

PENGUIN MAGELLANIC (spheniscidae) RESULTADOS DE SEGUIMIENTO
PARA ISLA MAGDALENA (CHILE) 2000-2008

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE PINGÜINOS DE MAGALLANES (spheniscidae)
ES Isla Magdalena (CHILE) 2000-2008

Mike Bingham¹ y Thora M. Hermann²

RESUMEN

Pingüinos de Magallanes (*Spheniscus*) sólo se encuentran alrededor del sur de Sudamérica, con poblaciones que se reproducen en Chile, Argentina y las Islas Malvinas (Falkland). Uno de los mayores y más importantes sitios de reproducción de pingüinos de Magallanes de Chile está situado en la Isla Magdalena, en el Estrecho de Magallanes. La isla ha sido designada como reserva natural debido a su importancia como sitio de cría de pingüinos, y la reserva está gestionada por la agencia gubernamental Corporación Nacional Forestal. La isla es un popular destino turístico, y el pingüino de Magallanes son cada vez más expuestos a las actividades humanas.

Con el fin de proteger esta ave marina y para asegurar el uso sostenible de la reserva como recurso turístico, Isla Magdalena ha sido parte de un programa de monitoreo a largo plazo desde 1998. Este programa censo anual, monitorea los cambios anuales en la población, el éxito reproductivo, pollo y las tasas de supervivencia de huevo y cuanti fi ca los efectos sobre la visita de humanos sobre el comportamiento y la reproducción de los pingüinos. En este trabajo, presentamos, analizan y discuten los resultados de la vigilancia a largo plazo 2000-2008.

palabras clave: Monitoreo, pingüino de Magallanes, *Spheniscus magellanicus*, dinámica de la población, éxito de la reproducción, la supervivencia de pichones y huevos, perturbación, la presencia humana, conservación de aves.

RESUMEN

Los Pingüinos de Magallanes (*Spheniscus*) se encuentran Solo en Sudamérica, con Poblaciones reproductivas en Chile, Argentina y las Islas Malvinas (Falkland Is.). Uno de los Sitios de cría de pingüinos de Magallanes más grande Directivos de Chile ESTA SITUADO en la isla Magdalena, en el Estrecho de Magallanes. La isla ha Sido Como designada por monumento natural de su Importancia Como Sitio de cría de pingüinos; y es administrada por la Corporación Nacional Forestal. La isla es muy popular ONU turístico destino,

¹ Organización para la Conservación de los Pingüinos, Casilla 263, Punta Arenas, Chile

² Cátedra de Investigación en Conservación de la Biodiversidad y Etnoecología, Departamento de Geografía, Universidad de Montreal, Canadá, Thora.

martina.herrmann@umontreal.ca

y El pingüino de Magallanes this Expuesto a Las Crecientes actividades Humanas. Para Poder Proteger this ave marina y Para Poder Asegurar el USO sustentable de this monumento Como recurso natural, turístico, se establecio en la isla Magdalena de las Naciones Unidas Programa de Monitoreo de Pingüinos un Largo Plazo desde 1998. Dentro de Este Programa se Realizan censos Anuales de población, se monitorea el Éxito reproductivo, MASA de sobrevivencia de huevos y Polluelos, se cuanti fi posible los Efectos de las visitas y molestias Humanas en El Comportamiento y La Reproducción de la especie. En this article presentamos los Resultados del monitoreo de un Largo Plazo-efectuado Entre 2.000 y 2.008.

Palabras clave: monitoreo, pingüino de Magallanes, *Spheniscus magellanicus*, dinámica de población, Éxito reproductivo, sobrevivencia de huevos y pichones, disturbio, Presencia Humana, Conservación de Aves.

INTRODUCCIÓN

Pingüinos de Magallanes (*Spheniscus*) sólo se encuentran alrededor del sur de Sudamérica, con poblaciones reproductoras en **Chile, Argentina y las Islas Malvinas (Falkland)**. Las mejores estimaciones de la conjetura que la población mundial actual de pingüinos de Magallanes en alrededor de 1,5 millones de parejas reproductoras, con aproximadamente 700.000 pares en Chile, 650.000 pares en Argentina y 150.000 pares en las Islas Malvinas (Bingham 1998, Bingham y Mejías 1999, Gandini *et al.* 1998).

Los estudios de población han revelado una disminución del 90% en las poblaciones de pingüinos de Magallanes en las Islas Malvinas desde el establecimiento de una industria pesquera comercial en 1988 (Bingham, 2002). Esto hace que las poblaciones en Chile y Argentina aún más importante, la Isla Magdalena es el más grande conocido colonia de pingüinos de Magallanes en Chile.

Isla Magdalena se encuentra en el estrecho de Magallanes, aproximadamente 32 kilómetros al este del norte de la ciudad de Punta Arenas (figura 1).

Isla Magdalena y Marta cercana isla fueron declarados **área protegida y se nombran *Monumento Natural Los Pingüinos* en 1982 debido a la importancia de Magdalena como sitio de cría pingüino de Magallanes.** Estas dos islas son ahora gestionados por la agencia gubernamental Corporación Nacional Forestal (CONAF). Isla Magdalena es un destino turístico muy popular, y desde 1998 se ha logrado de forma permanente por CONAF Parque

Vigilantes, que protegen la isla y ayudar con los turistas que visitan la isla ahora por miles cada verano.

Con el fin de proteger y asegurar el uso sostenible de la reserva como recurso turístico, Isla Magdalena ha sido parte de un programa de monitoreo a largo plazo desde 1998. Este programa monitorea los cambios anuales en la población, el éxito reproductivo, polluelo y las tasas de supervivencia de huevos, y los efectos del turismo, permitiendo la isla para ser manejados por el beneficio de los turistas y los pingüinos por igual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Censo de Población

Debido a que los pingüinos de Magallanes viven bajo tierra en madrigueras, y más de un área tan grande, conteos de nidos directos no son posibles. Muchos madrigueras están desocupadas, y asumen que todos los nidos madrigueras contienen serían en gran medida sobre-estimar el tamaño de la población. Por consiguiente, era necesario establecer parcelas de estudio a largo plazo, en el que para medir la densidad anual nido.

Siete tales parcelas se establecieron en el 2000, seis parcelas de 50 metros por 50 metros y una parcela de 30 metros por **100 metros (Fig. 2). Esto da un área total estudio de 18.000 m² que es** aproximadamente 3% de la superficie total de cría pingüino en Magdalena Island. Todos y cada uno madriguera dentro de estas parcelas se examina a finales de octubre para determinar el número de nidos ocupados, y esto se utiliza para determinar la densidad de cultivo anual de nidos por metro cuadrado. La zona de anidación también está trazado a través de GPS, y multiplicando el área de reproducción de la isla, en metros cuadrados, y el número medio de nidos por metro cuadrado, da una estimación de po- de la isla

1 Berteaux, L. & Herrmann, Th.M. (próximo) *El Pingüino de Maga-*

llanes: Colonias del Estrecho de Magallanes - Pingüinos de Magallanes: Las colonias en el Estrecho de Magallanes - Der Magellanpinguin: Kolonien in der Magellanstra_e - Le manchot de Magallanes: Les colonies de du détroit de Magallanes. Editorial Patagonia Interactiva, Chile, 120 pp.

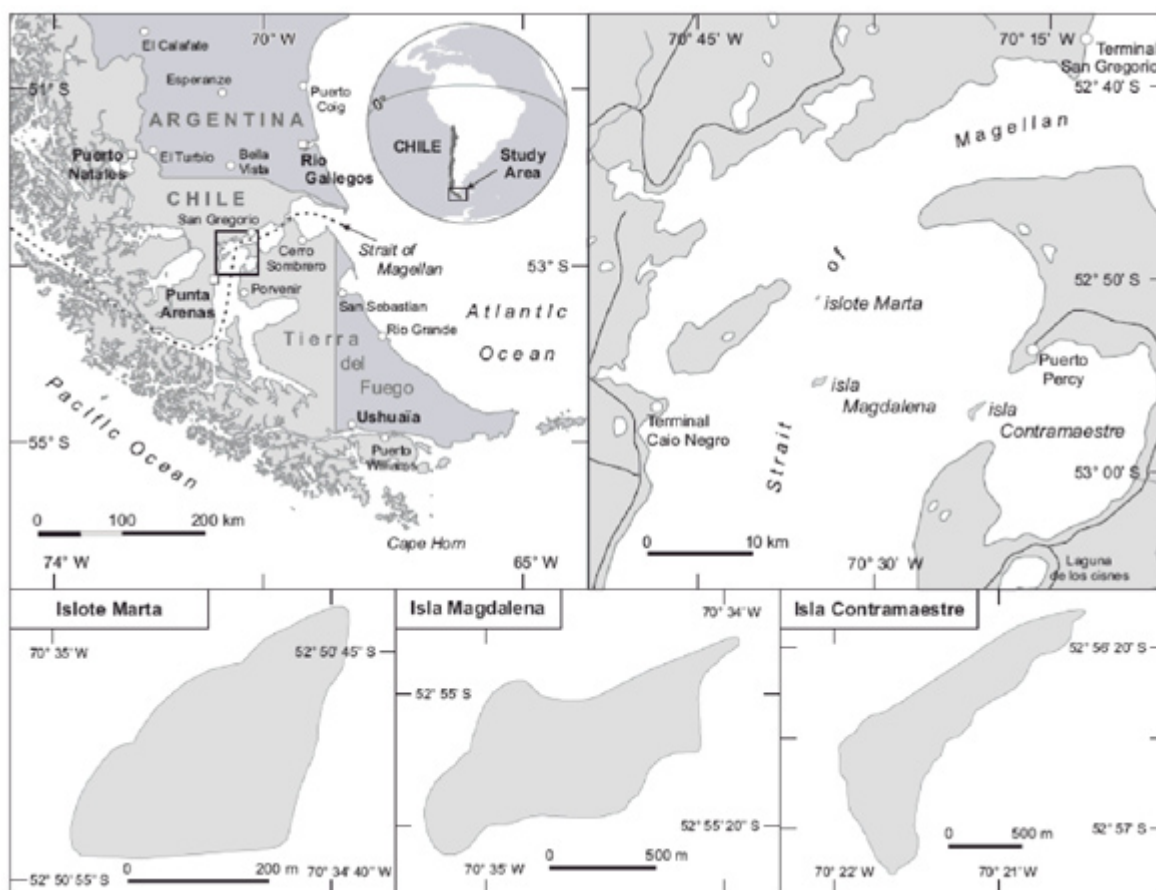


Figura 1: Ubicación de la Isla Magdalena, Isla Marta y la isla de Contramaestre

Cartografía: © Marc Girard y Thora Martina Herrmann, Departamento de Geografía, Universidad de Montreal, Canadá, 2008

tamaño blación (Bingham 2004)². Un estudio similar se llevó a cabo durante la cercana isla de Contramaestre en noviembre de 2002.

El mayor margen de error en la determinación del tamaño de la población que utiliza este método está en el supuesto de que la densidad de cría registrado en las parcelas es representativa de toda la isla, pero mediante el uso de parcelas de estudio permanentes, año tras año, se elimina este margen de error en la búsqueda de cambios en el tamaño de la población. Incluso pequeños cambios en la densidad de cría, y por lo tanto el tamaño de la población y las tendencias, se pueden medir con gran precisión utilizando parcelas de estudio permanentes, a pesar de un mayor margen de error se da a entender al extender esto a de fi nir un tamaño real de la población en un año determinado.

Cría y análisis de comportamiento

Además de estudiar los cambios en la población, a finales de octubre, poco después de la puesta de huevos, alrededor de 20 nidos ocupados en cada parcela están marcados, y estos nidos son visitados regularmente durante toda la temporada, para determinar qué proporción de los huevos eclosionan, el número de polluelos sobreviven a dejar el nido, las principales causas de pérdida de huevo y de pollo, y el peso del pollito. Además de las siete parcelas de estudio, nidos ocupados junto a la ruta turística también están marcadas y estudiados, para buscar diferencias en el éxito reproductivo y las tasas de supervivencia de los polluelos que resultan de la presencia de un gran número de turistas.

Durante la temporada 2007-2008, que cuanti fi cado el comportamiento y las respuestas de frecuencia abandono de nidos de pingüinos visitados por los seres humanos. Métodos seguir a aquellos utilizados por Yorio *et al.* (1992) y Cevasco

² Bingham, M. 2004. Manual de Monitoreo de Aves Marinas de instrucciones para Isla Magdalena. Organización para la Conservación de los Pingüinos, 22 pp.

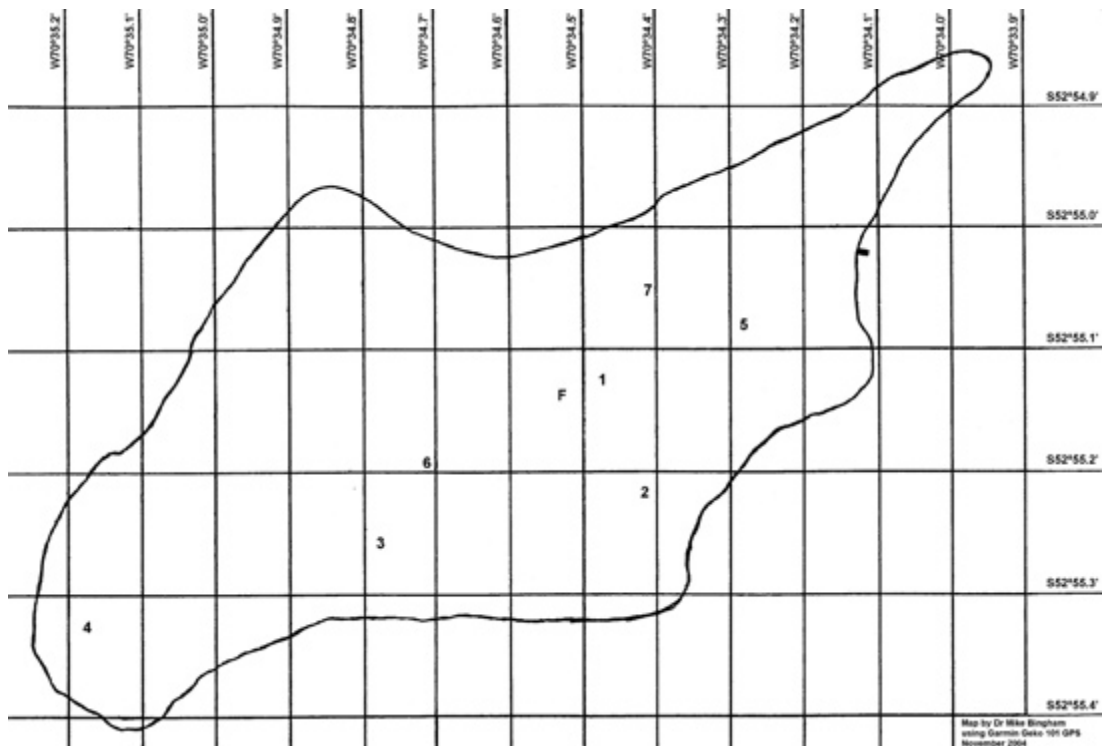


Fig. 2. Ubicación de las parcelas de estudio en la Isla Magdalena utilizados para el seguimiento pingüino
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2004

et al. (2001). El estudio se llevó a cabo en tres diferentes áreas de la colonia:

(1) en la ruta turística, (2) en la zona turística, (3) en las zonas no perturbadas lejos de los turistas. La zona de primera es un área cercada, donde los turistas a pie por un sendero designado entre los nidos; la cría de aves puede ser abordado por los turistas y en ocasiones se ven afectados por ellos. Los turistas que visitan la reserva diaria desde mediados de septiembre hasta finales de marzo. Los visitantes llegan a través de Zodiac en pequeños grupos de hasta 25 personas, o en ferry en grupos más grandes de hasta 120 personas, o en grupos muy grandes con capacidad para 600 personas (transatlánticos por lo general se reserva 10 autobuses de turismo con 50 pasajeros cada uno para ir en dos transbordadores). Las áreas no expuestas a los turistas se encuentran muy alejados de la ruta turística en el interior de la isla.

Se establecieron dos parcelas de estudio de 10 x 10m (P10; P11) en las áreas no visitados por los turistas. En las zonas turísticas, establecimos tres transectos (T1; T2; T3) que contienen cada uno tres parcelas de estudio (T1 = P1, P2, P3; T2 = P4, P5, P6; T3 = P7, P8, P9) a 5m, 25m y 50m de la ruta turística. Los transectos se establecieron en las zonas con baja, media y alta densidad de anidación (Fig. 3).

Nos cuantificamos de las respuestas de comportamiento de los pingüinos por caminar directamente, sino lentamente hacia el nido ("enfoques") de 25 metros de distancia dentro de 0.5m. Cuando un pingüino cambió su comportamiento, se pudo comprobar la distancia del nido y durante 10 segundos observamos el comportamiento del pingüino y codificamos su respuesta. categorías de comportamiento utilizados fueron: (1) indiferencia (cuando pingüino no mostró ninguna reacción en absoluto), (b) de alerta (cuando pingüino volvió la cabeza para hacer frente a la persona que se aproxima), (c) mirada alternativa (cuando pingüino girar su cabeza alternativamente e irregular de lado a lado, pero a veces celebrada brevemente en un lado), (d) estado de alerta (cuando pingüino girar la cabeza alternativamente y de forma irregular de lado a lado y se entregó a las llamadas de alarma (e) de pie (pingüinos estaban acostados en el nido antes de que se fueron abordados), (f) abandono (pingüino dejó su madriguera cuando se acercó).

Se hicieron estos enfoques en cada uno de los cinco zonas durante la incubación (24-28 de octubre), trama (25 - 26 de noviembre), etapa polluelo (21-23 de diciembre), y la muda de los polluelos (31 de diciembre - 03 de enero).

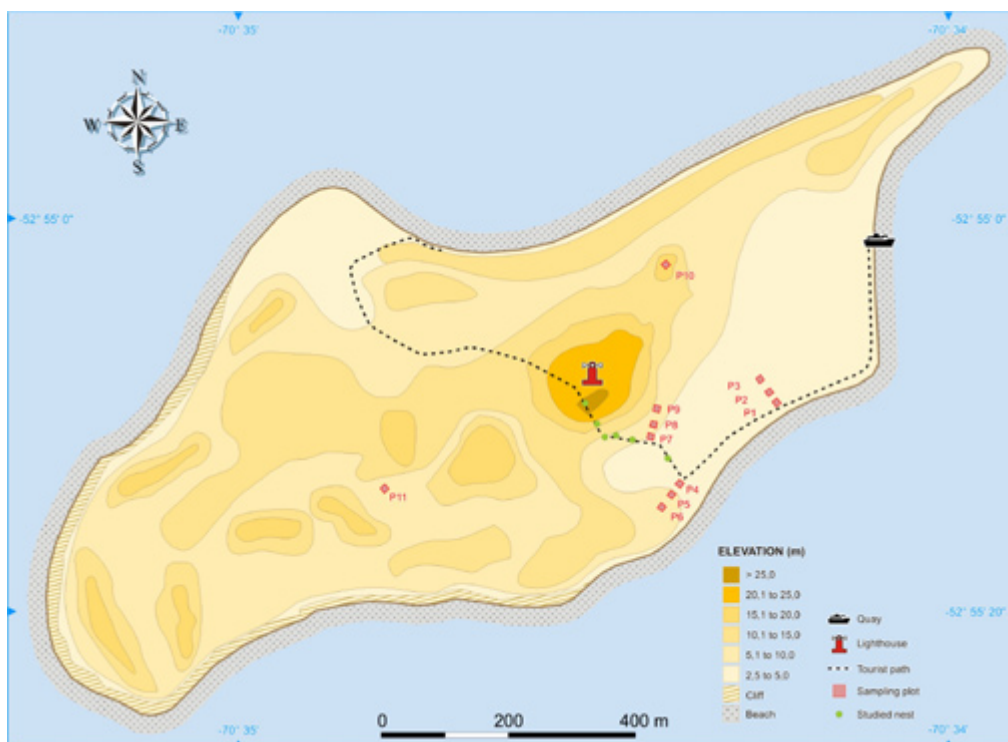


Fig. 3. Localización de las parcelas de estudio en la Isla Magdalena utilizado para el estudio de la perturbación humana en el comportamiento del pingüino
 Cartografía: © Marc Girard y Thora Martina Herrmann, Departamento de Geografía, Universidad de Montreal, Canadá, 2008

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un estudio de referencia de la Isla Magdalena se llevó a cabo en 2001, registrando el terreno y asociada flora y la fauna, utilizando la metodología especificada en Hiscock (1993)³ y Bingham (2004). Esto permite que cualquier cambio futuro en la vegetación, la fauna y distintos de los pingüinos, que debe evaluarse en cualquier momento en el futuro, mediante la realización de una encuesta de repetición. Los resultados de este estudio de referencia se muestran en la figuras 4 a 7.

Un estudio similar de isla adyacente Contramaestre se llevó a cabo en 2002 (Figs. 8, 9 y 10).

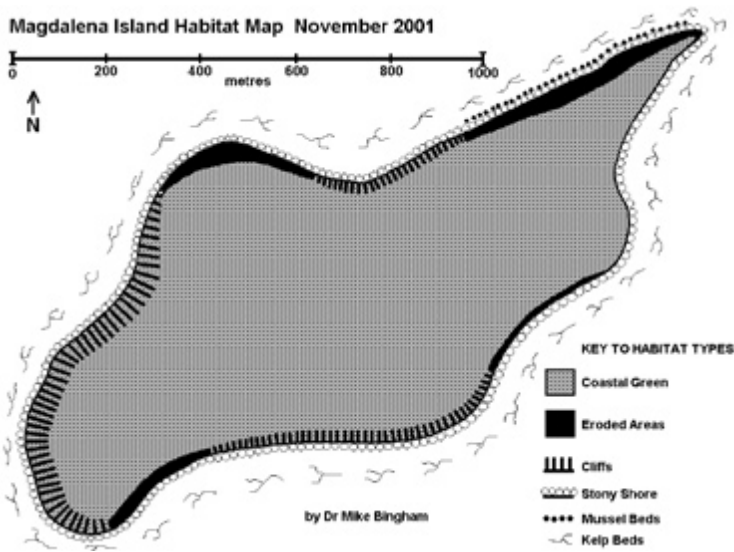
Pingüino resultados del censo población muestran fluctuaciones anuales en tamaño de la población, pero con un aumento general de alrededor de 6% entre 2000 (59.000 parejas reproductoras, Fig. 11) y 2007 (63.000 parejas reproductoras, Fig. 12). En realidad este aumento puede ser mayor que los estudios han demostrado, desde el censo de isla adyacente Contramaestre en noviembre de 2002 mostró una población de cerca de 25.000 parejas reproductoras (Fig.

10), cuando las cuentas anteriores habían sugerido que sólo unos pocos años antes la población había sido sólo unos pocos cientos. Sin embargo se requiere un censo repetición de Contramaestre isla antes de tendencias de la población no puede ser confirmado con fi.

El mapa de la distribución de cultivo para Magdalena Island (Fig. 12) muestra que muy pocas partes de la isla son sin pingüinos, y los que están sin nidos pingüino son zonas menos adecuados para anidar. Por tanto, es razonable suponer que hay un límite a la cantidad de aumento de la población que es posible en la Isla Magdalena, y que la cercana isla de Contramaestre ha sido colonizado por los pingüinos de Magdalena. por lo tanto necesitan las dos islas para ser considerado como una sola población de pingüinos, y al hacerlo, es evidente que la colonia es saludable y en expansión.

Los estudios de nidos marcados cada año apoyan la evidencia de una población sana. El éxito reproductivo en los últimos 8 años (2000 a 2007) ha promediado 1.1 polluelos por nido (Tabla 1), que es superior a la mayoría de otras colonias de pingüino de Magallanes (Figuras 13 a 19). los pesos del polluelo en el punto de ribete fl

³ Hiscock, K. 1993. Un manual para encuestas de inventario biológicos marinos.



La Fig. 4 Isla Magdalena mapa de hábitats - Noviembre de 2001
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2001

también han promediado más de 3,3 kilogramos, que es más alta que la mayoría de otras colonias pingüino de Magallanes, lo que indica que los polluelos están bien alimentados y saludable. Polluelos con tales reservas de grasa corporal alto tienen la mejor oportunidad posible de sobrevivir como juveniles después de salir de la colonia.

Comparación de los nidos junto a la ruta turística, con sus nidos en las parcelas de estudio que están lejos de los turistas (tabla 1), muestra un éxito reproductor ligeramente mayor para nidos cerca de los turistas (cerca a los turistas

= 1,17 pollos por nido / no cerca de los turistas = 1,10 pollos por nido). Con sólo ocho años de datos, una diferencia tan pequeña puede no ser estadísticamente significativo, o puede ser que los depredadores de huevos y polluelos del pingüino, principalmente págalos, tienden a permanecer lejos de los turistas, lo que reduce la cantidad de depredación de nidos de pingüinos cerca de la ruta turística. Lo que es evidente es que estos pingüinos se adaptan fácilmente a la presencia de turistas, y se sienten cómodos con el nivel actual del turismo en Magdalena. Al comparar el peso

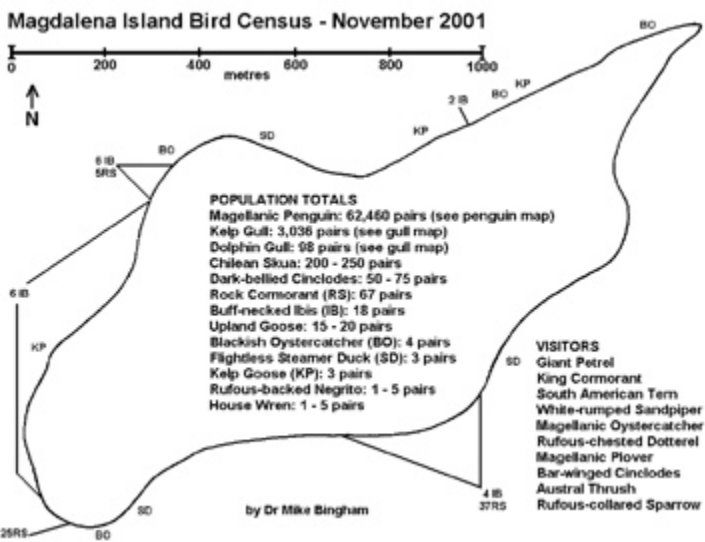


Fig. 5. censo de aves Isla Magdalena - Noviembre de 2001
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2001

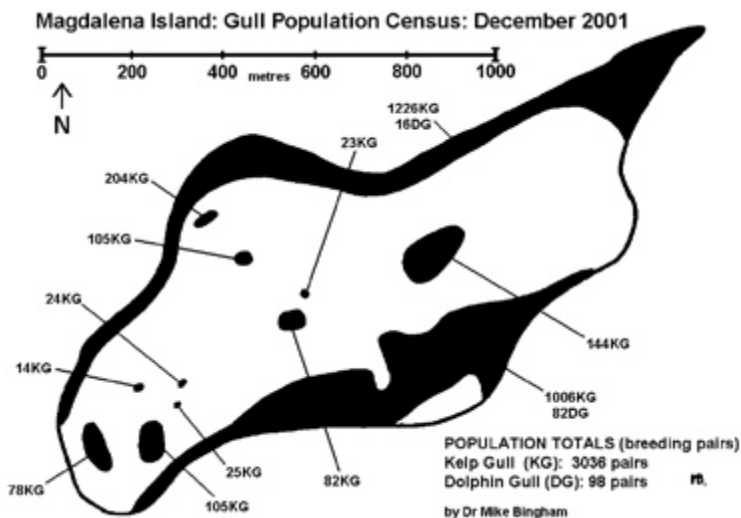


Fig.6. censo de población de la Isla Magdalena gaviota: Diciembre 2001
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2001

a fl bordes entre los pollos criados en la zona turística y los planteados en las zonas no visitados por los turistas, nuestros datos durante un período de seis años (2002 a 2008) muestran polluelos ruta turística que ser un poco más pesado (peso promedio de más de seis años = 3,34 kg) que en las zonas turísticas polluelos no (peso promedio de más de seis años = 3,31 kg), aunque la diferencia es tan pequeña que no se ha demostrado estadísticamente (cf . Tabla 1).

Con respecto al efecto de la perturbación humana en el patrón de comportamiento de los pingüinos, nuestra

estudio indicó que los pingüinos magallánicos muestran una respuesta de comportamiento diferencial en función de su exposición a las personas. Pingüinos de Magallanes en la ruta turística y en la zona turística permite un enfoque más cerca de sus madrigueras antes de responder que las aves que anidan en las zonas no perturbadas donde los turistas no visitan. Algunos pingüinos que anidan cerca de la ruta turística eran casi indiferente a personas que se acercan a ellas dentro de 0,5 m, y permanecieron descansando con los ojos cerrados después de ver el visitante. Rara vez los pingüinos

Contramaestra Island Habitat Map - November 2002

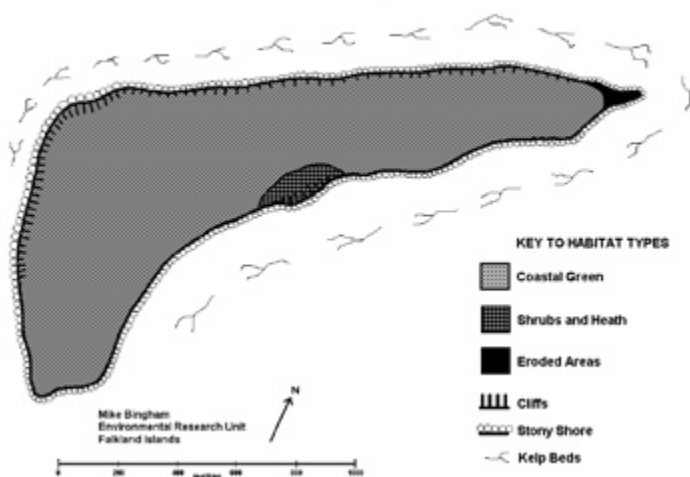


Fig. 7. Isla Magdalena: Distribución de pingüino de Magallanes - Noviembre de 2001
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2001

Contramaestra Island Habitat Map - November 2002

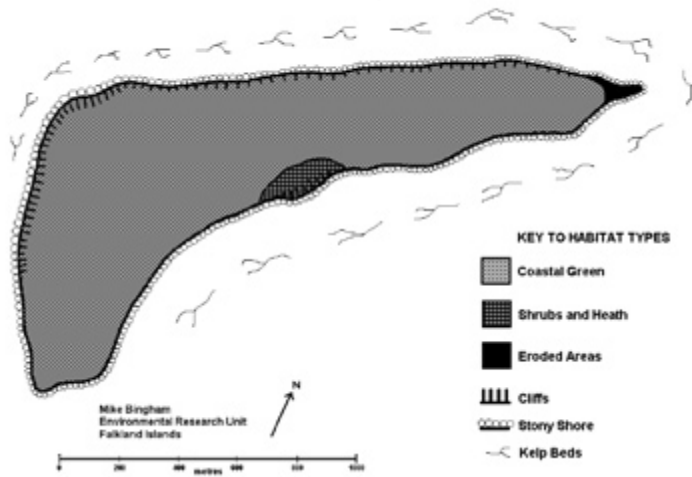


Fig. 8. Contramaestre isla mapa de hábitats - Noviembre de 2002

Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2002

fl ed sus madrigueras en estrecha presencia humana (distancia <2m). Sólo cuando todos los pingüinos estaban reunidos hicieron huir al ser abordado, que es probablemente debido al alto nivel de estrés grupo. Además del estrés grupo, otro factor de relevancia en su respuesta vuelo fl es que las aves no son la protección de los nidos. Incluso los pájaros no solo en los nidos se ejecutarán, mientras que los pingüinos en nidos (incluyendo nidos abiertos) por lo general no lo hacen. En contraste con las zonas turísticas, pingüinos que anidan en las zonas no perturbadas respondieron

a mayor distancia y con un comportamiento más pronunciada. Pingüinos huido de sus madrigueras a una distancia de 25 metros, o se movió muy nerviosa en el sitio de la jerarquía; las llamadas de alarma de pingüino señalizan la presencia de un intruso en la > distancia de 30 metros. Estos patrones de comportamiento sugieren que los pingüinos que no están acostumbrados a la gente está más estresados por los visitantes ocasionales.

En esencia, los pingüinos que se reproducen en las zonas turísticas mostraron una respuesta significativamente más débil comportamiento de acercarse a los pingüinos que anidan en

Contramaestra Island Bird Census - November 2002

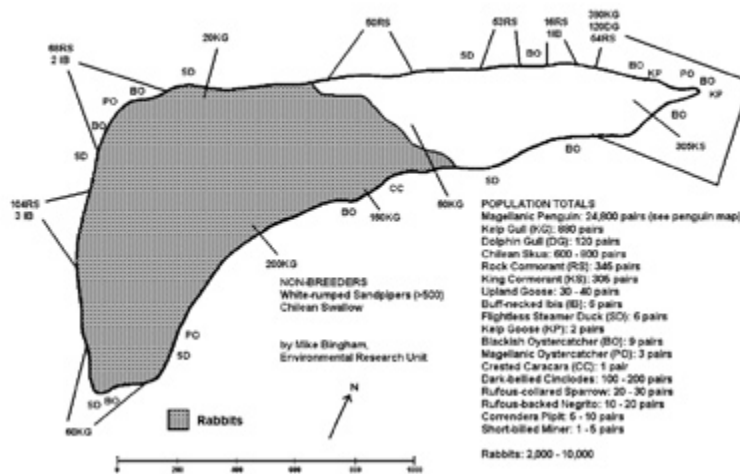


Fig. 9. censo de aves Contramaestra Island - Noviembre de 2002

Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2002

Contramaestra Island - Magellanic Penguin Distribution, November 2002

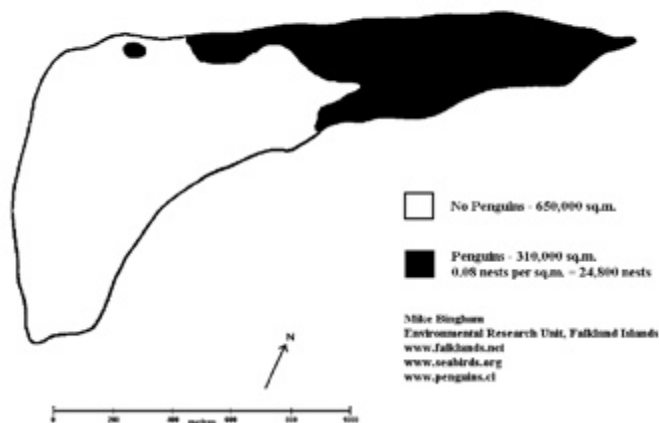


Fig. 10. Contramaestre Island - Magallanes distribución pingüino - Noviembre de 2002
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2002

áreas inalteradas. La variación observada en la respuesta de comportamiento de Pingüinos de Magallanes de acuerdo con la cantidad de perturbación humana es similar a las observaciones hechas en otras colonias pingüino de Magallanes en Patagonia (Yorio *et al.* 1998, Cevalco *et al.* 2001) y, entre otras especies de pingüinos, *p.ej* Pingüinos de Jackass en Sudáfrica (van Heezik y Seddon, 1990).

El seguimiento anual de éxito reproductivo sí reveló un área de preocupación por el futuro de los pingüinos

en la Isla Magdalena. Durante la temporada 2002/03, el éxito reproductivo fue muy baja en efecto, un promedio de poco 0.42 polluelos por nido, lo que sería insuficiente para mantener la población si estas condiciones persisten (Fig.14). Durante el verano de 2001/02 prácticamente no llovió en la Isla Magdalena, y como resultado de la mayor parte de la hierba en la isla murió. Como resultado de la temporada 2002/03, la isla había perdido la mayor parte de su vegetación y fue cubierto en su mayoría en la tierra desnuda. Los fuertes vientos que siempre prevalecen en esta área

Isla Magdalena: Magellanic Penguin Distribution November 2000

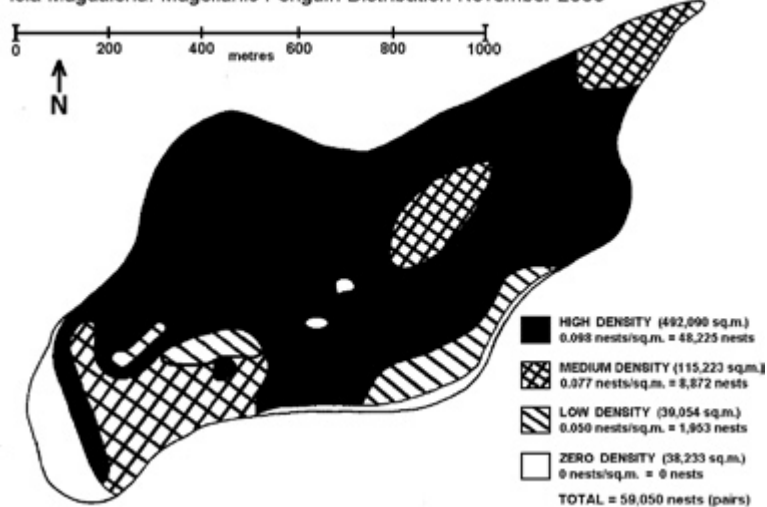


Fig. 11. Magdalena Island - Magallanic distribución pingüino - Noviembre de 2000
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2000

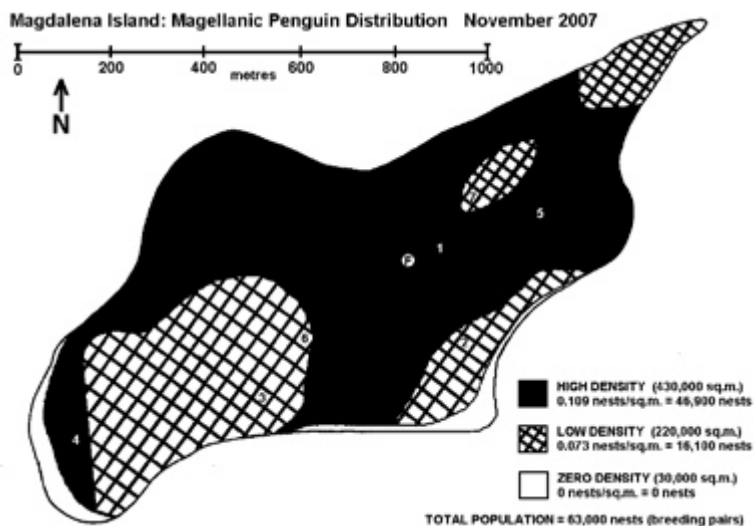


Fig. 12. Isla Magdalena - Magallanes distribución pingüino - Noviembre 2007
 Cartografía: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos de 2007

TABLA 1: El éxito reproductivo en los últimos 8 años (2000 a 2007)

Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos,

	nidos	Huevos	Perdido como huevos	Eclósión perdida	perdido como pichones sobrevivientes	El éxito de cría	Polluelo Wt (kg)
	Nidos	Huevos	Huevos Perdidos	eclosión Perdida	Pichones Perdidos	Dejaron El Nido	(kg) Exito Reproductivo Peso
SOLAR / PARCELA							(Pichones por nido)
2000/01	124	248	23%	3%	dieciséis%	58%	1.16
2001/02	132	264	10%	6%	15%	69%	1.38
2002/03	162	324	63%	8%	8%	21%	0.42
2003/04	160	320	29%	5%	21%	44%	0.88
2004/05	130	260	dieciséis%	8%	10%	66%	1.32
2005/06	90	180	34%	7%	8%	51%	1.02
2006/07	83	166	20%	4%	7%	69%	1.38
2007/08	90	180	26%	3%	8%	63%	1.26
PATH / SENDERO							
2000/01	35	70	21%	3%	15%	61%	1.22
2001/02	19	38	5%	3%	19%	73%	1.46
2002/03	37	74	74%	9%	7%	10%	0.20
2003/04	35	70	28%	6%	19%	47%	0.94
2004/05	20	40	20%	5%	15%	60%	1.20
2005/06	31	62	13%	2%	3%	82%	1.64
2006/07	28	56	21%	2%	4%	73%	1.46
2007/08	20	40	22%	3%	10%	sesenta y cinco%	1.30
ABIERTO / ABIERTO							
2001/02	15	30	17%	10%	20%	53%	1.06

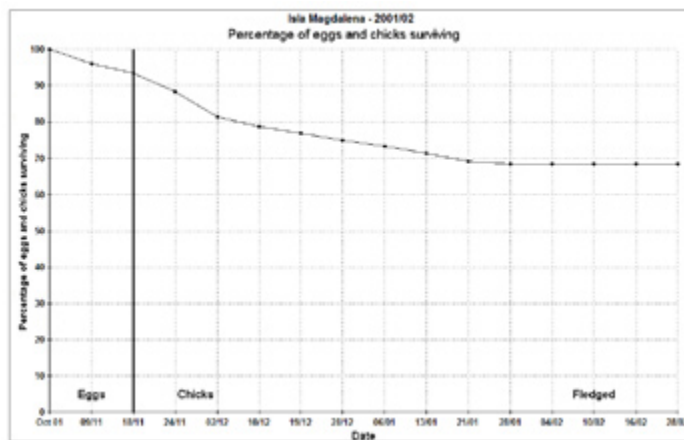


Fig. 13. Porcentaje de huevos y pollos supervivientes, Isla Magdalena 2001/02
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2002

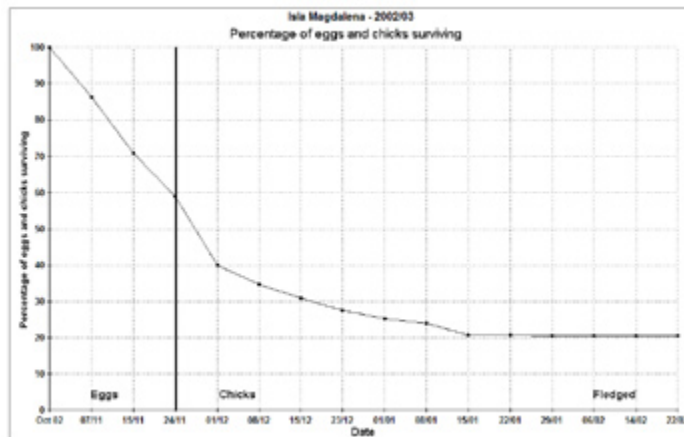


Fig. 14. Porcentaje de huevos y polluelos supervivientes, Isla Magdalena 2002/03
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2003

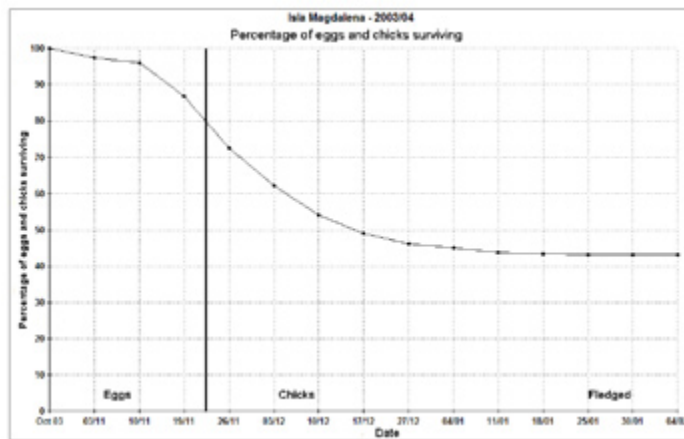


Fig. 15. Porcentaje de huevos y polluelos supervivientes, Isla Magdalena 2003/04
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2004

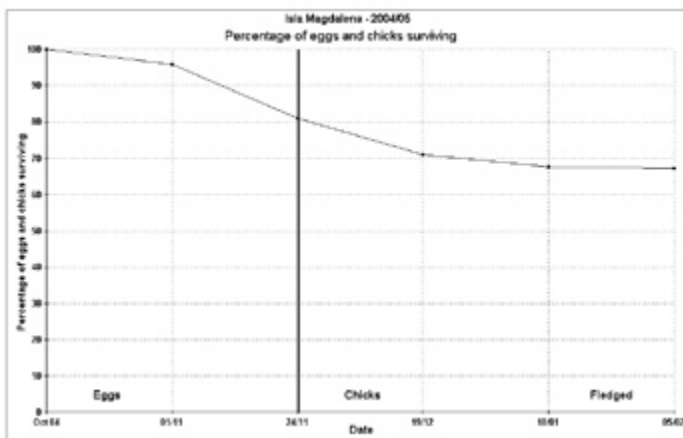


Fig. 16. Porcentaje de huevos y pollos supervivientes, Isla Magdalena 2004/05
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2005

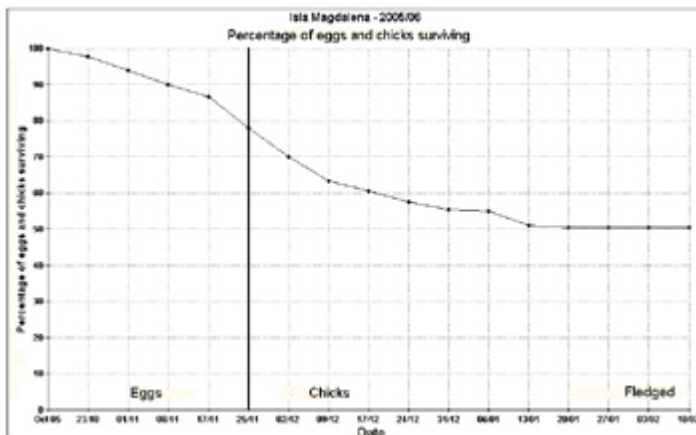


Fig. 17. Porcentaje de huevos y pollos supervivientes, Isla Magdalena 2005/06
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos, 2006

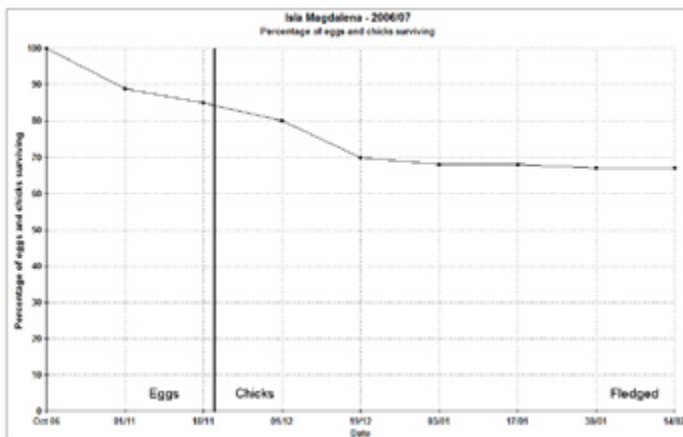


Fig. 18. Porcentaje de huevos y pollos supervivientes, Isla Magdalena 2006/07
 Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos de 2007

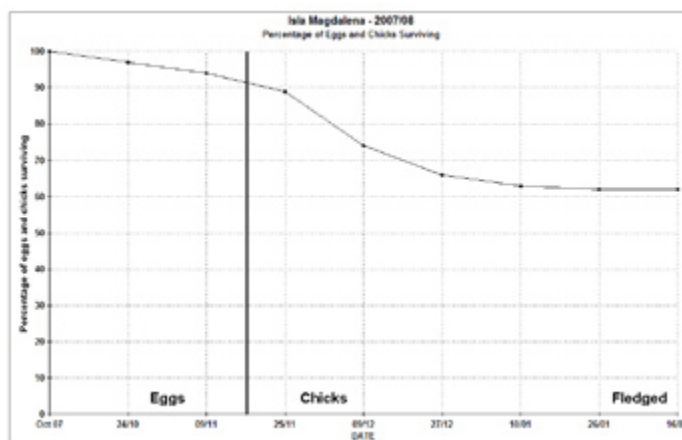


Fig. 19. Porcentaje de huevos y polluelos supervivientes, Isla Magdalena 2007/08

Fuente de datos: © Mike Bingham, Organización para la Conservación de los Pingüinos de 2008

sopló la tierra suelta todo el día tras día la isla, y en diciembre de 2002, la mayoría de los nidos del pingüino habían sido abandonados como consecuencia de los huevos y pequeños polluelos que son enterrados en estas tormentas de polvo. Afortunadamente 2002-03 fue una temporada bastante húmeda, y por 2003-04 habían regresado gran parte de la vegetación. Sin embargo este incidente hace muestras lo frágil que los pingüinos son a cualquier cambio climático que reduce las precipitaciones en Magdalena.

Comparación de éxito de la reproducción de los nidos en madrigueras y nidos a la intemperie reveló resultados sorprendentes. La mayoría de los pingüinos en la Isla Magdalena anidan en madrigueras, pero con algunos pingüinos ponen sus huevos a la intemperie y sin la protección de una madriguera. La mayoría de estos nidos abiertos permaneció abandonados, lo que sugiere que son mucho menos éxito que anida en madrigueras, pero que no era el caso. La mayoría de los nidos abiertos sobrevivir durante el período de incubación de los huevos, y mientras los polluelos son pequeños y bien protegido por el padre, sólo para convertirse abandonada cuando los polluelos se quedan solos por ambos padres. Sin embargo, estos nidos se convierten en su mayor parte no se abandona a través de los polluelos que son tomadas por los depredadores, como se había supuesto, sino por los polluelos que salen de su nido abierto en busca de una madriguera desocupada vecina.

Durante 2001/02 éxito de la reproducción de nidos en madrigueras fue de 1,38 pollos por nido, y 1,06 pollos por nido para nidos abiertos, a pesar de que prácticamente todos los nidos abiertos habían sido abandonados (Tabla 1). Esto fue en gran parte el resultado de los pollitos que buscan la protección de las madrigueras vacantes cercanas, en lugar de la pérdida de pollo real. Ya sea nidos abiertos son menos experiencia

pares, pares que llegaron tarde, o simplemente parejas que se engañar al sistema, no está claro. Sin embargo, sólo una pequeña proporción de la colonia puede hacer uso de este sistema, ya que se basan en ocupar madrigueras construidas y posteriormente abandonados por otros pingüinos con el fin de evitar la pérdida de sus polluelos.

conteos anuales de los menores en la isla llevaron a cabo entre 2000/01 y 2006/07 muestran que sólo una pequeña proporción de juveniles de Magdalena volver a la isla antes de alcanzar la madurez. conteos anuales promedio de alrededor de 3.000 jóvenes por año, lo cual es considerablemente menor que la que se requiere para mantener una población estable. Suponiendo una población de 60.000 pares de cría, una duración de cría activa de 15 años (de 5 a 20 años), y una fase juvenil de sólo 3 años de duración, se esperaría que un total de 24.000 juveniles en la isla cada año con el fin de proporcionar una población estable. Dado que la población en la Isla Magdalena está aumentando de tamaño, el número total de menores sobreviviendo debe ser aún mayor, y sin embargo el número contado de hecho en la isla es mucho menor. Por lo tanto, debe concluirse que la gran mayoría de los menores que sobreviven no vuelven a Magdalena hasta que alcanzan la madurez y comienzan cría.

CONCLUSIONES

El seguimiento anual muestra que las poblaciones de pingüinos en la Isla Magdalena están sanos y en aumento, y que la isla está siendo Contra maestre

colonizado por los pingüinos se propaguen de la Isla Magdalena. El éxito reproductivo es alto, huevos y polluelos, las pérdidas son bajas, y los polluelos son sanos y muy bien alimentados, lo que sugiere la supervivencia de juveniles de alta después de dejar el nido.

Turismo parece tener ningún efecto negativo sobre pingüinos en el nivel actual, pingüinos que se reproducen en las zonas turísticas están acostumbrados a la gente que camina entre sus nidos, y la visita turística no disminuyeron el éxito reproductivo. Pingüinos que se reproducen en la zona turística muestran respuesta de comportamiento de un significativamente más débil que la de acercarse a los pingüinos que se reproducen en áreas no alteradas. Turismo parece ser compatible con la reproducción de pingüinos siempre que los turistas permanecen dentro de una ruta establecida. Teniendo en cuenta el creciente número de turistas que visitan la colonia, un manejo cuidadoso de las zonas turísticas de la colonia de pingüinos en la Isla Magdalena debe continuar, lo que permite el desarrollo del turismo, mientras que la protección de la colonia de pingüinos de Magallanes. Se necesitan más datos para continuar la evaluación de los efectos de la visita turística. El turismo puede posiblemente estar teniendo un efecto ligeramente negativo en págalos.

Los derrames de petróleo de pasar marítima trá fi co a través del estrecho de Magallanes, y la facilidad de Cabo Negro, es una amenaza constante que podría dañar seriamente la colonia en cualquier momento en el futuro sin previo aviso.

También existe una fuerte evidencia de que si la precipitación anual se convirtiera en una reducción en la Isla Magdalena, como resultado del cambio climático, que es probable que tenga un efecto importante sobre los pingüinos en la Isla Magdalena.

EXPRESIONES DE GRATITUD

Nuestro especial agradecimiento a la Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF) y los guardas de la isla de Magdalena (Domingo, Floridor, Louis, Neftalí, Roberto, Luis) por su ayuda continua. Estamos muy agradecidos a las tripulaciones de "Melinka", "Fueguino",

"Don Jorge", "Hundy", "Mandamiento" y "Solo Expediciones" por su apoyo logístico. Mike Bingham quiere agradecer a sus asistentes de investigación Nidia Mendez, Elena Mejías, Cici Legoe, Christopher Burney, Jennifer Rock, Jon Philipsborne y Joseph Brandt. El apoyo financiero fue proporcionado amablemente por la Iniciativa Darwin (Gobierno británico), ENAP, y la Cátedra de Investigación en Etnoecología y conservación de la biodiversidad.

LITERATURA CITADA

- Bingham, M. 1998. Los Pingüinos de América del Sur y las Islas Malvinas. *Conservación de los pingüinos* 11 (1): 8-15.
- Bingham, M. & E. Mejias 1999. Pingüinos de la Región de Magallanes. *scientia Marina* Vol: 63, Supl. 1: 485-493
- Bingham, M. 2002. La disminución de las Malvinas pen-Guins en presencia de una industria pesquera comercial. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 805-818
- Cevasco, C., E. Frere & PA Gandini 2001. Intensidad Como condicionante de visitas de la Respuesta del pingüino de Magallanes (*Spheniscus*) al disturbio humano. *Ornitología Neotropical* 12: 75-81 Gandini P., E. Frere y D. Boersma 1998. Situación y la conservación de los pingüinos de Magallanes en la Patagonia, Argentina. *Bird Conservation International*.
- van Heezik Y., y PJ Seddon 1990. Efecto en hombre de perturbación en el comportamiento reproductivo de los pingüinos Jackass. *South African Journal of Wildlife Investigación* 20: 89-93 Yorio P. & D. Boersma 1992. Los efectos de la humana perturbación en Magellanic Pingüino *Spheniscus magellanicus* beahaviour y el éxito reproductivo. *Bird Conservation International* 2: 161-173