

Informe Final

# Segunda Etapa de Monitoreo del islote Albatros y la presencia de Visón americano en Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Magallanes-Chile

ID No.: 612543-2-LE17

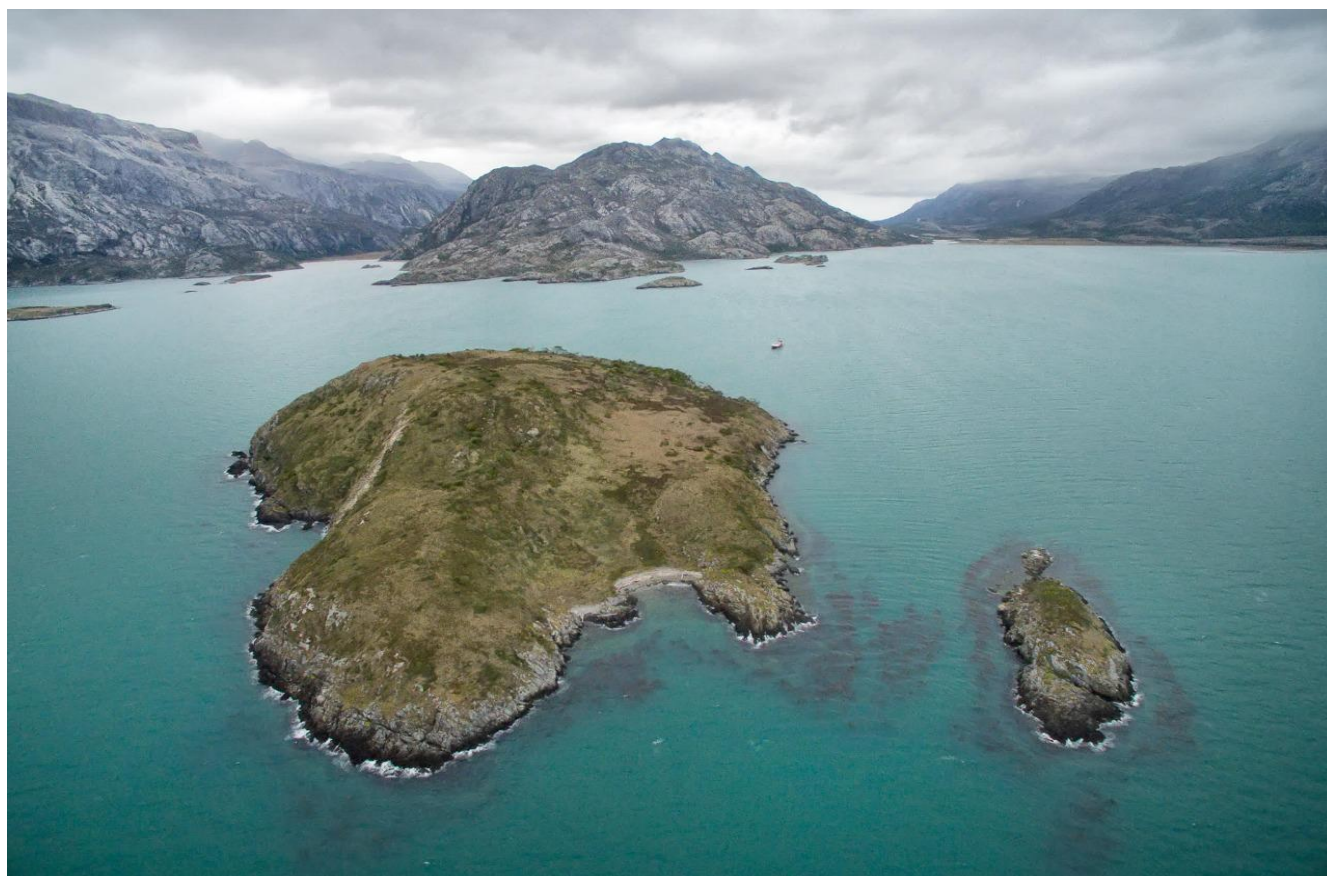


Imagen de portada: Patagonia Photosafaris

Cita sugerida: Kusch A., Dougnac C., Vidal J., Alvarado D. & Vila A. 2018. Monitoreo del islote Albatros y la presencia de Visón americano en Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Magallanes - Chile. Informe Final, proyecto ID: 612543-2-LE17 SEREMI del Medio Ambiente, Magallanes y Antártica Chilena.



# CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>6</b>
Antecedentes Generales .....	6
Albatros de ceja negra: aspectos reproductivos .....	9
Depredación en otras colonias .....	11
Visón Americano ( <i>Neovison vison</i> ) .....	12
Antecedentes de Manejo y Control de Visón Americano .....	14
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>17</b>
Metodología según Objetivos Específicos.....	18
Objetivo específico 1: Monitorear la población de Albatros de ceja negra.....	18
Objetivo específico 2: Instalar trampas de captura de visón en el Islote .....	21
Objetivo específico 3: Instalar trampas de captura en las zonas costeras próximas y aledañas al islote .....	23
Objetivo específico 4: Efectuar capacitaciones orientadas a operadores turísticos .....	26
Objetivo específico 5: Difundir los resultados finales del presente estudio .....	26
<b>CRONOGRAMA DE TRABAJO .....</b>	<b>27</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
Islote Albatros: temporada 2016/2017.....	28
Segunda Etapa: Octubre 2017 – Enero 2018 .....	29
Objetivo específico 1: Monitoreo de la colonia de Albatros .....	29
Objetivo específico 2: Trampas en el Islote.....	38
Objetivo específico 3: Captura de visones en zonas aledañas al islote Albatros .....	48
Objetivo específico 4: Capacitaciones orientadas a operadores turísticos .....	60
Objetivo específico 5: Difusión.....	61
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>67</b>
Anexo 1. Cotización de trampas Goodnature® para visones.....	72
Anexo 2. Lista de asistentes a las capacitaciones .....	73

# AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las instituciones y empresas que han apoyado este proyecto esta temporada y los años anteriores. A la Seremi de Bienes Nacionales por otorgar los permisos correspondientes para trabajar en el islote. A Capitanía de Puerto de Tierra del Fuego por el apoyo logístico brindado para realizar los trabajos de campo en el islote Albatros, como así también a la empresa Cordillera Darwin Expediciones por su apoyo en terreno. A la MV Forrest y PhotoSafaris Expediciones y en general a todos los asistentes a las reuniones informativas del proyecto de conservación del Albatros de ceja negra en el Seno Almirantazgo. Agradecemos especialmente a Ernesto Teneb y voluntarios del Parque Karukinka por su apoyo en terreno.

# RESUMEN

Mediante R.S. No. 0000329 se aprobó el contrato denominado “Segunda etapa de Monitoreo del islote Albatros y la presencia de visón, en Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Magallanes-Chile”, ID No.: 612543-2-LE17 del Ministerio del Medio Ambiente, adjudicado el 31 de julio del año 2017 a Wildlife Conservation Society. Los objetivos de este estudio fueron: a) monitorear la población de Albatros de ceja negra en el islote Albatros, b) instalar trampas de captura de visón americano en el islote para prevenir la depredación sobre la colonia, c) instalar trampas de captura de visón americano en las zonas costeras próximas y aledañas al islote como sistema de detección temprana, d) efectuar capacitaciones orientadas a operadores turísticos en la prevención del impacto del visón y e) difundir, en concordancia con la Seremi del Medio Ambiente, los resultados finales del presente estudio.

Durante el periodo comprendido entre octubre y marzo (2017 – 2018) se realizaron campañas al islote albatros, Caleta María y Bahía Jackson. En octubre se encontraron 64 nidos activos, el número más alto registrado para la colonia desde que se realiza seguimiento en ella. Mientras que presencia de visones en el islote se detectó por primera vez esta temporada en diciembre a través de cámaras trampa. Los registros fueron más frecuentes durante enero, sin embargo, solo se consiguió la captura de un individuo. En las zonas aledañas, no se detectó la presencia de este mustélido.

Entre otras observaciones relevantes destaca la frecuente presencia de cóndores andinos sobrevolando la colonia, posados entre los Albatros e interactuando con ellos.

Pese a la cantidad de nidos activos detectados en octubre, al igual que las 3 últimas temporadas, para fines de enero no se encontraron polluelos. Es decir, nuevamente la colonia tuvo un nulo éxito reproductivo. Las causas de esto pueden ser diversas, sin embargo, la presencia de visones es un factor que sin dudas interfiere con la adaptación de los Albatros a los desafíos que enfrenta la colonia.

A modo de difusión de este proyecto y sus resultados, se realizaron dos encuentros informativos con representantes de servicios públicos y operadores de turismo además de divulgación en redes sociales y la prensa local.

# ANTECEDENTES

## Antecedentes Generales

En el año 2003 fue descrita una nueva colonia de Albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris* Temminck, 1828) al interior del Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, en un islote que paso a llamarse Islote Albatros (Fig. 1) (Aguayo *et al.* 2003). Si bien es pequeña en comparación con otras colonias de nidificación de esta especie en Chile (Moreno & Robertson 2008), es la única que se ubica en aguas interiores y cuyos ejemplares se alimentan principalmente en fiordos y canales (Arata *et al.* 2014, Robertson *et al.* 2014). Esta característica le otorga un valor ecológico y evolutivo extraordinario ya que implica, entre otras cosas, que sus individuos no están sujetos a una de las principales amenazas que enfrentan los albatros de ceja negra en otras zonas marinas, como es la captura incidental en la pesquería de palangre (Phillips *et al.* 2016). De hecho, más del 80% de la dieta en periodo reproductivo consiste en sardina fueguina (McInnes *et al.* 2017).



**Figura 1.** Vista aérea del seno Almirantazgo en donde se indica la ubicación del islote Albatros y otros rasgos geográficos relevantes (Foto archivo WCS).





**Figura 2.** Turismo en islote Albatros, Seno Almirantazgo. A: diciembre 2015 y B: enero 2018 (Fotografías: Patagonia Photosafaris)

Asimismo, la ubicación de la colonia le confiere un alto valor para la investigación científica y el turismo de intereses especiales, ya que se encuentra más accesible que otras colonias para realizar estudios y avistamientos desde cruceros (Fig. 2). Sin embargo, también su ubicación y cercanía a la costa de la Isla Grande de Tierra del Fuego implica la existencia de amenazas para su subsistencia. En este contexto, y a partir de estudios previos realizados por Wildlife Conservation Society es que se detectaron problemas en el éxito reproductivo del Albatros de ceja negra, a la vez que se encontraron evidencias de un carnívoro exótico, el visón americano.

## Justificación del Estudio

Durante las temporadas reproductivas 2014-2015 y 2015-2016 se registró la presencia de visón americano (*Neovison vison*) en el Islote Albatros (WCS datos no publicados), especie introducida a la región de Magallanes hace más de 50 años (Jaksic 1998). Tanto en diciembre de 2015 como en enero del 2016, las empresas de turismo que visitan el área detectaron la presencia de al menos un ejemplar de este depredador en la costa del islote (R. Fuentes y F. Martínez *com. pers.*)<sup>1</sup>. En febrero de 2016, durante la ejecución de la primera etapa de monitoreo del Islote Albatros, encargada por la SEREMI de Medio Ambiente (ID N°612543-2-L116), el equipo de trabajo de WCS constató la presencia de al menos dos visones (un adulto y un juvenil), así como la presencia de heces de la especie en la zona de nidificación de albatros (Kusch *et al.* 2016). Sumado al avistamiento de este voraz depredador (Schüttler *et al.* 2008), la evolución de esta colonia de albatros ha sido preocupante, pues se ha verificado un nulo éxito reproductivo durante las dos últimas temporadas.

El Islote Albatros es considerado como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA), según los criterios de Birdlife International (Soazo *et al.* 2009), y también se encuentra ubicado dentro de un Área Prioritaria para la Conservación de la Ecorregión Marina de Canales y Fiordos (Vila *et al.* 2016), en donde recientemente se creó el Área Marina y Costera Protegida Seno Almirantazgo. En función de la importancia de esta colonia y de la amenaza que representa el visón para su conservación, la Subsecretaría de Medio Ambiente, Secretaría Regional Ministerial de la Región de Magallanes y Antártica Chilena licitó

---

<sup>1</sup> M/N *Via Australis* y M/N *Forrest*

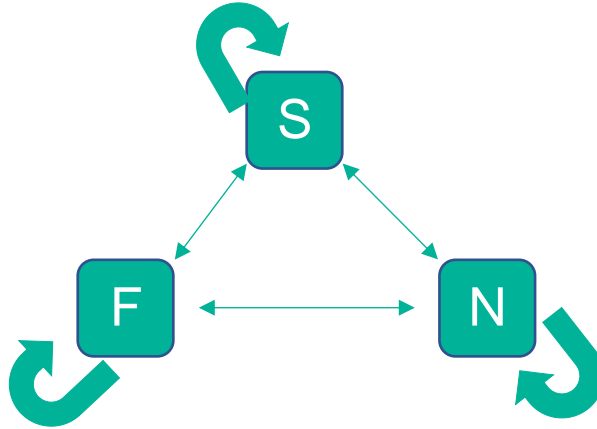


en 2016 el proyecto *Monitoreo del Islote Albatros y la presencia de visón en Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Magallanes – Chile*, el cual fue adjudicado por WCS. El presente proyecto responde a la licitación de la segunda etapa, que comprende actividades de monitoreo de la colonia de Albatros de ceja negra, trampeo ampliado de visones (islote y costas aledañas de Tierra del Fuego), capacitación a operadores turísticos con fines de prevención, y difusión.

## Albatros de ceja negra: aspectos reproductivos

Los Albatros de ceja negra poseen una historia de vida particular, son reproductores anuales, poseen una alta tasa de sobrevivencia de adultos, un bajo éxito reproductivo anual y un largo proceso de maduración sexual (Weimerskirch *et al.* 1987, Nevoux *et al.* 2007). Así como en otras especies de aves marinas, los albatros nidifican en colonias de gran tamaño y densidad de nidos como parte de un mecanismo evolutivo de defensa. Sin embargo, en todas las colonias existen factores externos que controlan la población, y además de las condiciones ambientales como la distribución y abundancia de alimento, los predadores juegan un rol importante en su desarrollo (Forster & Phillips 2009, Catry *et al.* 2010).

El ciclo reproductivo del Albatros de ceja negra tiene variabilidad interanual y el éxito puede variar entre un 30 y 80%. El ciclo se compone de tres tipos de ejemplares reproductivos (Fig. 3): adultos exitosos, no reproductores y adultos que fallan en sacar un polluelo. En este tipo de colonias los adultos no reproductores se convierten en exitosos o también pueden fallar por condiciones externas (Catry *et al.* 2011). Al conocer las proporciones de cada tipo de albatros (S, N y F), se puede construir una estructura de la población para comprender su desarrollo y evaluar la fragilidad ante amenazas. Este tipo de monitoreos no es común debido a que las colonias existentes llevan existiendo varias generaciones antes de que los científicos comenzaran a trabajar en ellas, y debido a esto, la colonia del islote Albatros representa una oportunidad única de aprendizaje para el manejo de esta especie en el Seno Almirantazgo.



**Figura 3.** Ciclo reproductivo del Albatros de ceja negra: adultos exitosos (S), no reproductores (N) y adultos que fallan en sacar un polluelo (F) (Tomado de Catry *et al.* 2011).

En general, los individuos adultos son reproductores recién después de los 8 años (Weimerskirch *et al.* 1987). Estos ejemplares reproductores llegan a la colonia en septiembre y comienzan a preparar el nido. Existen individuos pre-reproductores de edades entre los 4-5 años que visitan varias colonias en pocos días para elegir su sitio definitivo en las temporadas siguientes (Campioni *et al.* 2017). Los machos reproductores pasan largo tiempo cuidando del nido hasta que comienza la puesta. Durante ese tiempo las hembras se han alimentado y fortalecido. Luego, por 20 días las hembras se encuentran en la puesta y los huevos aparecen a fines de octubre. Ambos padres se turnan en este periodo para la incubación con relevos duran hasta dos semanas (Campioni *et al.* 2017).

La eclosión de los polluelos ocurre la primera quincena de diciembre. Los polluelos pequeños se desarrollan hasta una fase más grande la segunda quincena de enero. Este periodo toma hasta 33 días, con un rango recurrente de entre 20 a 24 días (Catry *et al.* 2010). El periodo de desarrollo desde cambio de muda y hasta volantones ocurre desde febrero hasta abril.

El éxito reproductivo de una colonia depende de factores intrínsecos como la experiencia de los adultos, la proporción de reproductores de ambos sexos, la proporción de hembras que desestiman la reproducción y la condición de cada adulto (Catry *et al.* 2006, Crossin *et al.* 2012). Pero al mismo tiempo existen factores externos o ambientales que pueden generar diferencias significativas entre temporadas

reproductivas, y las que a largo plazo generan una tendencia. Los principales factores son la depredación y la disponibilidad y calidad del alimento (Lewinson *et al.* 2012, Phillips *et al.* 2016).

En una colonia típica de gran tamaño, los adultos reproductores corresponden a aproximadamente al 40% y alrededor de un 50% son adultos que fallan en terminar el ciclo (Catry *et al.* 2010). Dentro del ciclo reproductivo de la especie, la sobrevivencia de polluelos es crítica desde la eclosión hasta que mudan, siendo prácticamente despreciable a partir de febrero, es decir que la mortalidad es mayor en el momento posterior al periodo de cuidado de los polluelos pequeños (Catry *et al.* 2006). Esto deja un margen de máxima pérdida de polluelos entre diciembre hasta febrero.

Pocos estudios han podido relacionar el éxito reproductivo de una colonia con las condiciones ambientales o extrínsecas de la población. A lo largo de los años se ha estimado que dicho éxito es de 0,6 polluelos/huevo (Catry *et al.* 2010), sin embargo, existen eventos o temporadas donde se han monitoreado disminuciones sustanciales en la población. En las islas Malvinas/Falkland, la población de parejas reproductivas decreció desde 3.227 parejas en 2015 a 2.535 parejas en 2016, y en la misma temporada, en una colonia más pequeña se observó una disminución del 46% en el éxito reproductivo (Crofts & Stanworth 2017).

## Depredación en otras colonias

La nidificación en colonias es el resultado evolutivo de las especies para mejorar su éxito reproductivo sacrificando unas cuantas nidadas por el bien del desarrollo de la colonia y la propia especie. Existen causas de fallas en el éxito reproductivo que son típicamente atribuidas a la condición de nidificación en colonias y que tienen relación con mayor depredación en relación con la posición de los nidos y la topografía, y también a la experiencia de los padres (Nevoux *et al.* 2007, Forster & Phillips 2009).

En el caso de la depredación, la actividad de predadores aéreos como salteadores (*Stercorarius* spp.) y Petrel gigante (*Macronectes* spp.) es común en otras colonias de albatros, pingüinos y cormoranes, y se ha observado cleptoparasitismo de ejemplares adultos de Carancho negro (*Phalcoboenus australis*) hacia

los salteadores, pero también los juveniles en grupos atacan polluelos de Albatros de ceja negra (Catry *et al.* 2008, Cursach *et al.* 2012). En colonias de Albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*), los salteadores mantienen un número diario constante de mortalidad de polluelos cuando estos dejan de ser atendidos por los padres (Catry *et al.* 2006). En todos los casos donde se han observado o incluso estudiado estos eventos, las colonias de albatros son de gran tamaño.

Por otro lado, los predadores terrestres como ratas o mustélidos traen consecuencias devastadoras, porque son generalmente especies exóticas y la fauna nativa no posee los mecanismos de defensa adecuados y/o las tasas reproductivas son muy bajas para enfrentar el desafío, es decir que no evolucionaron con predadores terrestres. En Nueva Zelanda los mustélidos introducidos depredan sobre polluelos de pingüinos y albatros, siendo el armiño (*Mustela erminea*), al que se le han atribuido ataques sobre varios ejemplares de polluelos de albatros, ya que posee una alta actividad y consecuentemente una mortalidad de gran número de polluelos en pocos días (Ratz *et al.* 1999).

## Visón Americano (*Neovison vison*)

Los visones americanos son depredadores solitarios (Dunstone 1993), carnívoros oportunistas muy versátiles capaces de adaptarse a cualquier cuerpo de agua (Macdonald *et al.* 2015), por lo que su presencia tiene efectos devastadores en colonias de aves acuáticas (Schüttler *et al.* 2009, Birnbaum 2013). Esto se debe no solo a la voracidad que se le atribuye, sino que además suelen matar más individuos que los que consumen (Kruuk 1964, Macdonald & Harrington 2003).

Debido a que la distribución de visones está estrictamente asociada a la presencia de agua, sus rangos de hogar se calculan en forma lineal como número de individuos por kilómetro de curso de agua (Hlaváčová & Hlaváč 2014). Este valor difiere significativamente entre distintos ejemplares de visón, es decir que diferentes visones poseen diferentes rangos de hogar o amplitud de territorios (Zschille *et al.* 2010, Birnbaum 2013, Macdonald *et al.* 2015).

Lo anterior puede ser consecuencia de las características del ambiente, como el ancho del río que ocupan (Brzeziński *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014, Macdonald *et al.* 2015); época del año, aumentando



los machos su rango durante la temporada reproductiva (Niemimaa 1995, Hlaváčová & Hlaváč 2014); disponibilidad de presas (Yamaguchi & Macdonald 2003, Macdonald *et al.* 2015) y de madrigueras (Macdonald *et al.* 2015).

Estudios en el norte de Europa y Norteamérica reportaron que los territorios de los visones americanos varían entre 0,3 y 6 km (Birnbaum 2013), mientras que Macdonald *et al.* (2015) encontraron machos residentes con rangos de hogar en promedio de 3,5 Km (variando entre 0,7 y 9 Km) y de 2,1 Km en hembras (de 0,2 a 4,45 Km). Existen registros de variaciones aún mayores entre sexos, con machos ocupando territorios de 30,4 Km y las hembras de 7,5 Km (Hlaváčová & Hlaváč 2014). Estas diferencias significativas entre sexos se han atribuido a competencia intra-específica por recursos (Yamaguchi & Macdonald 2003). La territorialidad intra-sexual con una amplia sobreposición en el rango de hogar entre sexos es el patrón de espaciamiento típico descrito para el visón como en muchos otros mustélidos (Dunstone 1993, Powell 1994). De esta manera, debido a que cada macho se sobrepone al territorio de varias hembras, la estrategia para la convivencia sería la segregación espacial (Lodé 1996, Yamaguchi *et al.* 2003, Zabala *et al.* 2007, Hlaváčová & Hlaváč 2014, Macdonald *et al.* 2015) o la segregación temporal circadiana (Zschille *et al.* 2010; Macdonald *et al.* 2015).

Aun así, existen excepciones en la territorialidad entre machos. En Polonia (Parque Nacional Warta Mouth) se ha visto una sobreposición de hasta 55% del territorio (Birnbaum 2013). Esta situación es común durante la temporada reproductiva en distintas partes del mundo cuando los machos renuncian a su comportamiento territorial (Hlaváčová & Hlaváč 2014), abandonando sus rangos de hogar en busca de hembras y aumentando así su área de influencia (Niemimaa 1995, Zschille *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014, Macdonald *et al.* 2015). Por su parte, las hembras tienden a permanecer en sus rangos de hogar durante todo el año (Dunstone & Birks 1983, Ireland 1990, Yamaguchi *et al.* 2003).

El hecho de que los machos abandonen su comportamiento territorial se debe a que la reproducción de estos mustélidos es estacional y altamente sincronizada (Yamaguchi *et al.* 2004). La temporada de cría se desarrolla en primavera y de cría en verano desde tarde en febrero a temprano en abril en el hemisferio norte (Ireland 1990, Dunstone 1993, Birnbaum 2013, Hlaváčová & Hlaváč 2014), lo que equivaldría a tarde en agosto hasta octubre para hemisferio sur. Esto se traduce en un aumento de la actividad de los visones durante el verano (Zschille *et al.* 2010). Tanto machos como hembras se reproducen con varias

parejas (Ireland 1990, Dunstone 1993), de manera que dentro de una camada hay crías de distintos padres, proceso facilitado por la superfetación (varias ovulaciones por temporada reproductiva), superfecundación (varios óvulos por ovulación) e implantación retardada que caracterizan a esta especie (Enders 1952, Yamaguchi & Macdonald 2003, Yamaguchi *et al.* 2004). El número de crías por camada varía de 2 a 8 individuos (Stubbe 1988, Skírnisson 1992, Yamaguchi *et al.* 2004).

Desde los años 90, los registros de visones se han esparcido por el centro y el sur de Tierra del Fuego y en la isla Navarino (Rozzi & Sherriffs 2003, Anderson *et al.* 2006, Soto & Cabello 2007, Crego *et al.* 2015, Lizarralde 2016), donde se ha visto que no sólo limitan su depredación a especies acuáticas (Liljeström *et al.* 2013), sino que también atacan aquellas que habitan dentro de los bosques (Crego *et al.* 2014). En el proceso de invasión hacia el sur, la especie debió sortear el canal Beagle, que en su parte más angosta es de 2 km (en isla Gable), y no se descarta que pueda llegar a isla Hoste o el archipiélago de las Wollaston (Rozzi & Sherriffs 2003). Pese a esto, el mayor problema es que se desconoce la distribución real del visón y, por lo tanto, los impactos que podría estar causando en Magallanes, particularmente en aquellas zonas más remotas e inaccesibles de la región.

## Antecedentes de Manejo y Control de Visón Americano

Actualmente diversas especies se encuentran amenazadas, ya sea a nivel local o global. Particularmente susceptible es la biodiversidad de las islas. De hecho, la gran mayoría de las extinciones han ocurrido en ellas, como consecuencia de la acción de vertebrados invasores (Keitt *et al.* 2011). Es por esto que la erradicación de especies invasoras es considerada una estrategia de manejo para la conservación de la biodiversidad en islas (Keitt *et al.* 2011, Dawson *et al.* 2015). Más aún, es una de las acciones más beneficiosas para la protección de especies nativas en dichos ecosistemas (Keitt *et al.* 2011, Jones *et al.* 2016). En una revisión publicada en el año 2011 se reportó que aproximadamente el 91% de 835 esfuerzos de erradicación de vertebrados invasores en islas fue exitoso (Keitt *et al.* 2011). Éxito dependiente de distintos factores como el número de individuos colonizando la isla y el grado de conectividad de la población invasora con otras poblaciones cercanas que actúan como fuente de invasión.

En el caso particular de la erradicación de visón americano, existen diversas experiencias en islas europeas que demuestran que esto es posible, especialmente en islas costeras (Dawson *et al.* 2015, Roy *et al.* 2015, Velando *et al.* 2017). Un estudio en el Parque Nacional Galicia en España, entre los años 2009 y 2015, sugiere que el proceso es bastante más eficiente si se eliminan los adultos, aunque la captura de juveniles antes de la temporada reproductiva también resulta efectivo (Velando *et al.* 2017), siempre y cuando se tomen medidas para prevenir la recolonización (Dawson *et al.* 2015, Velando *et al.* 2017).

Otro de los casos mejor reportados fue el implementado por el Hebridean Mink Project, donde se erradicó el visón americano desde las islas Uists, en las Hébridas, Escocia. Este proyecto comenzó en el 2001 y para el 2006 logró erradicar este mustélido de los 850 Km<sup>2</sup> que conforman Uists, controlando la recolonización desde South Harris (255 Km<sup>2</sup>), la Isla más cercana (Roy *et al.* 2015). Este programa comenzó sin claridad de cuántos animales formaban la población invasora ni del esfuerzo necesario para completar los objetivos de erradicación. Por lo tanto, se trabajó realizando modificaciones a la metodología propuesta de acuerdo a los problemas y hallazgos realizados en terreno, como así también frente a los cambios de comportamiento de los animales a medida que la población disminuía. Se utilizaron trampas de captura viva y se le daba muerte al animal con un disparo de pistola de aire. Las jaulas fueron dispuestas cada 500 m en promedio, considerando que cada trampa tiene un radio de captura efectivo de aproximadamente 250 m (Roy *et al.* 2015). Esta decisión se basó en el rango de hogar típico reportado para la especie, que en tierra no sobrepasaría los 500 m de longitud (Niemimaa 1995). En cuatro años capturaron 230 visones en las Uists y 302 en South Harris (Roy 2011), con un esfuerzo final promedio de captura de 30 noches de trampeo por Km<sup>2</sup>/año, esfuerzo que el último año fue considerablemente menor, reduciéndose así los costos (Roy *et al.* 2015).

Estos antecedentes apoyan la efectividad del trampeo como método de control y erradicación de especies invasoras, particularmente de visón americano, en islas.

# OBJETIVOS DEL PROYECTO

## Objetivo General

Continuar el monitoreo de la colonia de Albatros de ceja negra en el Islote Albatros, Seno Almirantazgo, ampliando la cobertura de trampas para la captura de ejemplares de visón en las zonas costeras aledañas al Islote.

## Objetivos Específicos

1. Monitorear la población de Albatros de ceja negra en el Islote Albatros.
2. Instalar trampas de captura de visón en el Islote para prevenir su depredación sobre la colonia de albatros.
3. Instalar trampas de captura de visón en las zonas costeras próximas y aledañas al islote como sistema de detección temprana.
4. Efectuar capacitaciones orientadas a operadores turísticos en la prevención del impacto del visón en el Islote.
5. Difundir, en concordancia con la Seremi del Medio Ambiente, los resultados finales del presente estudio.

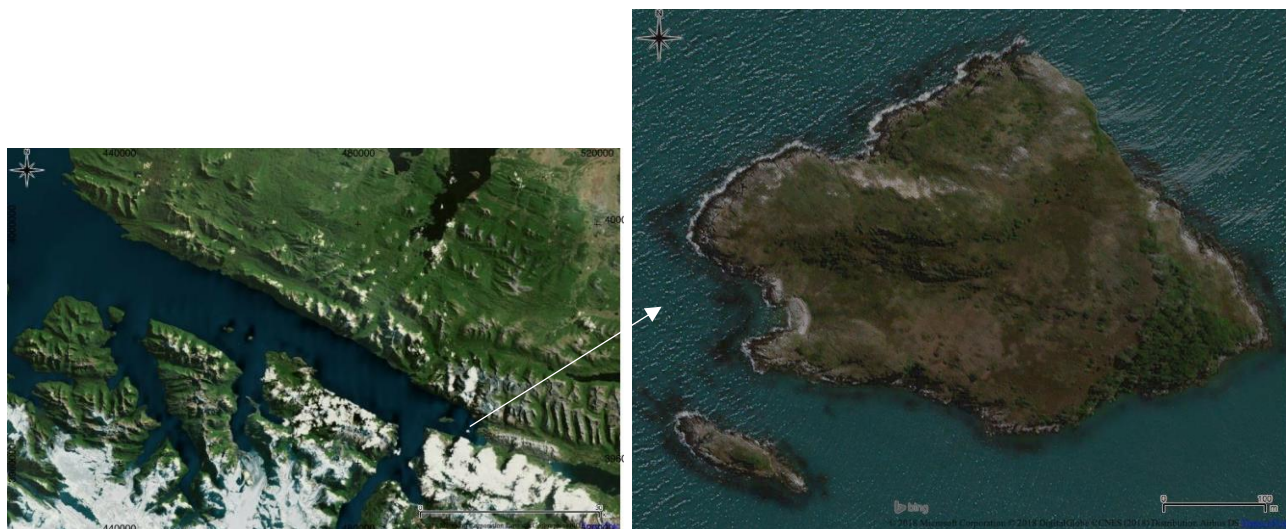


# METODOLOGÍA

## Ubicación y propiedad del islote Albatros

El islote Albatros se localiza en el fondo del Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego (Fig. 2), en las coordenadas UTM E 498800, 3965600 con Datum WGS 84 y Huso 19, según consta en el Plano No. 12303-933-CR de abril del 2015, Ministerio de Bienes Nacionales (en adelante BB.NN).

El islote no forma parte del Parque Nacional Alberto de Agostini (plano No. XII-4-34-7 R de BB.NN) y su tutela recae administrativamente sobre BB.NN y la Gobernación Marítima. Cuenta con una superficie estimada de 11,83 ha (Fig. 4), las cuales se reparten administrativamente entre los Lotes Ab-1 de 2,44 ha bajo jurisdicción de BB.NN, y la franja de 80 metros sobre la línea de más alta marea, con otras 9,39 ha, afectadas a la Ley 18.655. A partir del 29 de enero del 2016, el islote fue considerado como un Bien Nacional Protegido, donde el Lote Ab-1 queda consignado para “fines de conservación ambiental y protección del patrimonio, gestión y manejo sustentable de sus recursos...”, según consta en el DEX. No. 70 (Expte. 123DEN628076). La Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales ha entregado su autorización para realizar trabajos de investigación en el islote Albatros, según consta en la ORD. SE 12-1102 del 6 de octubre de 2016 y la ORD. SE 12- 0441 del 10 de mayo de 2017.



**Figura 4.** Islote Albatros (elaboración propia).

## Metodología según Objetivos Específicos

### Objetivo específico 1: Monitorear la población de Albatros de ceja negra

La experiencia adquirida en la temporada reproductiva anterior hicieron posible planificar una mayor cantidad de días de trabajo de campo para mejorar el monitoreo de la colonia de albatros y su protección *in situ* contra depredadores en periodos críticos del desarrollo reproductivo de la especie. Por lo tanto, a diferencia del procedimiento empleado en la temporada previa (Kusch *et al.* 2016), el monitoreo consideró cuatro campañas de terreno con la presencia de un equipo de dos personas cada vez que se visitó el islote Albatros. El cronograma de trabajo propuesto para las campañas de terreno se ajustó al ciclo reproductivo registrado durante la temporada anterior. En consecuencia, la primera campaña se planificó para la segunda quincena de octubre (inicio del período de incubación), la segunda a partir del 10 de diciembre (eclosión) y la tercera a partir del 9 de enero (cuidado de polluelos).

Debido a las condiciones meteorológicas de la zona durante el mes de diciembre y a los hallazgos realizados en terreno, los trabajos en la colonia de albatros se efectuaron de la siguiente manera:

1. Primera Campaña: 10 al 17 de octubre 2017 (instalación y monitoreo)
2. Segunda Campaña: 09 de enero de 2018 (monitoreo)
3. Tercera Campaña: 31 de enero a 10 de febrero de 2018 (monitoreo)
4. Cuarta campaña: 8 y 9 de marzo de 2018 (monitoreo y retiro de equipos)

Durante las tres primeras campañas se monitoreó el proceso reproductivo de la colonia. Un equipo de dos personas, donde un miembro del equipo estaba capacitado en escalada para dar seguimiento de los nidos de la colonia con el debido resguardo de seguridad (Fig.s 5 y 6), registró el número de adultos en nidos y el estado de los nidos (activos e inactivos), presencia de huevos y pichones, y cualquier otro comportamiento relevante, incluyendo perturbaciones provocadas por depredadores. Esta actividad se complementó con un registro fotográfico del proceso reproductivo.

Los nidos activos se marcaron con estacas numeradas con chapas de aluminio para permitir el seguimiento del éxito reproductivo y la identificación de nidos depredados (Fig.s 7 y 8). Además, esto permitió

comparar la información del éxito reproductivo con ejemplares que han sido anillados en campañas anteriores por WCS.

Adicionalmente, se instalaron 12 cámaras trampa (Wildgame Innovations mod. V8B7) para el monitoreo indirecto de la presencia del visón y su impacto sobre la reproducción de los albatros. Cinco de estas cámaras se dispusieron en la colonia de albatros y otras siete en sector costero por donde se accede al islote (Fig. 9) frente a las trampas de captura, sitio identificado como de máxima ocupación de visones en la temporada anterior (véase siguiente objetivo específico). El objetivo de estas últimas era aprovechar el atrayente utilizado para incrementar la probabilidad de registro fotográfico de la presencia de estos depredadores y para verificar la eficacia de las trampas.

Las cámaras de la colonia se configuraron para tomar una fotografía cada 10 minutos ante la detección de movimiento, puesto que se encontraban expuestas a este frecuentemente. Mientras que las cámaras frente a las trampas obtenían imágenes siempre que detectaran movimiento.



**Figura 5.** Descenso en rapel por un sector lateral de la colonia de Albatros de ceja negra, octubre 2017.





**Figura 6.** Equipo de trabajo conformado por el biólogo y escalador Ernesto Teneb y el guardaparque Jorge Vidal en el islote Albatros (octubre 2017).



**Figura 7.** Estacas con chapa de aluminio numerada para identificación y seguimiento de nidos activos de albatros.





**Figura 8.** Estaca numerada (figura 4) instalada en nido de Albatros de ceja negra para seguimiento. Islote Albatros, Seno Almirantazgo, octubre de 2017 (Fotografía de Jorge Vidal).

## Objetivo específico 2: Instalar trampas de captura de visión en el Islote

En la primera campaña de monitoreo al islote Albatros se instalaron 18 trampas conibear No. 110, siguiendo las recomendaciones dispuestas en la Resolución Exenta 2733/2015 del SAG. Las trampas se mantuvieron activas durante todo el tiempo previsto para el desarrollo de la consultoría. Cabe señalar que las trampas incluyen una adaptación en su entrada para lograr selectividad en relación al ingreso de visones y prevenir que sean capturados ejemplares de especies no-objetivo, particularmente huillines (*Lontra provocax*) como se observa en la Figura 9.

Las prospecciones, capturas y el muestreo con cámaras-trampa realizadas durante la temporada 2016-2017 entregaron una buena aproximación sobre cuáles son los sectores ocupados por los visones. En esa ocasión se capturaron siete ejemplares en total, las cuales se concentraron a lo largo de una línea de costa de aproximadamente 250 m. En consecuencia, se dispusieron nueve trampas en este sector (Fig. 10). Además, se puso a prueba la utilidad de instalar otras nueve trampas en la periferia de la colonia de los

Albatros de ceja negra (Fig. 10). Sumado a esto y tal como descrito en el objetivo anterior, se activaron siete cámaras-trampa orientadas hacia las trampas de captura para verificar la visita de visones y la efectividad de las mismas. Las trampas se revisaron diariamente durante el periodo de estadía del grupo de trabajo en el islote y se dejaron cebadas entre cada visita. Se utilizó como cebo jurel en la mayor parte del periodo de capturas y hacia el final también se usó extracto de visón macho y hembra.



**Figura 9.** Visón americano ingresando a una de las trampas (izquierda) y Huillín junto a una trampa (derecha). Se aprecia que el huillín es significativamente más grande que el visón y que la entrada adaptada de la trampa permite lograr selectividad en relación al ingreso de visones.

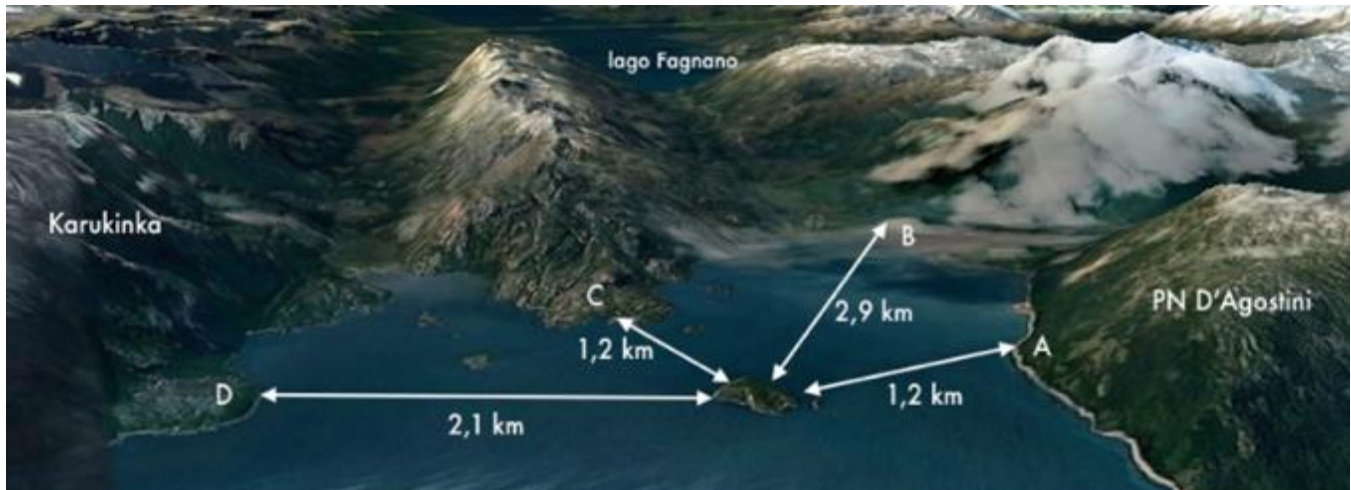


**Figura 10.** Islote Albatros. Los puntos en rojo indican la ubicación la instalación de trampas de captura de visón.

### Objetivo específico 3: Instalar trampas de captura de visón americano en las zonas costeras próximas y aledañas al islote

El islote Albatros se ubica en el fondo del seno Almirantazgo y está prácticamente rodeado por la costa de la isla Grande de Tierra del Fuego. A partir de la geografía y topografía de dicha costa se pueden identificar al menos cuatro puntos de referencia como potenciales sitios fuente de colonización de visones, en los cuales orientar la disposición del esfuerzo de trampeo en el territorio que circunda al islote (Fig. 11). En este contexto, cabe señalar que la distancia no es una limitante fundamental para la invasión, debido a que los visones son buenos nadadores. Como ejemplo de esto hay que recordar que los visones se encuentran en ambas costas del canal Beagle que en su parte más estrecha tiene 2 km.

Para detección temprana y control de visones en estas costas, se propuso instalar trampas en la zona comprendida por los sectores A y B -en conjunto denominados como caleta María- y en el sector comprendido entre las zonas C y D -en conjunto denominados como caleta Jackson (Fig. 11). A Caleta María es posible acceder por tierra, mientras que a caleta Jackson el acceso es limitado a navegación.



**Figura 11.** Puntos de referencia para orientar el esfuerzo de trampeo de visones en la costa cercana al islote Albatros. A y B corresponden a Caleta María; C y D delimitan Caleta Jackson.

Durante la etapa inicial, el 20 de septiembre, se dispusieron 14 trampas en el sector de caleta María a lo largo de un transecto costero de 3,2 km que comenzó en el puerto viejo (19F 0500263 – 3962823), con una distancia de 200 a 250 m entre cada trampa (Fig. 12). Las trampas fueron retiradas al cabo de un día debido a la presencia de zorros culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y la interacción observada de esta especie



con las trampas (ver resultados y discusión). Por esto se replanteó la metodología y el monitoreo de visones en estas zonas se ha realizado a través de cámaras trampa con el objetivo primario de verificar la presencia de visones en el lugar sin producir impactos secundarios en zorros culpeos.

Las cámaras utilizadas en las zonas aledañas corresponden a la marca Bushnell modelo Trophy y fueron configuradas para obtener imágenes siempre que detectaran movimiento.



**Figura 12.** Islote Albatros y caleta María. Se indica la ubicación de trampas de captura (puntos rojos).

Las cámaras trampa fueron instaladas de la siguiente forma:

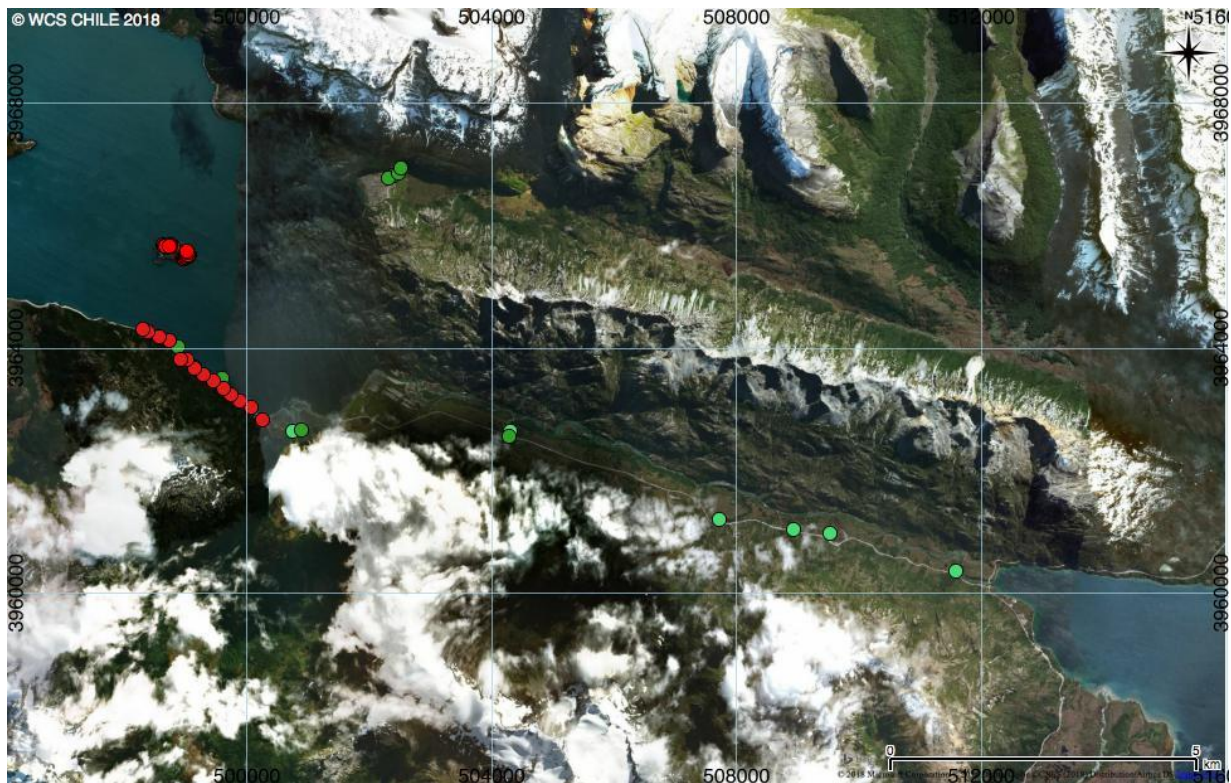
Caleta María:

- 29 de octubre de 2017: seis cámaras trampa cebadas con jurel a lo largo del río Azopardo y en los riachuelos que desembocan en él (Fig. 13). Las cámaras se mantuvieron activas del orden de 80 noches/trampa efectivos.

- 10 de enero de 2018: seis cámaras cebadas con jurel y atún, esta vez en riachuelos que desembocan en la costa (Fig. 13), las que fueron retiradas el 8 de febrero, sin embargo, 2 cámaras se encontraron sin sus tarjetas y una de ellas no se encontró, por lo tanto esto se tradujo en 84 noches/trampa efectivos.

Caleta Jackson:

- 09 febrero de 2018: cuatro cámaras trampa cebadas con jurel a lo largo del riachuelo presente en caleta Jackson (Fig.s 13 y 14), las cuales se mantuvieron activas durante un mes o 108 noches/trampa efectivos.



**Figura 13.** Islote Albatros y zonas aledañas, disposición de cámaras trampa (puntos verdes) y trampas de captura (puntos rojos).





**Figura 14.** Ubicación de cámaras trampa (puntos rojos) en caleta Jackson, febrero 2018.

#### Objetivo específico 4: Efectuar capacitaciones orientadas a operadores turísticos en la prevención del impacto del visón en el Islote

Se realizaron dos sesiones de trabajo con el sector turismo, los días 26 de octubre de 2017 al inicio de la temporada y, concluido el trabajo en terreno, se realizó la segunda reunión el día 20 de marzo de 2018, coincidente con el fin de la temporada de alta actividad turística. Las reuniones convocaron a los operadores turísticos y también estuvo orientada a los organismos vinculados con el manejo o la administración del islote y sus recursos, tales como BB.NN, la Armada de Chile/Directemar y el Servicio Agrícola y Ganadero, entre otros.

#### Objetivo específico 5: Difundir, en concordancia con la Seremi del Medio Ambiente, los resultados finales del presente estudio

Los resultados de este proyecto se comunicaron en medios de prensa local y redes sociales (Facebook y Twitter), previo acuerdo de fechas y contenidos con María Francisca Pérez, persona designada por la Seremi del Medio Ambiente en Punta Arenas.

# CRONOGRAMA DE TRABAJO

A continuación, se detalla el cronograma de trabajo realizado.

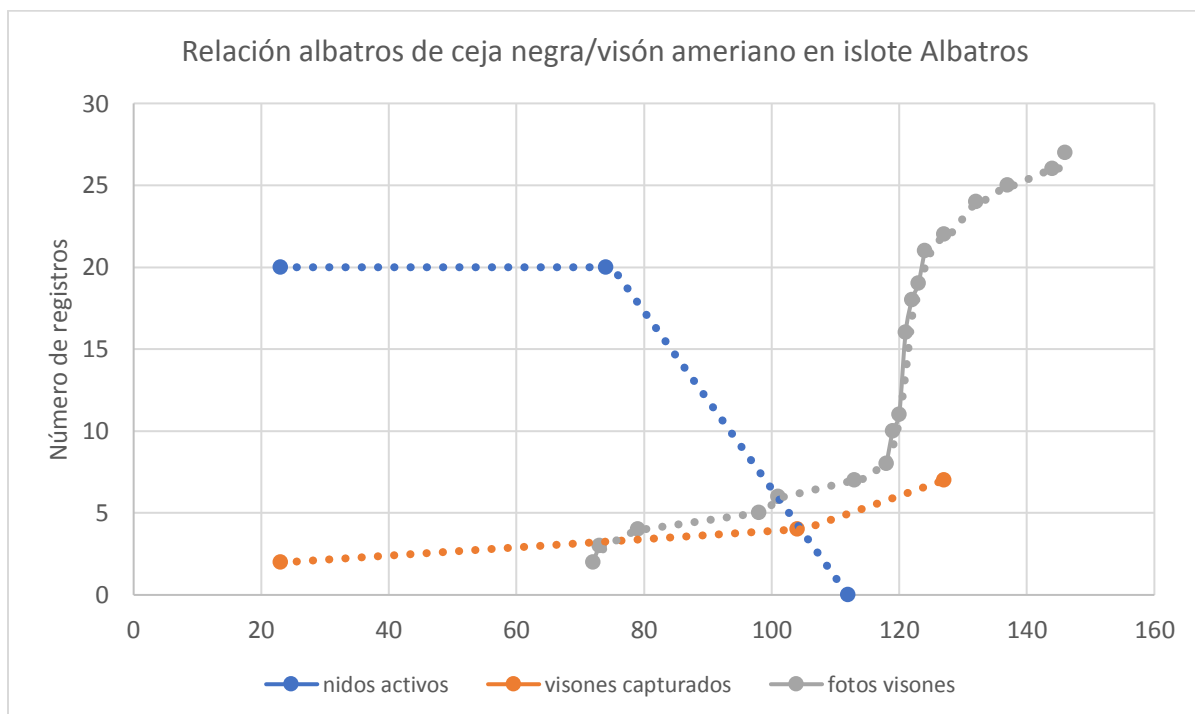
**Tabla 1.** Cronograma de ejecución de las actividades del proyecto.

	AÑO											
	2017					2018						
	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
	DIAS		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
<b>Coordinación del proyecto</b>												
Inicio Consultoría		31										
Entrega 1: Informe Avance 1					30							
Entrega 2: Informe Avance 2								02				
Entrega 3: Informe Final										28		
Reuniones de coordinación												
<b>Objetivo 1</b>												
Monitoreo albatros					10-17			10	31-10	8-9		
Base de datos												
<b>Objetivo 2</b>												
Captura de visones en islote												
Base de datos												
<b>Objetivo 3</b>												
Detección visones z. aledañas												
Base de datos												
<b>Objetivo 4</b>												
Capacitaciones												
<b>Objetivo 5</b>												
Divulgación/prensa												

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Islote Albatros: temporada 2016/2017

El mes de octubre del año 2016 se iniciaron las actividades de monitoreo de la colonia de Albatros de ceja negra y control de visones enmarcados en el proyecto previo, que se mantuvieron activas con posterioridad al cierre del mismo. El resumen de los resultados obtenidos a lo largo de 150 días de trabajo en el islote se presenta en la figura 15. En esta se observa que el número de nidos activos de albatros disminuyó de 20 a 0 en un lapso de 39 días. A su vez, el número acumulado de capturas de visón aumentó durante el mismo período, lo cual permite suponer que, con la disminución de la disponibilidad de alimento (huevos y polluelos de albatros), estos optaron por buscar los cebos de pescado dispuestos en las trampas. La curva de acumulación de registros fotográficos asociados a las trampas también indicó una mayor actividad después de la disminución de nidos activos.



**Figura 15.** Relación entre el número de registros de nidos activos (con huevos y/o polluelos) de Albatros de ceja negra, la captura y los registros fotográficos acumulados de visón americano en el Islote Albatros. El eje X corresponde a los días de muestreo desde el 1 de octubre.

## Segunda Etapa: Octubre 2017 – Enero 2018

### Objetivo específico 1: Monitoreo de la colonia de Albatros

**Monitoreo por observación directa.** Durante la primera campaña de monitoreo de la colonia de Albatros de ceja negra se contabilizaron 67 nidos activos (con un huevo) durante los dos primeros días de monitoreo; es decir, 134 adultos reproductores. El último día de permanencia en el islote se registró la presencia de tres huevos rotos y resto de ellos ubicados dentro y fuera de sus nidos (Fig. 16), por lo que permanecían 64 nidos activos. La segunda campaña se encontraba programada a partir del 10 de Diciembre, sin embargo las condiciones ambientales presentadas en la región no lo permitieron, por lo que se realizó el 9 de enero de 2018. En esta visita se registró actividad en 19 nidos, 18 de los cuales presentaban polluelos de gran tamaño mientras que en uno de ellos se encontraba un huevo siendo incubado. Probablemente este huevo es infertil por la fecha del ciclo reproductivo. Finalmente durante la tercera campaña realizada a inicios no se registró actividad en nidos, permaneciendo posados en la colonia y sobrevolándola alrededor de 40 adultos el día 3 de febrero, número que se redujo a sólo 2 para el día 9 del mismo mes. Las figura 17 muestra nidos activos con huevo y polluelo. En la tabla 2 se comparan los hallazgos de esta temporada y los monitoreos previos en cuanto a nidos activos.



**Figura 16.** Nidos de albatros con huevos rotos. Islote Albatros, octubre de 2017.





**Figura 17.** Izq.: Ejemplar de Albatros de ceja negra en su nido activo con un huevo durante octubre de 2017.  
Der.: Ejemplar de albatros junto a su polluelo durane enero de 2018 (Fotografías: Jorge Vidal).

La rotura y pérdida de huevos que caen desde el nido no es un hecho aislado dentro de una colonia de aves marinas, y puede atribuirse a rodadas producidas por los mismos padres al hacer recambios o por la agresión de depredadores, como salteadores, jotes o caranchos (Catry *et al.* 2008, Cursach *et al.* 2012), que son frecuentemente observados en el islote. Esto podría explicar la pérdida de los tres huevos observada durante la campaña de octubre. Inclusive considerando dicha pérdida, el registro de 64 nidos activos es el más alto obtenido desde que la colonia del islote Albatros comenzó a ser estudiada, desde los primeros años de monitoreo de la colonia no se habían registrado más de 44 nidos activos simultáneamente (Tabla 2).

En lo que respecta al mes de enero, en esta temporada se registraron 18 nidos activos mientras que en el monitoreo durante el mismo mes en 2017 no se evidenció presencia de huevos ni polluelos, sin embargo, la visita de 2017 ocurrió la segunda veintena del mes, mientras que en 2018 fue la primera semana. Esto



permite suponer que durante enero terminan de perderse todos los nidos activos. Previamente existía otro reporte para enero donde se detectó actividad en 29 nidos, en el año 2012 (Tabla 2).

Aparentemente, diciembre y enero serían meses críticos en esta colonia, en particular desde la segunda quincena de diciembre y hasta fines de enero. El hecho de haber observado sólo dos adultos en el islote durante febrero se explica por el nulo éxito reproductivo. Es común en aves marinas que no consiguen mantener con vida al menos una de sus crías, abandonan la colonia, adelantándose así el fin de la temporada reproductiva. En este caso ya que ninguna pareja fue exitosa, todos abandonaron el lugar pocos días después de perder su polluelo. Esto último fue registrado por las cámaras trampa instaladas en la colonia (ver más adelante).

**Tabla 2.** Seguimiento reproductivo de la colonia de Albatros de ceja negra en el islote Albatros, Tierra del Fuego.

<b>Temporada</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>	<b>2014/15</b>	<b>2015/16</b>	<b>2016/17</b>	<b>2017/18</b>
Octubre	---	---	---	---	--	20 huevos	64 huevos
Noviembre	---	---	---	---	24 huevos	---	---
Diciembre	5 huevos y 24 polluelos	13 huevos y 31 polluelos	---	---	6 polluelos	Huevos y 2 polluelos	---
Enero	---	---	29 polluelos	---	---	0	1 huevo y 18 polluelos
Febrero	---	---	---	0	0	---	0
Marzo	---	---	---	---	0	---	0

## Seguimiento Anillados.

En temporadas anteriores se han capturado y anillado individuos adultos de esta colonia, de los cuales se posee registros de monitoreo en temporadas posteriores, actividad en nidos y parejas reproductivas. Durante los años de monitoreo además se han observado ejemplares en el islote Albatros que han sido anillados en otras colonias.

La temporada 2017-2018, sin captura, se observaron 28 individuos anillados en los 67 nidos activos, de los cuales 17 pudieron ser correctamente leídos, encontrándose ejemplares anillados el año 2009, 2010 y 2012. El historial de los individuos anillados completamente identificados esta temporada (año de anillamiento, re-avistamiento, pareja conocida y actividad en nido) se encuentra en la Tabla 3, mientras que en la Tabla 4 se detallan los ejemplares anillados en nidos activos esta temporada cuyos anillos no pudieron ser correctamente leídos o cuyo historial se desconoce.

**Tabla 3.** Albatros de ceja negra con anillo en nidos activos de octubre de 2017. Se indica el número de anillo, año de anillamiento, nido en que fue visto esta temporada, años posteriores al anillamiento en que ha sido avistado, número de anillo de pareja y temporadas previas en que ha sido detectado en nidos activos.

N	Anillo (X00__)	Año anillo	Nido n°	Recaptura/ Avistamiento	Pareja 2010 (X00__)	Pareja 2012 (X00__)	Nido activo
1	060	2009	543	2010, 2012 y 2017	-	206	2009, 2012 y 2017
2	072		534	2012 y 2017	-	195	2009, 2010, 2012 y 2017
3	081		576	2010 y 2017	151	-	2009, 2010 y 2017
4	111	2010	599	2012 y 2017	-	-	2010 y 2017
5	118		578	2012 y 2017	-	185	2010, 2012 y 2017
6	123		587	2012 y 2017	-	177	2010, 2012 y 2017
7	125		535	2012 y 2017	-	-	2017
8	130		505	2012 y 2017	70	70	2010, 2012 y 2017
9	140		539	2017	-	-	2017
10	153		564	2017	119	-	2010 y 2017
11	154		582	2017	122	-	2010 y 2017
12	158		572	2012	107	-	2012 y 2017
13	159		569	2012	168	168	2010, 2012 y 2017
14	181	2012	513	2017	-	192	2017
15	197		542	2017	-	179	2012 y 2017
16	203		560	2017	-	188	2012 y 2017
17	218		552	2017	-	-	2017

**Tabla 4.** Albatros de ceja negra con anillos no completamente leídos o que no se encuentran en la base de datos WCS, en nidos activos octubre de 2017. Se indica material y/o color del anillo, marca distinguible y nido ocupado.

N	Material /Color	Marca distinguible	Nido
1	Negro Aluminio	IA22	550
2		IA13	544
3		IA03	?
4		?	596
5	Aluminio	X236	591
6		P_____	545
7		?	506
8		?	526
9		?	581
10	Indeterminado	?	546
11	Rojo	?	574

## Monitoreo a través de Cámaras trampa.

Durante las campañas continuamente se observó la presencia de cóndores andinos (*Vultur gryphus*) (adultos y juveniles) sobrevolando la colonia y ejemplares posados entre los albatros. Algo que también fue observado en la temporada anterior. En la campaña de octubre de 2017 se contabilizaron 7 cóndores sobrevolando la colonia y en febrero 2018 hasta 25 cóndores posados en la cara norte del islote.

La presencia de estas aves fue registrada por las cámaras instaladas en la colonia. En las imágenes es evidente la interacción entre cóndores y albatros (Fig. 18). Particularmente interesante resulta el registro logrado en uno de los nidos durante enero (Fig. 19), en esta secuencia se observa un albatros adulto con su polluelo en dos días consecutivos. El día 9 de enero a las 13.24 hrs se puede ver el adulto y la cría, a las 13.34 hrs se presenta un cóndor, y a las 13.44 se observa sólo al adulto. El polluelo se ha perdido, el nido es abandonado durante el día siguiente y el lugar es usado por cóndores.



**Figura 18.** Interacción Albatros de ceja negra posado en un nido con cóndores adultos (C y F) y juveniles (A, B, D y E) obtenidas por cámaras trampa en la colonia de Albatros. Islote Albatros, diciembre y enero (2017-2018)



**Figura 19.** Nido de Albatros de ceja negra 592. (A y B) Adulto de albatros con su polluelo, (C) cóndor 10 minutos luego de la foto B, (D) albatros adulto solo 10 min luego de foto C, (E y F) cóndores. Islote Albatros, enero 2018.



En el monitoreo de la temporada 2016-2017 ya se había reportado el avistamiento de cóndores sobrevolando la colonia y la interacción de estos con los albatros por observación directa, destacando un ejemplar de hembra juvenil que era frecuentemente visto entre los albatros y en una ocasión atacó a un albatros posado provocando su caída (Kusch *et al.* 2016). Además en las cámaras se registró presencia de traros (*Caracara plancus*), tiuques (*Milvago chimango*) y jotes de cabeza roja (*Cathartes aura*) también en la colonia de albatros (Fig. 20), y de skúas (*Stercorarius chilensis*) sobrevolándola. Por observación directa no se detectaron más de dos ejemplares a la vez y las cámaras tuvieron escasos registros de estas aves. Estas aves de hábitos carroñeros y oportunistas son frecuentes merodeadores de colonias de aves y mamíferos marinos en los meses de incubación, parición y desarrollo de polluelo. En estos periodos obtienen restos de placentas desde loberías, pero también se alimentan de huevos y polluelos.

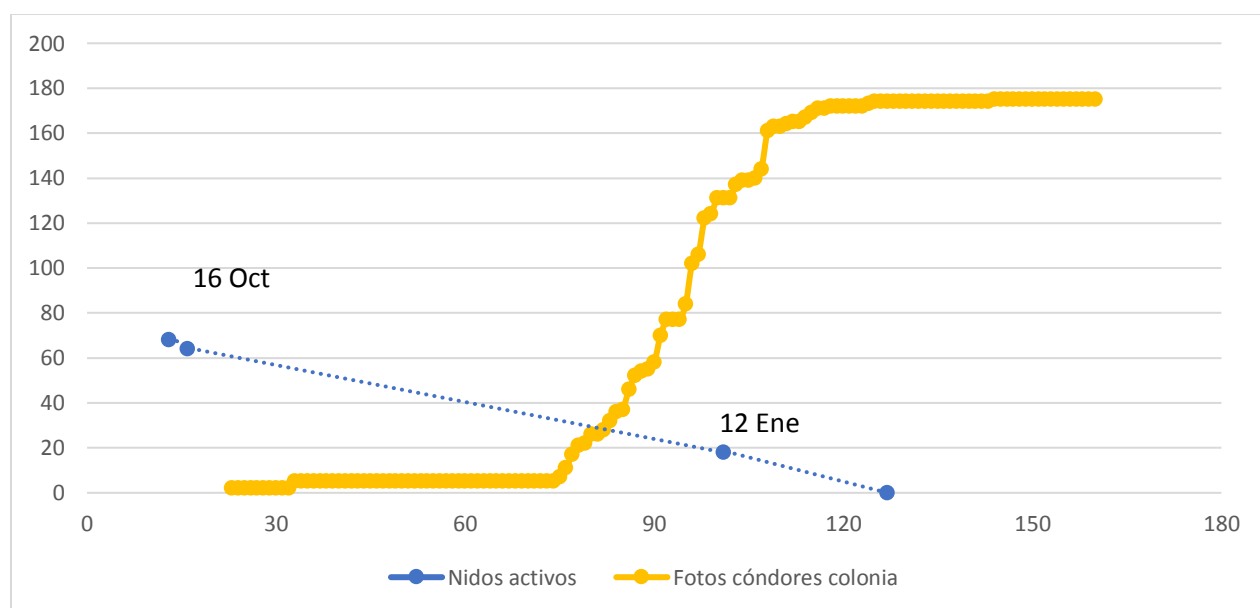
La secuencia de imágenes de la figura 19 evidencia el efecto de los cóndores sobre los polluelos de albatros. Esto sumado a la gran cantidad de cóndores registrados por las cámaras trampa y por observación directa parecen indicar que estas aves carroñeras están adquiriendo un rol importante sobre el éxito reproductivo de la colonia de albatros. En la figura 21 se observan los registros acumulados de cóndores en cámaras trampa instaladas en la colonia, la frecuencia de registros durante toda la temporada fue de 32,5/100 noches cámara (Tabla 5). Destacando que durante el primer periodo (octubre a diciembre) la frecuencia fue de 37,6/100 noches, mientras que en enero fue de 44,8/100 noches reduciéndose a sólo 1 / 100 noches. Las implicancias de estas observaciones se discuten más adelante en el documento.

**Tabla 5.** Frecuencia de registros de Cóndores en la colonia de Albatros de ceja negra mediante cámaras trampa.

Periodos	Esfuerzo (noches)	Registros	
		Total	/ 100 noches
14 oct a 9 enero	348	131	37,64
9 ene a 4 feb	96	43	44,79
6 feb a 9 marzo	93	1	1,08
<b>Total</b>	537	175	32,59



**Figura 20.** Traro (arriba izquierda), tiuque (arriba derecha) y jote de cabeza roja (abajo) en colonia de Albatros de ceja negra captados por cámaras trampa. Temporada 2017 - 2018, Islote Albatros, Seno Almirantazgo



**Figura 21.** Nidos activos y registros acumulados de cóndores en la colonia de Albatros de ceja negra. Islote Albatros, temporada 2017 – 2018.

## Objetivo específico 2: Trampas en el Islote

Durante la primera visita realizada al islote durante esta temporada en octubre de 2017, se instalaron las 18 trampas conibear (Fig. 22) tal como descrito en metodología. No hubo captura de visones durante la campaña, pero las trampas se mantuvieron activas, tal como indicado en la metodología. Lo mismo ocurrió durante la campaña de enero, con la salvedad de que una de las trampas cayó por el acantilado y no fue posible recuperarla, permaneciendo ocho trampas en la periferia de la colonia. En la campaña de febrero se logró la captura de un macho juvenil de 460 gr (Fig. 23).



**Figura 22.** Revisión y recebado de trampas para visón en la periferia de la colonia. Islote Albatros, enero de 2018.

Durante febrero de 2018 se recibieron trampas con atractor olfativo preparado a partir de glándulas de visones facilitadas por el programa FNDR Control Comunitario del Visón de la Región de los Ríos. Esto se realizó con el objetivo de aumentar las probabilidades de registro de visón en zonas aledañas al islote Albatros y de capturas en el mismo, sin embargo, no se registraron capturas durante febrero.



**Figura 23.** Visón americano macho capturado en islote Albatros. Seno Almirantazgo, febrero 2018.

En lo que respecta al monitoreo de la actividad de visón mediante cámaras, se obtuvo registros de su presencia en cuatro de las instaladas en el sector costero, siendo el primero el día 6 de diciembre. Es interesante que hasta el 10 de enero no se observa que los visones intenten entrar a la trampa, siendo las imágenes de individuos solo desplazándose frente o cerca de ellas (Fig. 24). Sin embargo, desde el 15 de enero es posible observarlos ingresando a las trampas, para luego de ingresar completamente, volver a salir. Esto se reportó en dos cámaras en cuatro oportunidades en cada una (Fig. 25). Particularmente en una secuencia es posible ver que la trampa al interior de la caja cambia de posición y, sin embargo, el visón sale de ella sin dificultades (Fig. 26). Es decir, las trampas no se activaron.

Es importante destacar que en el islote se utilizaron trampas conibear “de una oreja” nuevas, a diferencia de la temporada pasada, que era el modelo “de dos orejas”. Es probable que las trampas no quedaran completamente firmes en las cajas, permitiendo un leve movimiento en su interior y que visones de pequeño tamaño pudieran pasar entre la trampa y la caja sin activarla. Esta teoría se sustenta además



en que el visón capturado se encontró en posición de salida, es decir, con la cabeza apuntando hacia la puerta de entrada de la caja. Por lo tanto, la trampa se activó cuando el visón ya había pasado por ella y estaba devolviéndose. Esto podría solucionarse modificando el área que ocupa “el gatillo” en la trampa y asegurando que las trampas queden en una posición firme dentro de las cajas selectivas.

Los registros de visones en las cámaras, acumulados en el tiempo, se grafican en la figura 27 y la frecuencia de registros por mes para esta temporada y la anterior en la figura 28. En estas imágenes se observa observar que la actividad de visones aumenta considerablemente durante el mes de enero, lo que se ha registrado por igual en las dos últimas temporadas.



**Figura 24.** Algunas de las imágenes de visón americano obtenidas por cámaras trampa en la zona costera. Islote Albatros, noviembre-enero 2017-2018.

En lo que respecta al esfuerzo de muestreo, en total hubo 1192 noches trampa efectivas para registros de visones en el islote Albatros, con una frecuencia de detecciones de visón de 2,85/100 trampa noches (Tabla



6). Sin embargo, es muy importante destacar que durante el periodo octubre a diciembre este valor fue de 1 vison/100 noches trampa aumentando a 13 visón/ 100 noches trampa durante enero, y disminuyendo hasta 0,46 visón/100 noches trampa en el mes de febrero.

Cabe señalar que cinco de las cámaras presentaron fallas técnicas en distintos momentos de la temporada (no encendieron), por lo que fueron retiradas (tres en la primera campaña y una en la segunda).



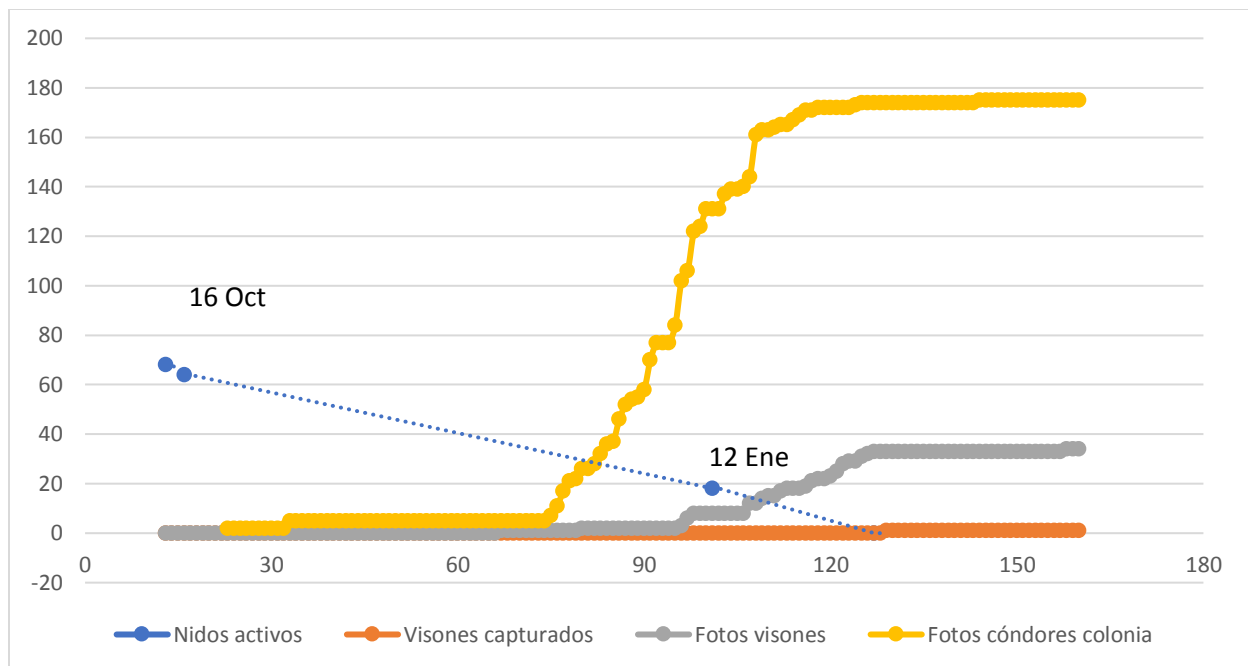
**Figura 25.** Visones entrando y saliendo de dos trampas. Islote Albatros. Enero-febrero 2018.

**Tabla 6.** Frecuencia de registros de Visones en la colonia de Albatros de ceja negra mediante cámaras trampa.

Periodos	Esfuerzo (noches)	Registros	
		Total	/ 100 noches
14 oct a 9 enero	783	8	1,02
9 ene a 4 feb	192	25	13,02
6 feb a 9 marzo	217	1	0,46
Total	1192	34	2,85



**Figura 26.** En esta secuencia se observa un visón ingresando a una trampa (A), se distingue cómo cambia de posición la trampa (se mueve, dentro del círculo amarillo) (B) y el visón abandona la trampa (C). 29 de enero 2018. Islote Albatros.



**Figura 27.** Imágenes de visones americanos y cóndores acumuladas en el islote Albatros, Seno Almirantazgo, temporada 2017-2018



**Figura 28.** Actividad de visón americano en el islote Albatros como frecuencia mensual de registros.

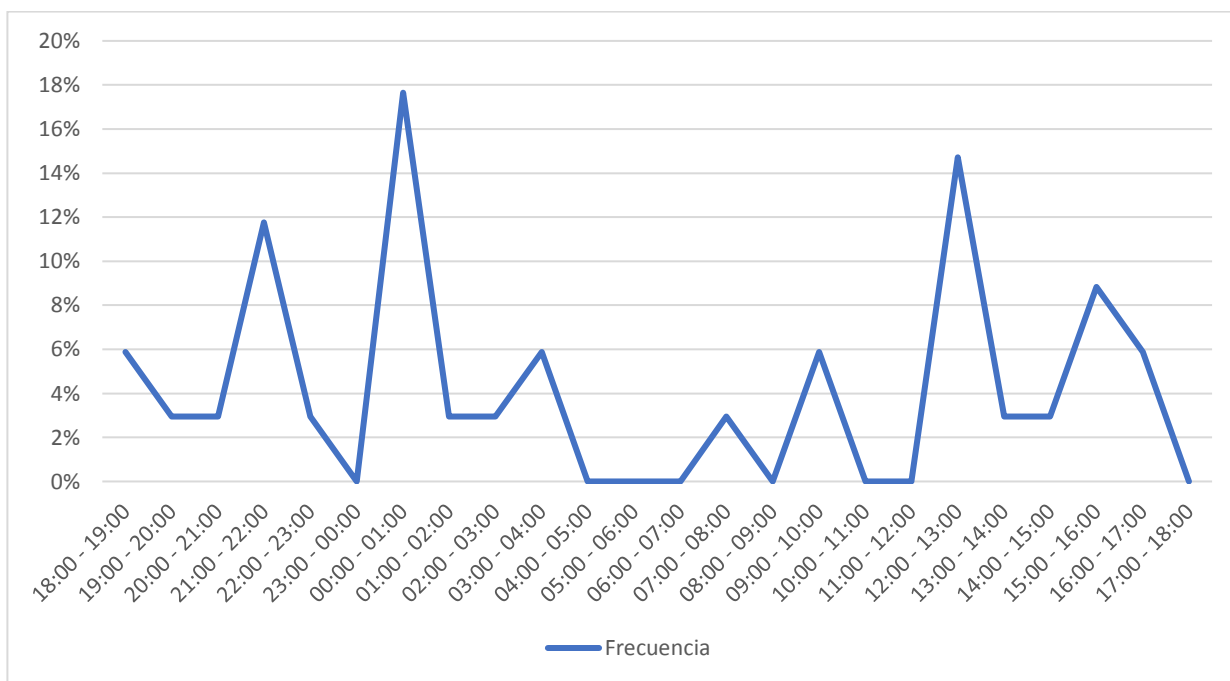
## Actividad de Visonos en el área de estudio

Esta temporada se capturó solo un visón en el islote, que sumado a las capturas de temporadas anteriores son 8 visones en total. Todos machos durante enero y febrero. Este antecedente en combinación con los registros de actividad de visón, las cuales aumentan en enero y que se presentan tanto en horas del día como de la noche (Fig.29), coinciden con lo descrito por otros autores en cuanto a la actividad acíclica de estos animales y con la sospecha de depredación sobre los albatros, ya que el ataque de visones a aves se asocia principalmente con machos. Particularmente esto fue evaluado en un estudio en Islandia, donde se observó que las hembras generalmente consumen más peces y menos aves que los machos, lo que podría explicarse por el dimorfismo sexual, donde las hembras, al ser más pequeñas, estarían limitadas en el tamaño de la presa que pueden capturar (Bartoszewicz & Zalewski 2003, Magnúsdóttir *et al.* 2012). Esto por el marcado dimorfismo sexual en esta especie, siendo los machos más grandes y pesados, en promedio el doble de peso que las hembras (Macdonald *et al.* 2015). Las diferencias también se encuentran en la morfometría del cráneo y tamaño de dientes, los machos presentan muelas carníceras y caninos más grandes (Thom *et al.* 2004). Estas características podrían estar relacionadas con diferente uso de nicho (Thom *et al.* 2004, Magnúsdóttir *et al.* 2012), ya que las diferencias reportadas en los cráneos, incluyendo la dentadura, son compatibles con el consumo de presas de mayor tamaño en los machos (Birks y Dunstone 1985, Thom *et al.* 2004, Magnúsdóttir *et al.* 2012).

Por otra parte, los visones son comúnmente considerados nocturnos, con mayor actividad durante la noche, un poco menor en horas crepusculares y muy baja durante el día, lo que parece ser el comportamiento de actividad más común para pequeños mustélidos (Halle & Stenseth 2000). Sin embargo, esto no resulta evidente en todos los estudios (Niemimaa 1995, García *et al.* 2009, Zschille *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014). En general, según los antecedentes, ambos sexos pueden presentar patrones nocturnos y/o diurnos, pero cuando se observan diferencias, los machos tienden a mostrarse más activos durante la noche y las hembras durante el día. Estos patrones de actividad circadiana variables del visón americano, comúnmente se explican según las principales presas que conforman su dieta (Zschille *et al.* 2010). En el islote Albatros, los visones parecen ser acíclicos en su actividad diaria, encontrándose peaks de registros tanto en horas de la madrugada como a partir del medio día (Fig. 29).



Teóricamente los depredadores sincronizarán su actividad con las horas del día en que sus presas son más vulnerables (Halle & Stenseth 2000), los pequeños mamíferos son predominantemente activos en la noche o el crepúsculo y por lo tanto más vulnerables en este momento; las aves acuáticas en cambio son principalmente diurnas, pero más fáciles de capturar por la noche (Zschille *et al.* 2010). Probablemente la actividad registrada en el islote responde a una gran disponibilidad y variedad de alimento.



**Figura 29.** Actividad circadiana de visón americano en islote Albatros como frecuencia de registros en cámaras trampa, temporada 2017-2018

Considerando que la mayoría de los estudios de actividad en visones se realizan en el hemisferio norte, los meses de la siguiente discusión se han transformado a su equivalente meteorológico del hemisferio sur. Según esto, la actividad anual tipo de los visones americanos sería como se muestra en la Tabla 7.

*Neovison vison* presenta distintos niveles de actividad a lo largo del año, los que, en términos generales, se correlacionan negativamente con la duración de la noche (Niemimaa 1995). Mostrando menor actividad durante los meses de otoño e invierno (Niemimaa 1995, Zschille *et al.* 2010), cuando el sistema territorial

se estabiliza y existen menos desplazamientos luego de la independencia de los juveniles (Niemimaa 1995), siendo abril el mes con la menor actividad reportada para ambos sexos (Zschille *et al.* 2010). Los machos abandonan su comportamiento territorial en la época de crúza que comienza en agosto por lo que hay desplazamientos de machos entre territorios (Yamaguchi & Macdonald 2003), para luego vagar durante la temporada de cría (Dunstone & Birks 1983, Ireland 1990, Yamaguchi *et al.* 2003). Con una gestación promedio de 50 días (Bowness 1942, Venge 1973, Bernatskii 1983, Birnbaum 2013), los nacimientos ocurren tarde en octubre y temprano en noviembre (Yamaguchi & Macdonald 2003, Birnbaum 2013). Las crías son dependientes exclusivamente de leche materna durante 25 días (Birnbaum 2013), luego, en noviembre (noviembre a febrero) los requerimientos de las crías aumentan considerablemente (Gerell 1969, Ireland 1990), por lo que también posterior al destete, las hembras aumentan su actividad por el esfuerzo de llevar presas a sus crías (Niemimaa 1995, Zschille *et al.* 2010). No es poco usual que las hembras muevan a sus crías a otras madrigueras durante el período de cría (Zschille *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014).

**Tabla 7.** Ciclo reproductivo y de actividad anual reportada para visón americano por diversos autores.

	Referencia	Estaciones Meteorológicas HEMISFERIO SUR	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
			dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov
Reproducción	Ireland 1990, Dunstone 1993, Birnbaum 2013, Hlaváčová & Hlaváč 2014	Apareamiento												
	Bowness 1942, Venge 1973, Bernatskii 1983, Birnbaum 2013	Gestación (50 días)												
	Yamaguchi & Macdonald 2003, Yamaguchi <i>et al.</i> 2004, Birnbaum 2013	Nacimientos												
	Birnbaum 2013	Lactancia Exclusivamente (25 días)												
	Gerell 1969, Ireland 1990	Aumento requerimientos de crías												
	Niemimaa 1995, Birnbaum 2013	Dispersión de juveniles (primeras incursiones)												
	Dunstone 1993, Yamaguchi & Macdonald 2003, Zschille <i>et al.</i> 2010, Birnbaum 2013	Independencia de juveniles (la familia se separa)												
Actividad Anual	Niemimaa 1995, Zschille <i>et al.</i> 2010	Menor actividad de machos y hembras												
	Zschille <i>et al.</i> 2010	Mayor actividad promedio												
	SAG 2017	Menor capacidad de Captura												
	Yamaguchi <i>et al.</i> 2002, Berán 2005, Zschille <i>et al.</i> 2010, Hlaváčová & Hlaváč, 2014	Mayor actividad y tasas de captura												
	SAG 2017	Mayor actividad (capturas) en Chile (Los Ríos)												

Aproximadamente a las 13 semanas de edad (3 meses luego de nacer), es decir, enero-febrero comienzan las primeras incursiones independientes de los juveniles (Dunstone 1993, Niemimaa 1995, Yamaguchi *et al.* 2004, Birnbaum 2013), alcanzando la independencia completa en febrero-marzo (Yamaguchi & Macdonald 2003, Zschille *et al.* 2010, Birnbaum 2013). Este periodo coincide con un aumento de actividad detectado en visones a través de distintos estudios (Zschille *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014) o como mayor éxito de capturas en programas de erradicación (Yamaguchi *et al.* 2002, SAG 2017). Muy probablemente esto se deba a la dispersión de las crías y los esfuerzos de los visones adultos por proteger sus territorios (Beran 2005, Zschille *et al.* 2010, Hlaváčová & Hlaváč 2014). Esto coincide con la mayor detección y captura de visones que se ha observado en el islote las temporadas en que se ha realizado esfuerzo de captura. Siendo el peak de estas durante el mes de enero y febrero en 2016-2017, situación que esta temporada no ocurrió, probablemente por alguna dificultad técnica con las trampas utilizadas, sin embargo, los registros de visones ingresando a las trampas se obtuvieron durante fines de enero e inicios de febrero y la única captura ocurrió durante febrero también. Con ambos antecedentes queda suponer que son los momentos con mayores probabilidades de captura, mientras que la declinación de nidos activos de albatros parece estar concentrada a fines de diciembre – inicios de enero.

Es probable que los visones no muestren interés en ingresar a las trampas mientras exista suficiente disponibilidad de alimento en el islote (observado por las imágenes de visones desplazándose y no ingresando a ellas), coincidiendo que, al perderse la actividad en nidos de albatros, los visones muestran mayor interés por ingresar a las trampas en busca de alimento.

## Otras especies detectadas

En lo que respecta a otras especies cerca de las trampas, las cámaras obtuvieron imágenes de traro y tiuques en la zona costera y se registró la presencia de un huillín el 20 de noviembre (Fig. 30), especie que también fue reportada en la temporada anterior.



**Figura 30.** Huillín, cámara trampa en bosque costero. Islote Albatros, 20 de noviembre 2017.

### Objetivo específico 3: Captura de visones en zonas aledañas al islote Albatros

Si bien durante el mes de septiembre de 2017 se realizó el primer esfuerzo de captura de visones en caleta María, la interacción de los zorros culpeo con la línea de trampeo afectó el trabajo de control. Durante la instalación de las trampas, el equipo de terreno fue seguido por cuatro zorros culpeo juveniles, los cuales desarmaron dos de las trampas instaladas en busca de alimento (Fig. 31). La presencia de zorros fue monitoreada al día siguiente de la instalación y se decidió retirar la línea de trampeo. Al realizar este proceso se pudo evidenciar que todas las trampas habían sido intervenidas de alguna manera por los zorros. Incluso tres trampas Conibear 110 no se encontraron dentro de las cajas ni cercanas a ellas.

Posteriormente, el personal en terreno constató la presencia de un zorro culpeo con una trampa en su mano izquierda, en las cercanías de Caleta María; razón por la cual se coordinó inmediatamente la captura del ejemplar para liberarlo de la trampa (Nicolás Soto, *com. pers.*).





**Figura 31.** Zorro Culpeo intentando abrir la caja con la trampa 8, septiembre de 2017, Caleta María.

El 13 de octubre se dispuso la presencia de un grupo de trabajo equipado con tres trampas tomahawk de captura viva y un bastón con lazo para capturar zorros. El 15 de octubre se encontraron cuatro culpeos juveniles en el área de estudio (Fig. 32). El primer ejemplar se encontraba sin la mano derecha, su condición corporal era mala (las costillas se distinguían claramente denotando un bajo peso corporal) y el pelaje hirsuto, indicando una alta probabilidad de sarna. Se registraron otros dos ejemplares en condiciones corporales y de pelaje similares, como así también un cuarto ejemplar que poseía una trampa conibear en el antebrazo derecho y que tenía la mano amputada. Este último fue capturado y liberado de la trampa.

La distribución de las cámaras en cada sector fue descrito en la sección metodología y se puede observar en las figura 13, los detalles de la ubicación y el esfuerzo de cada una se encuentra en la Tabla 8. Todas fueron cebadas con jurel y en caleta Jackson además se utilizó atractor olfativo. Los puntos de instalación se seleccionaron de acuerdo a la presencia de riachuelos, las zonas que no fueron cubiertas por cámaras

entre los sectores Caleta María y Jackson se deben a la dificultad de acceso al lugar, pero sin duda son sitios interesantes a considerar en el monitoreo por su mayor cercanía al islote, aunque requieren un mayor esfuerzo. Esto es aún más importante si consideramos que no se registró actividad de visones en ninguna de las cámaras instaladas en las zonas aledañas, por lo que los visones se desplazan por otras zonas que necesitan ser identificadas para lograr un efectivo control sobre el islote. Solo contamos con un avistamiento desde un kayak en la costa de caleta Jackson por parte de Julio Contreras (*com. pers.*).

Un hallazgo destacable en las cámaras de caleta María fue el registro de un zorro culpeo (Fig. 33), probablemente atraído por el cebo dejado para los visones. Lo destacable es que el animal parece estar en buenas condiciones corporales, a diferencia de lo observado durante octubre con los juveniles. Esto reitera la necesidad de utilizar otro tipo de trampas en las zonas aledañas para no producir impactos secundarios en zorros. En caleta Jackson, también hubo registros de zorros culpeos tanto de día como durante la noche (Figs 34 y 35).



**Figura 32.** Ejemplares de zorro culpeo observados en el sector de caleta María que presentaban una baja condición corporal y pelaje hirsuto. Octubre de 2017.

**Tabla 8.** Cámaras trampa instaladas en zonas aledañas al islote Albatros para detección de visón americano.

Sector	Fecha de instalación	Cámaras	Ubicación	Esfuerzo de muestreo
Caleta María	29 de octubre de 2017	1	19F 0500750 / 3962745	13 días
		2	19 F 0504307 / 3962635	17 días
		3	19F 0507723 / 3961201	16 días
		4	19 F 0508928 / 3961045	17 días
		5	19 F 0509537 / 3960965	17 días
		6	19F 0511596 / 3960357	Sin registros
	10 de enero de 2018	1	19F 498882 / 3964017	28 días
		2	19F 499138 / 3963693	28 días
		3	19F 499606 / 3963494	No encontrada
		4	19F 499865 / 3963127	28 días
		5	19F 500903 / 3962664	Sin Tarjeta
		6	19F 504288 / 3962560	Sin tarjeta
Caleta Jackson	9 de febrero de 2018	1	19 F 0502401 / 3966805	27 días
		2	19 F 0502323 / 3966780	27 días
		3	19 F 0502488 / 3966856	27 días
		4	19 F 0502523 / 3966929	27 días
			Total	272



**Figura 33.** Zorro Culpeo en Caleta María, imagen de cámara trampa. Enero 2018.





**Figura 34.** Zorro en caleta Jackson. Imagen de cámara trampa, febrero 2018.



**Figura 35.** Zorro en caleta Jackson. Imagen de cámara trampa, febrero 2018.



## Conflictos con zorros culpeo

La interacción entre los zorros culpeos y las trampas para visones no ha sido documentada previamente y claramente interfiere con los esfuerzos de captura en zonas aledañas al islote Albatros. Durante el diseño del proyecto se planificaron acciones para que las trampas no capturaran individuos de especies no-objetivo como nutrias, pero no se consideró que pudieran ser alteradas y dañadas por otras especies de la fauna. Sin embargo, tal como ha ocurrido en otros proyectos de erradicación de visón (Roy *et al.* 2015, Velando *et al.* 2017), el proceso para alcanzar los objetivos en planes de erradicación debe ser adaptativo y el enfoque metodológico más adecuado se construye de acuerdo a la experiencia obtenida en terreno y las particularidades del área de trabajo. Frente a esta situación, en este caso se decidió monitorear la presencia potencial de visones con cámaras trampa en esta temporada y diseñar un nuevo método con el replanteamiento del tipo de trampa a utilizar para lo que existen diversas posibilidades. Las ventajas y desventajas de dichas medidas se discuten a continuación.

### Game & Wildlife Conservation Trust Mink Raft

El “*Mink raft*” o, literalmente traducido, “balsa de visón” es una estructura diseñada por the Game & Wildlife Conservation Trust (Fig. 36). Es lo suficientemente pequeña para ser situada sobre el agua en los márgenes de los ríos (Reynolds *et al.* 2004). Actualmente, se considera el método más sensible (significativamente) para detectar la presencia de visones y evitar el “trampeo especulativo” (Reynolds *et al.* 2004, Reynolds *et al.* 2013, Game & Wildlife Conservation Trust 2015).

Se utiliza para monitoreo y captura. El objetivo inicial es detectar la presencia de visones, y una vez logrado esto se revierte su funcionamiento a modo de trampeo. Posteriormente, se vuelve a utilizar para monitoreo y evaluar si aún existen visones para capturar en el lugar. En caso de que no se detecte la presencia de visones, se puede mover a otro punto. El monitoreo se logra a través de la detección de huellas sobre una mezcla de arcilla húmeda que se ubica en el interior de la estructura flotante (Fig. 37), pues estas quedan bien marcadas y son claramente distinguibles (Game & Wildlife Conservation Trust 2015).

Se ha observado que los visones revisan las balsas en más de una oportunidad y no desarrollan aversión a su presencia, por lo que son rápidamente capturados cuando se pasa del modo de monitoreo al de captura (Reynolds *et al.* 2013). Este cambio puede ser realizado utilizando trampas de captura viva o conibear, por lo cual es necesario chequearlas a diario (Reynolds *et al.* 2004).



**Figura 36.** “Mink raft” o “balsa de visión” diseñado por Game & Wildlife Conservation Trust (2015).



**Figura 37.** Huellas de visón americano registradas por un “mink raft” o “balsa de visión” sobre la arcilla (imagen de Game & Wildlife Conservation Trust 2015)

El diseño del Mink Raft no es complejo y permite su construcción con materiales que en su conjunto cuestan alrededor de \$25.000. Además, no se necesitan demasiadas balsas, pues con una cada 1 km es suficiente (Game & Wildlife Conservation Trust 2015). Por lo tanto, en nuestro caso, con un número aproximado de entre 4 y 6 balsas podría realizarse un monitoreo adecuado de los riachuelos que desembocan en el seno Almirantazgo. Las balsas sólo podrían ser utilizadas sobre cursos o cuerpos de agua relativamente calmos y no serían aptas para costas abiertas, pues el fuerte movimiento provocado por las olas y/o las mareas puede destruirlas.

En las campañas de terreno realizadas esta temporada se detectaron zonas, particularmente en caleta Jackson, donde este método podría ser adecuado para la detección y captura de visones. Esto obligaría a la permanencia en la zona por algunos días, debido a la dificultad de acceso al lugar, pero pareciera ser un método muy útil para el sector especialmente porque, de acuerdo a quienes lo han aplicado, el diseño tipo túnel sobre la balsa explota la curiosidad natural de los visones, por lo que no se requiere de un cebo para atraerlos ya que las visitan incluso en ausencia de carnada (Reynolds *et al.* 2013). Un estudio comparativo realizado entre balsas con atractor olfativo y sin él como cebo, no se registraron diferencias en las visitas de los visones (Reynolds *et al.* 2004). De esta forma, el uso de trampas se restringe a zonas con presencia de visón demostrada y la detección de los individuos es independiente de la trampa que se decida utilizar (Game & Wildlife Conservation Trust 2015), reduciéndose de esta forma el daño a la fauna no-objetivo.

## **Trampas de Captura Viva**

El reemplazo de las trampas conibear por trampas de captura viva podría ser otra alternativa o complementar a la anterior. Si bien existen distintos modelos, todas se basan en el mismo principio: capturar al animal vivo sin provocarle daño. En el caso de los visones, las más simples de utilizar son las trampas tipo caja, Sherman o Tomahawk. Las trampas activas se mantienen abiertas y al ingresar el animal, su peso acciona una rampla o gatillo que acciona un mecanismo que cierra la o las puertas y este queda atrapado en el interior. Tienen un costo mayor que las conibear y su selectividad es muy baja, pues sólo está dado por el tamaño del animal. Sin embargo, dado que deben ser revisadas a diario, si cae un

animal no-objetivo simplemente se libera. Por lo tanto, resultan ser una de las mejores alternativas cuando existe riesgo de captura de fauna no-objetivo.

Las trampas de captura viva han sido utilizadas exitosamente con visones en programas de erradicación de islas en distintas partes del mundo (Roy *et al.* 2015, Velando *et al.* 2017) y también en estudios realizados con la especie en Chile (Schüttler *et al.* 2010, Medina-Vogel *et al.* 2015). Entre las desventajas asociadas al uso de estas trampas se menciona que deben estar activas mayor tiempo para lograr una captura, puesto que algunos visones tienden a ser desconfiados (Moore *et al.* 2003) y no entran en ellas al menos durante un par de días después de verla. En algunos casos, los visones no ingresan nunca (King *et al.* 2009). Para hacerlas más efectivas, pueden camuflarse cubriéndolas con vegetación o el sustrato presente en la zona de instalación. Evidentemente estas trampas requieren del uso de carnadas y/o cebos, lo cual podría atraer zorros en el caso de utilizarse alimentos. A pesar de que los zorros podrían inactivar las trampas, se evitaría que queden atrapados en ellas.

Una vez capturado el animal, este debe ser sacrificado de acuerdo con la normativa vigente en cada país. El método más utilizado para esto es una pistola de aire comprimido calibre 5.5 o de golpe (Moore *et al.* 2003, Roy *et al.* 2015, Velando *et al.* 2017), pero también puede realizarse a través de sobredosis de anestésicos como ha sido implementado por Medina-Vogel *et al.* (2015). En Chile, el método a utilizar debe estar autorizado por el Servicio Agrícola y Ganadero y de acuerdo con la Ley de Caza, por lo cual “*deberán evitar el sufrimiento innecesario de los especímenes y resguardar la seguridad de las personas*” según consta en el Artículo 24 de la ley mencionada.

## **Atractores Olfativos**

El uso de atractores olfativos es considerado clave para un trampeo selectivo (Wisconsin DNR 2012). En el caso de los visones en el seno Almirantazgo podría ser un complemento a lo ya discutido. En particular, para esta especie se utilizan extractos de su glándula anal. Estos pueden ser preparados de forma casera (en el caso de disponer de cadáveres de visones) o adquirirse como fórmulas comerciales concentradas. Estudios comparativos han demostrado que al utilizar estos extractos se obtienen tasas de captura



significativamente mayores que con cebos de pescado (Roy *et al.* 2015). Estos extractos son de mayor valor que una carnada basada en alimentos, pero sólo se necesita entre un par de gotas y 2 mL de cebo en cada trampa, ya que un olor demasiado fuerte también puede alejar a los animales que se intenta atraer (Wisconsin DNR 2012).

Una desventaja potencial del método es que los animales principalmente atraídos por estos extractos son aquellos que se encuentran en su periodo reproductivo (Wisconsin DNR 2012) y, por lo tanto, serían poco efectivos para la captura de juveniles. Por otro lado, si no se cuenta con glándulas de visón el costo de los atractores comerciales es una desventaja adicional.

Este tipo de cebo fue incorporado en las trampas originalmente propuestas en este proyecto durante febrero para evaluar su efectividad, utilizando glándulas de visones de machos y hembras capturados en la región de los Ríos. Aunque no se observó un aumento en las detecciones de visones en las cámaras ni de capturas, lo que puede deberse al mes en que fue implementado (febrero) en que la actividad baja, una de las trampas que contenía atractor olfativo preparado con glándulas anales de hembra, fue visitada por un visón de tamaño considerablemente mayor a los previamente registrados (Fig. 38), además la secuencia evidencia un animal que inspecciona bastante la trampa no sólo por dentro, sino que por fuera también, algo que no se había registrado previamente en las imágenes obtenidas esta temporada. Debido a su tamaño (relativo a la caja), cabe suponer que el ejemplar correspondería a un macho, quizás adulto.

## **Trampas A18 de GoodNature®**

Goodnature® es una empresa neozelandesa que desarrolla trampas de rearmado automático para el control de especies invasoras (Fig. 39). Estas son específicas para cada especie y poseen un sistema en el cual una estructura es accionada por la presencia del animal objetivo (Fig. 40) y un martillo da un fuerte golpe en la cabeza provocando la muerte instantánea del animal. Este martillo es impulsado por CO<sub>2</sub>. Una de las grandes ventajas de esta trampa es que, al accionarse y dar muerte a un animal, ésta permanece activa sin necesidad de retirar el cuerpo anterior, ya que el diseño provoca la caída de la especie invasora dejando libre la entrada para un nuevo individuo.



**Figura 38.** Visión americano, probablemente macho adulto, inspeccionando trampa cebada con atractor olfativo de glándulas anales de hembras. Islote Albatros, marzo de 2018.

Debido a que el visón americano no es un problema en Nueva Zelanda, aún no se encuentra en el mercado un modelo específico para esta especie, pero el modelo ya existe (A18 Mink) y aprobó los estándares humanitarios que exige la empresa y se encuentra en su etapa de prueba en Suecia para evaluar su eficacia en terreno. Se contactó a Goodnature para cotizar un estimado de la compra y envió a Santiago cuando estuvieran listas (ANEXO 1). Estas trampas serían de gran utilidad en el islote Albatros y zonas aledañas no sólo porque queden activas una vez que ya atraparon un animal, permitiendo la captura de varios individuos en un mismo sitio, sino que además son altamente específicas y otras especies como zorros simplemente no podrían activarlas.



**Figura 39.** Trampa A24 de goodnature® para ratones (izquierda) y estanque de CO<sub>2</sub> (derecha). (Imágenes de Goodnature®)



**Figura 40.** Ratón dentro de trampa A24 previo a su activación (Imagen de Goodnature®)

## Objetivo específico 4: Capacitaciones orientadas a operadores turísticos

Dado que los operadores turísticos que trabajan en la zona de estudio son escasos, se realizaron dos reuniones informativas con carácter de capacitación y difusión basadas en los resultados obtenidos en la temporada anterior complementada con los datos recogidos durante el primer terreno realizado esta temporada para la reunión del día 26 de octubre de 2017 y presentando los resultados de todo el trabajo en la del día 20 de marzo de 2018. Las listas de asistentes a cada taller se encuentran en el Anexo 2.

A la primera reunión asistieron cinco personas, tres de ellas operadores de turismo que realizan visitas al Seno Almirantazgo durante la temporada de verano y dos representantes del Ministerio del Medio Ambiente. Se informó la situación actual de la colonia y el conflicto existente entre el visón americano y los métodos de captura utilizados. Entre los asistentes se propuso que:

1. Las acciones de conservación del Albatros de ceja negra se vinculen al manejo de la recientemente creada Área Marina Costera Protegida Seno Almirantazgo (AMCP-MU Seno Almirantazgo).
2. Se debe definir, en lo posible, acciones de manejo específicas para el islote en función de la conservación del albatros.
3. Definir que las acciones antrópicas que se desarrollan en el islote estén orientadas hacia un turismo responsable.
4. Actores involucrados en la administración del área y los usuarios del islote Albatros, Seno Almirantazgo, y que fueron invitados a la reunión de octubre.

Durante la segunda reunión, a la cual asistieron 7 personas y dos representantes del Ministerio del Medio Ambiente, se presentaron los resultados y conclusiones obtenidas durante el desarrollo del proyecto. Entre los asistentes se propuso la necesidad de un monitoreo más constante durante la segunda quincena hasta fines de enero en la colonia, es decir, la presencia de personas observando directamente lo que ocurre durante estos días, puesto que es el momento en que se ha detectado la mayor pérdida de nidos activos y también se ha observado la mayor actividad de visones y cóndores. Algunos asistentes se ofrecieron como voluntarios para realizar esto durante la siguiente temporada.

## Objetivo específico 5: Difusión

A modo de difusión y divulgación se publicaron 2 notas sobre las actividades del proyecto en la prensa local, específicamente en La Prensa Austral los días 25 (<https://laprensaaustral.cl/cronica/crias-de-albatros-de-ceja-negra-por-tercer-ano-no-logran-sobrevivir-en-seno-almirantazgo/>) y 27 de marzo de 2018 (<https://laprensaaustral.cl/cronica/colonia-de-albatros-de-ceja-negra-en-peligro-por-invasion-de-vison-americano-en-tierra>) (Figs. 41 y 42), donde se expuso la importancia de los esfuerzos de control de visón americano en el islote Albatros. Estas notas fueron también publicadas en redes sociales (Fig.43). Además, se utilizaron las redes sociales (Twitter y Facebook) para dar a conocer los talleres de capacitación realizados (Figs. 44 y 45).



### Crías de albatros de ceja negra por tercer año no logran sobrevivir en seno Almirantazgo

Por La Prensa Austral

domingo 25 de marzo del 2018

**Figura 41.** Nota de en La Prensa Austral, domingo 25 de marzo de 2018.





## Colonia de albatros de ceja negra en peligro por invasión de visón americano en Tierra del Fuego

Por La Prensa Austral

martes 27 de marzo del 2018

**Figura 42.** Nota de en La Prensa Austral, martes 27 de marzo de 2018.

WCS Chile compartió un enlace. 56 min · 🌐



**Crías de albatros de ceja negra por tercer año no logran sobrevivir en seno Almirantazgo**  
 – La Ong Wildlife Conservation Society expresó su preocupación por este lamentable hecho que afecta a la fauna del lugar  
 LAPRENSAAUSTRAL.CL

Me gusta Comentar Compartir

Vanessa Soto Castillo y 10 personas más Comentarios destacados

5 veces compartido

Seremi MMA XII indicó que le gusta

WCS Chile @WCS\_Chile · 36 min

"Nuestra misión es proteger a las crías que están siendo depredadas. Pero esto se va a significar, a menos que haya una inyección muy grande de recursos, siempre estar haciendo control en las costas aleañas". Catherine Dougnac de WCS



**Colonia de albatros de ceja negra en peligro por invasión de visón a...**  
 Desde el año 2015 que la Ong Wildlife Conservation Society (WCS), se encuentra trabajando en la isla Tierra del Fuego, específicamente en la ...  
 laprensaaustral.cl

1 2

**Figura 43.** Publicación de las notas de prensa en las redes sociales.



**Figura 44.** Imagen del primer encuentro que se divulgó en las redes sociales.



**Figura 45.** Imagen del segundo encuentro que se divulgó en las redes sociales.

## DISCUSIÓN FINAL

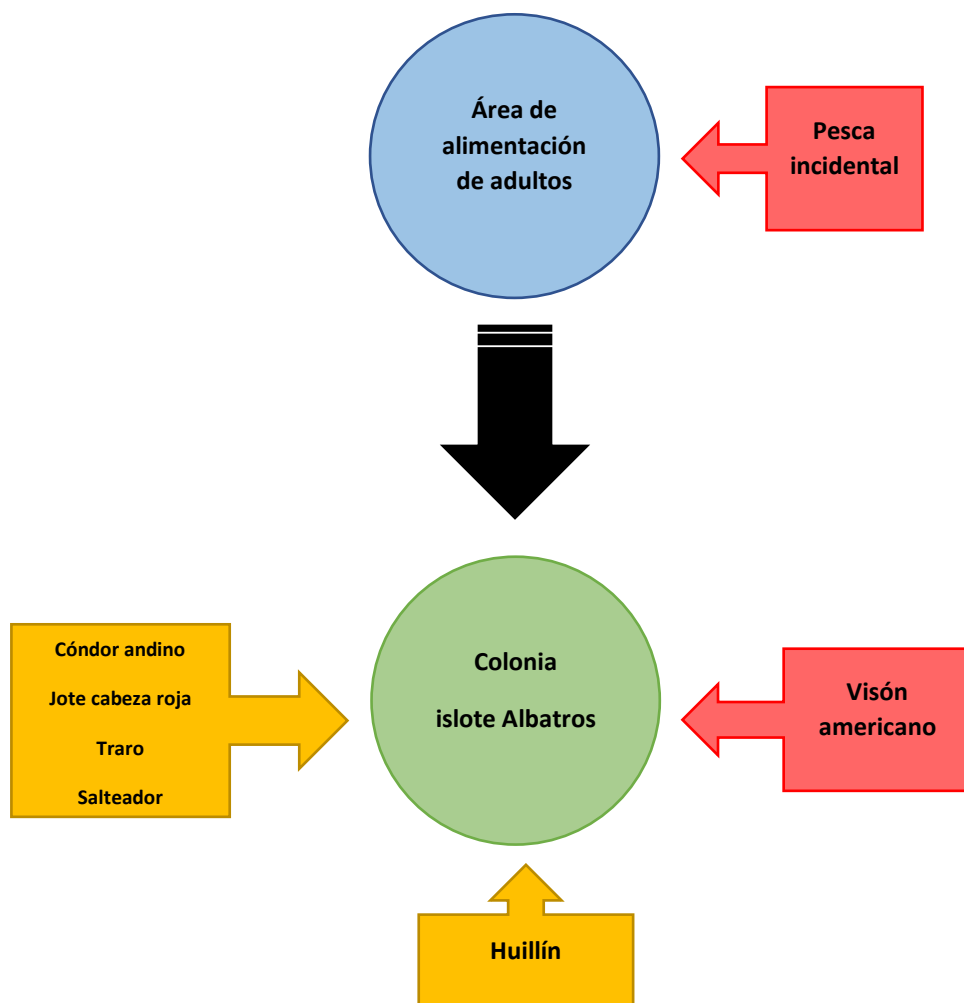
Esta temporada nuevamente el éxito reproductivo de la colonia de Albatros de ceja negra en el islote Albatros fue nulo, pese a que se reportó el número más alto de nidos activos de los que se tiene registro.

Independientemente del depredador, las tasas de depredación son la causa y la consecuencia del comportamiento de cuidado de los polluelos en las colonias de Albatros de ceja negra (Catry *et al.* 2010). Sobre el efecto de los depredadores, Catry *et al.* (2010) postularon que existe una hipótesis de sincronización, que básicamente dice que independiente de las variables temporales y espaciales de la disponibilidad de alimento o condiciones meteorológicas, siempre existe una declinación en la duración del cuidado de los polluelos en aquellas colonias donde los polluelos están sometidos a presión de depredación.

El aumento de la población de predadores influenciará la productividad y la dinámica poblacional de su presa, y esto es extremadamente delicado cuando las presas tienen baja fecundidad y además poseen presiones externas como la pesca incidental que es precisamente el caso de las especies de albatros. A estas presiones externas se suman los predadores naturales.

La colonia estudiada en este proyecto no ha conseguido completar una temporada reproductiva en al menos los últimos 3 años. Evidentemente la presencia de visón en el islote es y sigue siendo un factor relevante en esto, sin embargo, se debe considerar que no es la única amenaza que presenta esta colonia en particular (Fig. 46). Existe la presencia en el islote de otros predadores naturales los que corresponden potencialmente a huillín, cóndor andino, traro, halcón peregrino y jote de cabeza roja. Sin embargo, una amenaza directa sobre la colonia del islote consecuencia de actividades antrópicas, es la presencia de visón americano y, por lo tanto, amenaza que debe ser controlada.

Este mustélido debe ser erradicado del islote para permitir que la población de Albatros de ceja negra que intenta reproducirse en él se adapte (o no) a la presencia de los depredadores nativos sin la presión adicional de una especie invasora en la ecuación.



**Figura 46.** Amenazas de la población de Albatros de ceja negra para la colonia de islote Albatros, Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego. En rojo se indican las amenazas de origen antrópico y en amarillo los potenciales depredadores naturales.

# CONCLUSIONES

- La colonia de Albatros de ceja negra en el islote Albatros ha tenido un éxito reproductivo nulo en la temporada 2017-2018
- Lo anterior puede deberse a diversos factores, incluidos en entre ellos, la depredación por parte de visones americanos y/o fauna nativa
- El visón americano debe ser erradicado del islote, independiente de la presencia de otros posibles depredadores
- Es necesario aumentar los esfuerzos de detección y control de visones durante la segunda quincena de diciembre y enero, puesto que es el momento de mayor actividad de este animal en el islote y también el momento en que ocurre la mayor pérdida de nidos activos.
- Este mayor monitoreo en diciembre y enero debería permitir detectar cuál es la dinámica de la pérdida de nidos, es decir, si es continuo durante todos esos días, o se concentra en un solo momento. Además, esta observación directa más frecuente, aumenta las probabilidades de detección de el o los depredadores involucrados.
- También es necesario, aumentar los esfuerzos de detección en las zonas costeras aledañas en los puntos de mayor cercanía al islote, aunque esto involucre un mayor esfuerzo debido a la dificultad de acceso.
- Es necesario utilizar una trampa diferente a la conibear en las zonas aledañas para evitar el conflicto con zorros culpeos



# LITERATURA CITADA

- Aguayo – Lobo A, J Acevedo & P Acuña** (2003) Nuevo sitio de anidamiento del Albatros ceja negra, *Diomedea melanophris* Temmink 1828, en el Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Chile. Anales Instituto Patagonia 31: 91 – 96.
- Anderson CB, R Rozzi, JC Torres-Mura, SM McGehee, MF Sherriffs, E Schuttler & AD Rosemond** (2006) Exotic vertebrate fauna in the remote and pristine sub-Antarctic Cape Horn Archipelago, Chile. Biodiversity and Conservation, 15, 3295-3313.
- Arata J, A Vila, R Matus, D Droguett, C Silva, V Falabella, G Robertson & D Haro** (2014) Use and exploitation of channel waters by the black-browed albatross. Polar Biol 37: pp 565 – 571.
- Bartoszewicz M & A Zalewski** (2003) American mink (*Mustela vison*) diet and predation on waterfowl in the Słońsk Reserve, western Poland. - Folia Zool. 52 (3): 225-238.
- Beran V** (2005) Ecology of the American Mink (*Mustela vison*) in Czech Republic. MSc thesis. Univerzita Palackého in Olomouc, Faculty of Biology, Department of Zoology, Czech Republic.
- Bernatskii VG** (1983) The duration of pregnancy in mink in relation to the date of mating, age and colour. Nauchni Trud. nauchno-izsled. Inst. Pushn. Zverovod. Krolikovod. 29, 93-100
- Birnbaum C** (2013) NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Neovison vison*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org). Acceso 20/12/2018
- Birks JD & N Dunstone** (1985) Sex-related differences in the diet of mink (*Mustela vison*). Holarct Ecol 8:45–52
- Bowness ER** (1942) Gestation period in mink. Vet. Med. 37, 407
- Brzeziński M, M Marzec & M Źmihorski** (2010) Spatial distribution, activity, habitat selection of American mink (*Neovison vison*) and polecats (*Mustela putorius*) inhabiting the vicinity of eutrophic lakes in NE Poland. Folia Zool. – 59 (3):183–191
- Campioni L, JP Granadeiro & P Catry** (2017) Albatrosses prospect before choosing a home: intrinsic and extrinsic sources of variability in visit rates. *Animal Behaviour* 128: 85-93.
- Catry P, RA Phillips, J Forcada & JP Croxall** (2006) Factors affecting the solution of a parental dilemma in albatrosses: at what age should chicks be left unattended? *Animal Behaviour* 72: 383-391.
- Catry P, M Lecoq & IJ Strange** (2008) Population growth and density, diet and breeding success of striated caracaras *Phalacrocorax australis* on New Island, Falkland Islands. *Polar Biology* DOI 10.1007/s00300-008-0454-8.
- Catry P, J Forcada & A Almeida** (2011) Demographic parameters of black-browed albatrosses *Thalassarche melanophris* from the Falkland Islands. *Polar Biology* 34:1221-1229
- Catry P, RA Phillips, IP Forster, R Matias, M Lecoq, JP Granadeiro & IJ Strange** (2010) Brood-guarding duration in black-browed albatrosses *Thalassarche melanophris*: temporal, geographical and individual variation. *Journal of Avian Biology* 41; 460-469.
- Crego R, J Jiménez, C Soto, O Barroso & R Rozzi** (2014) Tendencias poblacionales del visón norteamericano invasor (*Neovison vison*) y sus principales presas nativas desde su arribo a isla Navarino, Chile. Boletín de la Red Latinoamericana para el Estudio de Especies Invasoras 4(1): 4-18

- Crego RD, JE Jiménez & R Rozzi** (2015) Expansión de la invasión del visón Norteamericano (*Neovison vison*) en la Reserva de la Biósfera de Cabo de Hornos, Chile. *Anales Instituto Patagonia* (Chile), 43(1), 157-162.
- Crossin GT, RA Phillips, PN Trathan, DS Fox, A Dawson, KE Wynne-Edwards & TD Williams** (2012) Migratory carryover effects and endocrinological correlates of reproductive decisions and reproductive success in female albatrosses. *General and Comparative Endocrinology* 176: 151-157.
- Crofts S & A Stanworth** (2017) Falkland Islands Seabird Monitoring Programme – Annual Report 2016/2017 (SMP24). Falklands Conservation, Stanley.
- Cursach JA, CG Suazo, RP Schlatter & R Rau** (2012) Observaciones sobre el carancho negro *Phalcoboenus australis* (Gmelin, 1788) en isla Gonzalo, Archipiélago Diego Ramírez, Chile. *Anales Instituto Patagonia* (Chile) 40: 147-150.
- Dawson J, S Oppel, RJ Cuthbert, N Holmes, JP Bird, SH Butchart, DR Spatz & B Tershy** (2015) Prioritizing islands for the eradication of invasive vertebrates in the United Kingdom overseas territories. *Conserv Biol* 29:143–153
- Dunstone N & JDS Birks** (1983) Activity budget and habitat usage by coastal-living mink (*Mustela vison*). *Acta Zoologica Fennica* 174: 189-191.
- Dunstone N** (1993) *The Mink*. T & AD Poyser Ltd, London.
- Enders RK.** (1952) Reproduction in the mink (*Mustela vison*). – *Proc. Am. Phil. Soc.* 96: 691-755.
- Forster IC & RA Phillips** (2009) Influence of nest location, density and topography on breeding success in the Black-browed Albatross *Thalassarche melanophris*. *Marine Ornithology* 37: 213-217.
- Game & Wildlife Conservation Trust** (2015) *The GWCT Mink Raft*. V.2.4. 11pgs
- García P, I Mateos & Arévalo V** (2009) Diurnal Activity of the American Mink (*Neovison Vison*) in Central Spain. *Hystrix It. J. Mamm.* (n.s.) 20(1) 2009: 61-68
- Gerell R** (1969) Activity patterns of the mink *Mustela vison* Schreber in southern Sweden. *Oikos* 20:451–460
- Halle S & NC Stenseth** (2000) *Activity patterns in small mammals—an ecological approach*. Springer, Berlin
- Hlaváčová P & V Hlaváč** (2014) Spatial ecology and reproductive biology of an invasive American mink (*Neovison vison*) population - new findings from the Czech-Moravian Highlands. *Lutra* 57 (2): 71-85
- Ireland MC** (1990) The behaviour and ecology of the American mink (*Mustela vison* Schreber) in a coastal habitat. PhD thesis. Durham University, Durham, UK.
- Jaksic FM** (1998) Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity and Conservation*, 7, 1427-1445.
- Jones HP, ND Holmes, SH Butchart, BR Tershy, PJ Kappes, I Corkery, A Aguirre-Muñoz, DP Armstrong et al.** (2016) Invasive mammal eradication on islands results in substantial conservation gains. *PNAS* 113(15):4033-4038
- Keitt B, K Campbell, A Saunders, M Clout, Y Wang, R Heinz, K Newton & B Tershy** (2011) The Global Islands Invasive Vertebrate Eradication Database: A tool to improve and facilitate restoration of island ecosystems. Pgs 74-77. En: Veitch, C. R.; Clout, M. N. and Towns, D. R. (eds.). *Island invasives: eradication and management*. IUCN, Gland, Switzerland.
- King CM, RM McDonald, RD Martina & T Dennis** (2009) Why is eradication of invasive mustelids so difficult? *Biological Conservation* 142:806 –816

- Kruuk H** (1964) Predators and anti-predators of the black-headed gull (*Larus ridibundus* L.). E.J. Brill., Leiden, The Netherlands
- Kusch A, M Chacón & M Millán** (2016) Monitoreo del islote Albatros y la presencia de visón en Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Magallanes, Chile. Informe Final, proyecto ID: 612543-2-L116, SEREMI del Medio Ambiente, Magallanes y Antártica Chilena.
- Lewison R, D Oro, BJ Godley, L Underhill, S Bearhop, RP Wilson, D Ainley et al.** (2012) Research priorities for seabirds: improving conservation and management in the 21st century. *Endag Species Res* (17): 93 - 121
- Liljesthröm M, A Schiavini, R Sáenz Samaniego, L Fasola & A Raya Rey** (2013) Kelp Geese (*Chloephaga hybrida*) and Flightless Steamer-Ducks (*Tachyeres pteneres*) in the Beagle Channel: the importance of islands in providing nesting habitat. *The Wilson Journal of Ornithology* 125:583-591.
- Lizarralde M** (2016) Especies exóticas invasoras (EEI) en Argentina: categorización de mamíferos invasores y alternativas de manejo. *Mastozoología Neotropical*, en prensa
- Lodé T** (1996) Conspecific tolerance and sexual segregation in the use of space and habitats in the European polecat. *Acta Theriol* 41:171-176
- Macdonald DW & LA Harrington** (2003) The American mink: the triumph and tragedy of adaptation out of context. *New Zealand Journal of Zoology* 30: 421-441.
- Macdonald D, L Harrington, N Yamaguchi, M Thom & J Bagniewska** (2015) Chapter 6: Biology, ecology, and reproduction of American mink *Neovison vison* on lowland farmland. *En: Macdonald D & R Feber. Wildlife Conservation on Farmland Volume 2: Conflict in the countryside.* Oxford University Press. pp.126-147
- McInnes JC, S Jarman, MA Lea, B Raymond, BE Deagle, RA Phillips, P Catry, A Stanworth, H Weimerskirch, A Kusch, M Gras, Y Cherel, RA Maschette** (2017) DNA metabarcoding as a marine conservation and management tool: A circumpolar examination of fishery discards in the diet of threatened albatrosses. *Frontiers in Marine Science*, 4, 277
- Magnusdottir R, RA Stefansson, M von Schmalensee, DW Macdonald & P Hersteinsson** (2012) Habitat- and sex-related differences in a small carnivore's diet in a competitor-free environment. *Eur J Wildl Res* (2012) 58:669–676
- Medina-Vogel G, M Barros, R Monsalve & DJ Pons** (2015) Assessment of the efficiency in trapping North American mink (*Neovison vison*) for population control in Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 88:9
- Moore NP, SS Roy & A Helyar** (2003) Mink (*Mustela vison*) eradication to protect ground-nesting birds in the Western Isles, Scotland, United Kingdom. *New Zealand Journal of Zoology*, 30:4, 443-452
- Moreno C & G Robertson** (2008) ¿Cuántos Albatros de ceja negra, *Thalassarche melanophrys* (Temminck, 1828) anidan en Chile? *Anales Instituto Patagonia* 36:89-92
- Nevoux M, H Weimerskirch & C Barbraud** (2007) Environmental variation and experienced-related differences in the demography of the long-lived black-browed albatros. *Journal of Animal Ecology* 76: 159-167.
- Niemimaa J** (1995) Activity Patterns and home ranges of the American mink *Mustela vison* in the Finnish outer archipelago. *Annales Zoologici Fennici*. 32 (1): 117-121
- Phillips RA, R Gales, GB Baker, MC Double, M Favero, F Quintana, F. et al.** (2016). The conservation status and priorities for albatrosses and large petrels. *Biol. Conserv.* 201, 169–183.

- Powell RA** (1994) Structure and spacing of Martes population. In: Buskirk SW, Harested AS, Raphael MG, Powell RA (eds) Martens, sables and fishers, biology and conservation. Cornell University Press, London, pp 101–121
- Ratz H, H Moller & D Fletcher** (1999) Predator identification from bite marks on penguin and albatros chicks. *Marine Ornithology* 27: 149-156.
- Reynolds JC, MJ Short & RJ Leigh** (2004) Development of population control strategies for mink *Mustela vison*, using floating rafts as monitors and trap sites. *Biological Conservation* 120:533–543.
- Reynolds JC, SM Richardson, BJE Rodgers & ORK Rodgers** (2013) Effective Control of Non-Native American Mink by Strategic Trapping in a River Catchment in Mainland Britain. *The Journal of Wildlife Management* 77(3):545–554
- Robertson G, CA Moreno, J Arata, SG Candy, K Lawton, J Valencia, B Wienecke, R Kirkwood, P Taylor & C Suazo** (2014) Black-browed albatross numbers in Chile increase in response to reduced mortality in fisheries. *Biological Conservation* 169: 319-333.
- Roy SS** (2011) Strategies to improve landscape scale management of mink populations in the west coast of Scotland: lessons learned from the Uists 2001-2006. Pgs.114-117 In: Veitch, C. R.; Clout, M. N. and Towns, D. R. (eds.). *Island invasives: eradication and management*. IUCN, Gland, Switzerland
- Roy SS, ALM Chauvenet & PA Robertson** (2015) Removal of American mink (*Neovison vison*) from the Uists, Outer Hebrides, Scotland. *Biol Invasions* 17:2811–2820
- Rozzi R & M Sherriffs** (2003) El visón (*Mustela vison* SHREBER, CARNIVORA, MUSTELIDAE), un nuevo mamífero exótico para la Isla Navarino. *Anales del Instituto de la Patagonia* 31: 97-104.
- SAG** (2017) Programa: Control Comunitario del Visón *Neovison vison*. Informe de Avances. Periodo informado Septiembre de 2015 a 15 de Septiembre 2017. Unidad de Recursos Naturales Renovables, SAG, Región de Los Ríos. 22 pp.
- Schüttler E, J Cárcamo & R Rozzi** (2008) Diet of American mink *Mustela vison* and its potential impact on the native fauna of the Navarino Island, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 81: 585-598.
- Schüttler E, R Klenke, S McGehee, R Rozzi & K Jax** (2009) Vulnerability of groundnesting waterbirds to predation by invasive American mink in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Biological Conservation* 142:1450-1460.
- Schüttler E, JT Ibarra, B Gruber, R Rozzi & K Jax**. (2010) Abundance and habitat preferences of the southernmost population of mink: implications for managing a recent island invasión. *Biodivers Conserv* 19:725–743
- Soto N, & J Cabello** (2007) Programa de control de fauna dañina en la XIIa Región 2004-2007. Informe Final SAG-FONDEMA. BID: 30.027.043-0
- Soazo P, I Rodríguez, P Arrey & A Jaramillo** (2009) Chile. Pp 125 –134 in C Devenish, DF Díaz, R Clay, I Davidson & I Yépez (Eds). *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Skírnisson K** (1992) Zur Biologie der Isländischen Minkpopulation. *Semiaquatic Mammals*. (Herausg. R. Schröpfer, M. Stubbe and D. Heidecke). *Wiss. Beiträge Univ. Halle* 1992: 277-295.
- Stubbe M** (1988) Die expansive Arealerweiterung des Minks *Mustela vison* (Schreber, 1777) in der DDR in den Jahren 1975-1984. – *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 15: 75-90.
- Thom MD, L Harrington & DW Macdonald** (2004) Why are American mink sexually dimorphic? A role for niche separation. *Oikos* 105(3): 525-535



- Velando A, P Morán, R Rafael, J Fernández & V Piorno** (2017) Invasion and eradication of the American mink in the Atlantic Islands National Park (NW Spain): a retrospective analysis. *Biol Invasions* 19:1227–1241
- Venge O** (1973) Reproduction in the mink. *K. vet.-og Landbohojsk. Arsskr.* 1973, 95-146.
- Vila A, V Falabella, P Gálvez, A Farías, D Droguett & B Saavedra** (2015) Identifying high-value areas to strengthen marine conservation in the channels and fjords of the southern Chile ecoregion. *Oryx* 1-9.
- Weimerskirch H, J Clobert & P Jouventin** (1987) Survival in five southern albatrosses and its relationship with their life history. *Journal of Animal Ecology* 65: 1043
- Wisconsin DNR** (2012) Wisconsin Trapper Education Manual. 2nd Ed. 188 pgs.
- Yamaguchi N, R Strachan & DW Macdonald** (2002) Practical considerations for the field study of American mink *Mustela vison* in lowland England. *Mammal Study* 27: 127-133.
- Yamaguchi N, S Rushton & DW Macdonald** (2003) Habitat preferences of feral American mink in the Upper Thames. *Journal of Mammalogy* 84: 1356-1373.
- Yamaguchi N & ND Macdonald** (2003) The Burden of Co-Occupancy: Intraspecific Resource Competition and Spacing Patterns in American Mink, *Mustela vison*. *Journal of Mammalogy*. 84 (4): 1341–1355
- Yamaguchi N, RJ Sarno, WE Johnson, SJ O'Brien & DW Macdonald** (2004) Multiple paternity and reproductive tactics of free-ranging American minks, *Mustela vison*. – *Journal of Mammalogy* 85: 432-439.
- Zabala J, I Zuberogoitia & JA Martinez-Climent** (2007) Spacing pattern, intersexual competition and niche segregation in American mink. *Ann Zool Fenn* 44:249–258
- Zschille J, N Stier & M Roth** (2010) Gender differences in activity patterns of American mink in Germany. *European Journal of Wildlife Research* 56 (2): 187-194

## Anexo 1. Cotización de trampas Goodnature® para visones

\*Es un valor estimado puesto que las trampas aún no se encuentran en el mercado



**Goodnature Ltd.**  
8 Horner St, Newtown  
Wellington 6021  
New Zealand  
GST Number 92769977

### QUOTE

#### Bill To:

**Catherine Dognac**  
Av. Luis Thayer Ojeda 0115  
Providencia  
Región Metropolitana  
Chile

Quote #	Q1600567
Quote Date	13/02/2018
Expiry Date	15/03/2018

#### Ship To:

Av. Luis Thayer Ojeda 0115  
Providencia  
Región Metropolitana  
Chile

Item	Qty	Rate	Amount
MINK TRAP	20 single	149.50	2,990.00
Freight	1 single	528.86	528.86

315 x 280 x 500 mm, 12kg.

Sub Total 3,518.86

INTERNATIONAL - NO TAX (0%) 0.00

**Total NZD 3,518.86**

#### Terms & Conditions

THIS QUOTE IS VALID FOR 30 DAYS FROM DATE OF ISSUE.  
WE RESERVE THE RIGHT TO CHANGE OUR PRICES AT ANY TIME.  
IF YOU HAVE ANY QUESTIONS REGARDING THIS QUOTE PLEASE GIVE US A BELL ON +64 4 389 1025.

For international orders: the quote does not include duties and tax that may be charged upon entry to the destination country.

## Anexo 2. Lista de asistentes a las capacitaciones sobre el proyecto de conservación del albatros de ceja negra en el Seno Almirantazgo

Primera Reunión (26 de octubre de 2017)

Monitoreo del islote Albatros y la presencia de visión americano			
WCS Chile NOMBRE	Segunda Etapa		FIRMA
	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	CONTACTO	
JUAN J. SALAS	EXP FITE Roy	INFO @ EXPEDICION FITE ROY.COM	

Monitoreo del islote Albatros y la presencia de visión americano			
WCS Chile NOMBRE	Segunda Etapa		FIRMA
	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	CONTACTO	
Cristian Castro G.	CAPITALIA DE PUERTO TIERRA DEL FUEGO	servicioscptdf@direcma.gov.ar	
Franco Tronzo Azaia	GOBERNACIÓN DE TIERRA DEL FUEGO	FRANCOA @ INTERIOR.GOV.AR	
Hollyo Guzmán V.	Bienes Nacionales	mguzmanv @ mma.gov.cl	
Juan M. Huentay T.	Seremi MMA	jhuentay @ mma.gov.cl	
Nidia Francisca Páez	Seremi MTA	NPerez @ mta.gov.cl	
Susana Mendoza	Cueros Australianos	smendoza @ australis.com.au	

## Segunda Reunión (20 de marzo de 2018)



### Reunión Informativa de Término de Proyecto

“Monitoreo del Islote Albatros y presencia del visión americano, Seno Almirantazgo, Terra del Fuego, Magallanes, Chile. Segunda Etapa”  
20 de Marzo del 2018, Punta Arenas.

Nombre /Apellido	Institución representante	Datos de contacto
RICHARDO MATUS	CNAL	RMATUSN@GMAIL.COM
Ernesto Tenenb	Independiente	etenenb@gmail.com
Juan Pco. Pizarro M.	Semi MMA	jpizarro@mma.gob.cl
MARIA FRANCISCA PEREZ	Secretaría MMA	MPEREZ@mna.gob.cl
Sebastián Saiter	AE Patagónica	sebastian.saiter.v@gmail.com
Pamela Espinoza	AE Patagónica	pameespinoza.diaz@gmail.com
Jaime Carcamo	AE Patagónica/UMAG	jaimc.carcamo@umag.cl
Van Salas	EXP. FIRE ROY	INFO@EXPEDICIONFIREROY.COM
J. K. Harting	Isleta Ranfa	irette.m16@hotmail.com