Año: (2016)
Versión impresa ISSN 0719-7497
Versión online ISSN 0719-6849

visual en una posición perpendicular a la playa. En cada uno de estos puntos se registró el número de avistamientos, número de individuos, especie y duración del avistamiento en minutos, entre otras observaciones recogidas mediante la ficha de la Tabla 1. Durante el desplazamiento de un punto a otro, se registraron los avistamientos considerándolos como parte del punto más cercano a la posición del observador. El muestreo se realizó entre dos personas, abarcando cada una cinco puntos, comenzando siempre al mismo tiempo el muestreo, coordinando esto mediante uso de radios de onda corta, así también estas radios fueron utilizadas para llamar al fotógrafo en caso de que se estuviera en presencia de un avistamiento. Así, en cada punto se registró también con fotografía digital (cámara Réflex Nikon 7000, lente 70-300 mm). El uso de la fotografía es un campo en el cual se han desarrollado diversos métodos para reconocer individuos a través de sus aletas (Verme y Iannacone, 2011). Si bien durante la experiencia de terreno, no en todos los casos se pudo fotografiar a todos los individuos avistados ni tampoco todos los avistamientos.

La toma de datos en terreno, por parte del observador, se recoge en una ficha común, la cual se muestra en la Tabla 1. Este formato de registro fue un producto generado por CIEP, y se ha compartido desde el apoyo brindado por turismo científico en esta iniciativa. Esta ficha es hoy compartida entre todas las personas que participan de la actividad Censo Comunitario de Cetáceos registrando sus avistamientos, ya sea desde embarcaciones o desde tierra; en forma simultánea entre Raúl Marín Balmaceda y Puerto Cisnes.

El punto 11 es el único donde se realizó observación continua de 3 horas en dos días diferentes. Esto porque este punto permite observar hacia alta mar, donde cetáceos mayores (ballenas y orcas) han sido vistas en otras ocasiones, según los testimonios locales surgidos desde el contacto con los voluntarios de Raúl Marín Balmaceda. En este punto se utilizaron binoculares para mirar a larga distancia y hacer un “barrido” visual con más detalle durante 3 horas en dos días distintos. Diseño de muestreo: la caminata alrededor de la playa y los puntos de muestreo de donde se tomó el conjunto de datos se detalla en la Figura 1.

Para el presente artículo, las observaciones recogidas de la ficha de registro se centraron en la estimación del tiempo total de avistamiento, número de individuos adultos, número de crías y número total de avistamientos por punto de muestreo durante una semana promedio. Al respecto, se considera como avistamiento, la aparición de uno o más individuos cetáceos por más de 30 segundos

REGISTRO EN FICHA

Tabla1: Ficha de Registro de Avistamientos

Datos del Observador	
Nombre	
Ocupación principal de quien realiza la observación: (turismo, pesca, acuicultura, otro)	
Teléfono	
Correo electrónico	
Datos de la Observación	
Tipo de fauna considerada: __Delfín __Ballena	
Nombre común de la especie identificada	
N° individuos adultos observados	
N° de crías observadas	
Dirección de desplazamiento de individuos	
Posición de observación (coordenadas)	X: Y:
Fecha de avistamiento	
Hora de avistamiento	
Zona de avistamiento	
Señalar condiciones meteorológicas	
¿A cuánto tiempo de su puerto de embarque se encuentra el sitio? (minutos u horas) *Señale puerto de embarque	
¿Se observó algún comportamiento especial en los cetáceos? Alimentándose, jugando, apareamiento, otros.	
Presencia de fauna acompañante (peces, aves)	
¿Hizo registro en video o fotografía? Señalar sí o no.	
Comentarios u observaciones especiales	

Fuente: Proyecto Archipiélagos Patagónicos Chile (BID-FOMIN) y Proyecto Transferencia Productos Turísticos asociados a avistamiento de cetáceos (FIC-R). (CIEP, 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se obtuvo 41 avistamientos en una semana promedio. Las horas de observación se aproximan a 5 horas por día y entre dos personas en movimiento semi-constante por la ruta de muestreo que se aprecia en la Figura 1. Las caminatas se hicieron en dos mareas distintas, como ya se indicó, para anular un posible efecto co-variable, observándose diferencias entre la marea más alta y más baja, siendo la bajamar el momento donde menos avistamientos se registraron. Sin embargo habría que hacer mayor cantidad de repeticiones de este muestreo para estudiar una posible relación entre las mareas y los avistamientos de cetáceos.

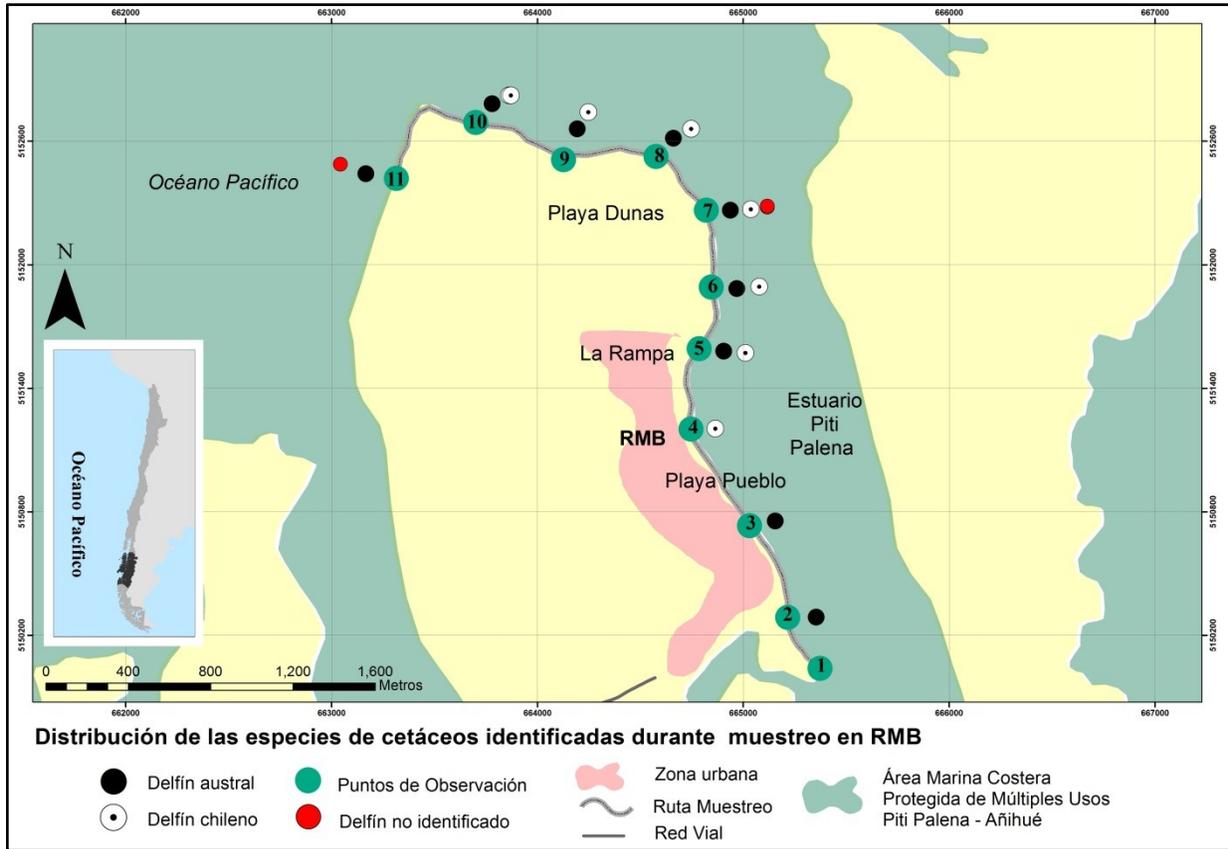


Figura 1. Diseño de muestreo en área de estudio y puntos de observación. Elaboración propia.

De los 41 avistamientos registrados, la Tabla 2 demuestra que sólo en la especie delfín chileno se registraron crías (8) y que también esta especie tuvo mayor número de avistamientos (21) y número de individuos durante la aplicación de todo el muestreo. Sólo hubo dos avistamientos de delfines NI (especie no identificada) y esto se debió a la distancia entre los individuos y el observador. Los avistamientos de delfines australes (18) permitieron el conteo de 48 individuos adultos.

Tabla 2. Resumen de avistamientos, individuos y especies de cetáceos en RMB.

Especies	D. Austral	D. Chileno	D. NI
N° adultos	48	58	5
N° crías	0	8	0
N° avistamientos	18	21	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Resumen de avistamientos, individuos, especies y minutos de avistamiento por punto de muestreo en RMB

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	2	1	1	8	6	5	8	5	4	4
I	5	3	1	23	18	16	10	16	18	9
SP	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1
TA	14	3	1	49	43	42	34	74	40	6

Fuente: Elaboración propia. A: Número de avistamientos, I: Número de individuos, SP: Número de especies y TA: Tiempo total de avistamiento en minutos.

El punto de muestreo N°1 no fue considerado en la tabla superior ya que no se registraron avistamientos en él, sin embargo se deben considerar que existió esfuerzo de muestreo en él. Los datos recopilados demuestran mayores valores en la zona identificada en la Figura 1 como Playa Dunas, destacando los puntos 5, 6, 7, 9 y 10. En estos puntos se registraron avistamientos que superan los 40 minutos de



Metodología de campo para avistamientos de pequeños cetáceos desde tierra Boldt Corvalán, J.

Ay senología 1:33-38 Año: (2016)
Versión impresa ISSN 0719-7497
Versión online ISSN 0719-6849

observación por punto de muestreo y dan cuenta de la zona donde mejores observaciones pudieron ser realizadas. Dentro de la ruta de muestreo, en el sector denominado Playa Pueblo el número de individuos cetáceos fue menor, así también el tiempo de avistamientos y el número de especies. El punto 5, denominado "La Rampa", merece especial atención ya que registra los valores más altos en número de individuos ($I=23$) y número de avistamientos ($A=8$) entre ambas especies de delfines. Este punto se encuentra muy cercano al pueblo de RMB, en un lugar donde hay tráfico de pequeñas embarcaciones constantemente. Muy por el contrario, en el punto 1 donde no se tuvo ni un solo avistamiento de cetáceos, se encuentra en un lugar alejado del pueblo donde el tráfico de embarcaciones existe, pero no con la frecuencia ni cercanía del punto 5. Este hecho puede estar demostrando una tolerancia por parte de los individuos cetáceos a la influencia antrópica que actualmente existe en el pueblo.

El total de la caminata desde el punto 1 al punto 9 es aproximadamente de 3 km y con dos observadores puede evitarse el repetir individuos. Sin embargo, para este estudio lo importante es el registro fotográfico (60 fotografías de aleta), el n° de avistamientos (41) y tiempo total de avistamiento (306 de 1200 minutos de observación). Con estos datos se pretende avanzar hacia posteriores investigaciones que den cuenta de otros indicadores ecológicos como riqueza de especies o definición de poblaciones e individuos residentes en la localidad.



Figura 3. Punto de Muestro N° 6. Grupo de delfines Australes (*Lagenorhynchus australis*) nadando junto a un delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*). Fuente: Registro fotográfico de www.aysenmiraelmar.org.

Se observa en la Figura 3 un hecho conocido como interacción inter-especie que demuestra cómo dos especies de pequeños cetáceos comparte no sólo el hábitat sino también el nicho dentro del ecosistema de estuario que rodea a Raúl Marín Balmaceda. Este registro responde a una única vez en que esto fue observado, el grupo estaba nadando a ritmo pausado y con permanencia frente al punto N° 6 de observación.

El uso de la fotografía permitió obtener un archivo de 60 fotografías de aletas de cetáceos menores que se transforma en un primer insumo para realizar futuros análisis.

En cuanto al tiempo total de avistamientos frente al tiempo total observado en una semana de muestreo se pudo determinar un tiempo de 5 horas (observación directa sobre individuos cetáceos identificables), frente a un esfuerzo de muestreo de 20 horas en total. Este resultado demuestra un potencial nicho potencial no sólo desde la experiencia turística sino que desde la investigación en cetáceos.

Es necesario adarar también durante el 100% de las caminatas realizadas por las playas "Pueblo" y "Dunas" (dos por día), se vieron cetáceos menores.

Por último, en el punto de muestreo número 11 no se avistaron cetáceos mayores, aunque sí hubo avistamientos de cetáceos menores durante las horas de observación en ese punto.

Prescindir de la navegación para el estudio de cetáceos es también un avance en su protección desde la realización de métodos no invasivos de investigación (Harzen, 2002). Para el caso de RMB, la ruta de muestreo posee un gran potencial para estudios de telemetría, reconocimiento de individuos a través de patrones físicos detectables mediante fotografía digital (Würsig, 1977 en Harzen, 2002) y también estudios etológicos de cetáceos en estado salvaje. Este último escenario, es el único legalmente posible en Chile.

El potenciar estos estudios en RMB ayudará a mejorar el conocimiento de la especie endémica delfín chileno, ya que es la especie que se observa con mayor frecuencia. Esta especie, además de encontrarse casi amenazada según la UICN, en Chile está clasificada como insuficientemente conocida por el ministerio del medio ambiente.

CONCLUSIONES

Los valores presentados en las tablas 1 y 2 demuestran un potencial para la observación de delfín chileno y delfín austral. El total de observaciones anotadas en la ficha de registro (Tabla 1), provenientes del presente esfuerzo de muestreo, pueden ser utilizadas por otros estudios, que aporten más al conocimiento de pequeños cetáceos. Para ello, esta metodología se plantea como replicable, además de otorgar una experiencia turística interesante, capaz de aportar a la creación de una base de datos común que fomente y promueva estudios de investigación participativa en cetáceos, además del diseño de experiencias turísticas acorde a los objetivos de conservación del estuario que rodea a la localidad de Raúl Marín Balmaceda, cuestión de importancia también en temáticas de planificación territorial, turística y desarrollo local.



Metodología de campo para avistamientos de pequeños cetáceos desde tierra Boldt Corvalán, J.

Ay senología 1:33-38 Año: (2016)
Versión impresa ISSN 0719-7497
Versión online ISSN 0719-6849

La importancia de diseñar un muestreo de esfuerzo replicable en RMB radica en el hecho de que el registro de observaciones de personas que avistan cetáceos durante gran parte de su tiempo ha sido de fundamental ayuda para muchas investigaciones en esta materia (Meraz, 2012) y por lo tanto, la publicación de sus resultados debe ser también un aporte tanto para la comunidad local como para los visitantes que deseen conservar el ecosistema desde una acción concreta, en este caso, la investigación en cetáceos. Esta forma de hacer registros puede ser incluida como una actividad cívica recreativa y/o también un producto turístico de intereses especiales o derechamente, científico. Por último, si los datos recogidos fueran correctamente compilados y posteriormente utilizados, se estaría realizando investigación participativa (CIMAS, 2015) para el beneficio de la conservación de pequeños cetáceos y gestión de la conservación marina, objetivo al cual está destinado todo el estuario que rodea a la localidad de Raúl Marín Balmaceda, incluyendo su borde costero, que ofrece la zona de mayor impacto turístico: la playa. Por lo mismo, este estudio aporta en la definición de un nuevo uso de esta zona, intentando combinar una experiencia turística satisfactoria desde la observación no invasiva de cetáceos para el avance en su conocimiento.

Por último, se considera que, en general, para la experiencia turística es más importante el número de avistamientos y tiempo total de avistamiento que otro tipo de información respecto de los individuos. En este sentido, el muestreo desde tierra realizado es un buen producto de turismo científico debido a que los resultados de estas dos variables demuestran altas probabilidades de avistar pequeños cetáceos.

AGRADECIMIENTOS

María Ignacia Benítez. Practicante Ecoturismo. UNAB.
Mauricio Viñals. Ayudante de terreno. Fotógrafo.
Voluntarios del Censo Comunitario de Cetáceos de RMB.
CIEP, Proyecto Archipiélagos Patagónicos.
Agustín Pereira de Lucena. Mantención web aysenmiraelmar.org
Gracie Novotny. Traducción al inglés.

REFERENCIAS

Bourlon, F., Mao, P. y Osorio, M. (2011). El turismo científico en Aysén: un modelo de valorización territorial basado en el patrimonio y actores locales. *Sociedad Hoy*. 20:55-76.
CIEP, (2015). La Ruta de los Archipiélagos Patagónicos. Una guía para el turismo científico en la región de Aysén. (F. Bourlon y D. Soto editores). CIEP/BID.

CIEP, (2015). Proyecto Archipiélagos Patagónicos Chile (BID-FOMIN) y Proyecto Transferencia Productos Turísticos asociados a avistamiento de cetáceos (FIC-R). Disponible en: <http://www.aysenmiraelmar.org/wp-content/uploads/2016/01/CUADERNILLO-OFICIAL-REGISTRO-AVISTAMIENTOS-2016.pdf>.
Revisado el 11 de Abril de 2016.
CIMAS (2015) Metodologías Participativas. Sociopraxis para la creatividad social. Editorial Dextra. Madrid.
Chaigneau, T. y Brown, K. (2016). Challenging the win-win discourse on conservation and development: analyzing support for marine protected areas. *Ecology and Society* 21(1):36.
EUROPARC-España. (2012). *Criterios para la gestión de los espacios protegidos en el contexto del cambio global*. Fundación Fernando González Bernáldez, Madrid. 36 pp.
Ferrando F. (1993). Clasificación hidrodinámica de Chile, *Cuadernos I. Geográfica*. 18: 57-74.
GORE (2005). Atlas Región de Aysén. Gobierno Regional de Aysén, Santiago.
Meraz, J. (2012). El apoyo empírico en la investigación de cetáceos. *Ciencia y Mar*. 20: 13-22. Disponible en: <http://www.umar.mx/revistas/12/cetaceos.pdf>.
Revisado el 26 de Marzo 2016.
PROT (2005). Gobierno Regional de Aysén/SERPLAC. Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Aysén. Santiago, Chile.
Scherl, L., Wilson, R., Wild, J., Blockhus. P., Franks, J., McNeely, A. y Thomas, O. (2004). Can Protected Areas Contribute to Poverty Reduction? Opportunities and Limitations. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
Simmonds, M., Dolman, S. y Weilgart, L. (2004). Oceans of Noise. Whale and Dolphin Conservation Society (WDCS). Science Report. Disponible en: <http://www.oceanos-foundation.org/assets/Uploads/OceansofNoise.pdf>.
Revisado el 11 de Julio de 2015.
IUCN (2008). Estado de las Especies Marinas del Mundo. Lista Roja de Especies Amenazadas. Disponible en: https://cmsdata.iucn.org/downloads/status_of_the_world_s_marine_species_factsheet_sp.pdf. Revisado el 11 de Abril de 2016.
Verme, V. y Iannacone J. (2011). Catálogo de foto identificación del delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* en las islas canarias, España: Una línea de base de información para su conservación. *The Biologist*. 9(1): 105-119. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v09n1/pdf/a08v9n1.pdf>. Revisado el 23 de Marzo 2016.