

Short Communication

Efecto de actividades turísticas sobre el comportamiento de fauna representativa de las Islas Galápagos, Ecuador

Fernanda González-Pérez¹ & Priscilla Cubero-Pardo¹

¹Departamento de Asistencia Técnica, Fundación Charles Darwin
Puerto Ayora, Santa Cruz, Islas Galápagos, Ecuador
P.O. Box 17-1-3891, Quito, Ecuador

RESUMEN. Fueron consideradas clave para actividades turísticas en 16 sitios de las Islas Galápagos: la raya sartén marmoleada (*Taeniura meyeri*), raya águila (*Aetobatus narinari*), tiburón de aleta blanca (*Triaenodon obesus*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), cormorán no volador (*Phalacrocorax harrisi*) y lobo marino de Galápagos (*Zalophus californianus*), con el objetivo de analizar reacciones a corto plazo ante actividades de buceo apnea o “snorkeling”, buceo autónomo o “scuba”, paseos en bote o “panga-ride” y caminatas. Para cada especie se documentó su comportamiento al momento del encuentro con los turistas y su reacción ante dicha situación. El uso del Análisis de Correspondencias reveló que el tipo de reacción de las especies depende significativamente de la actividad turística, a excepción de las rayas sartén marmoleada y águila. Asimismo, los análisis indican que, a nivel de especie, cada actividad turística estuvo asociada significativamente con reacciones animales particulares. Esto sugiere que las especies analizadas son sensibles ante determinadas actividades turísticas, por lo que se deberían implementar recomendaciones de manejo a fin de garantizar la sustentabilidad del ecoturismo.

Palabras clave: turismo, especie focal, reacción animal, sustentabilidad, Islas Galápagos, Ecuador.

Short-term effects of tourism activities on the behavior of representative fauna on the Galapagos Islands, Ecuador

ABSTRACT. This study focused on the short-term reactions of six key species (*Taeniura meyeri*, *Aetobatus narinari*, *Triaenodon obesus*, *Chelonia mydas*, *Phalacrocorax harrisi*, and *Zalophus californianus*) during tourism activities (SCUBA diving, panga-ride, snorkeling, and hiking) at 16 tourist sites on the islands. For each species we recorded its behavior when first encountering tourists and its reaction following this encounter. A Correspondence Analysis revealed that the type of reaction of the species depended significantly on the type of touristic activity, with the exception of the black spotted and eagle rays. Moreover, the analysis showed that, for each species, the different tourist activities were significantly associated with particular animal activities. This suggests that the species analyzed are susceptible to specific tourism activities making it necessary to instate recommendations for management in order to guarantee sustainable ecotourism.

Keywords: tourism, focal species, animal reaction, sustainability, Galapagos Islands, Ecuador.

Corresponding author: Priscilla Cubero (pcubero@hotmail.com)

En el mundo, varios estudios han documentado cambios en el comportamiento de los animales durante actividades turísticas de caminatas, buceo apnea y buceo autónomo. En términos generales, los animales se asustan e, incluso, huyen de los sitios habituales, con lo cual se interrumpen o modifican actividades

cruciales para la especie, tales como la ovoposición en tortugas marinas, la vigilancia en machos de osos polares, el patrullaje en machos de lobos marinos, el descanso y la lactancia en manatíes, la socialización y el descanso en delfines, la alimentación en rayas espina y el cuidado parental en pingüinos de ojos

amarillos (Dyck & Baydack, 2003; King & Heinen, 2003; Labrada, 2003; Lusseau, 2004; McClung *et al.*, 2004).

Las Islas Galápagos son un destacado destino turístico tanto por la facilidad para observar especies altamente atractivas debido a su mansedumbre, tamaño y endemismo, y porque existe la creencia popular de que los animales no se ven afectados por la presencia del ser humano (Roy, 1980; Tindle, 1983). Algunos estudios han revelado efectos del turismo sobre aspectos ecológicos de la fauna de estas islas (MacFarland & Tindle, 1978; Narváez, 1985; Burger & Gochfeld, 1993; Romero & Wikelski, 2002); sin embargo, ninguna investigación se ha enfocado a analizar las reacciones directas generadas en los animales debido a las actividades turísticas marinas.

Estas islas se encuentran en el océano Pacífico a 975 km al oeste de la costa ecuatoriana. El archipiélago está constituido por 13 islas mayores y más de 115 islas pequeñas, islotes y rocas de origen volcánico (Guevara, 1992). El 90% del área de las islas es Parque Nacional y 138.000 km² de sus alrededores integran una Reserva Marina (Hoyt, 2005). El turismo en tierra ha sido desarrollado desde 1969, con actividades acuáticas complementarias de buceo apnea, "kayaking" y paseos en bote; y desde 1980 se inicia el turismo de buceo autónomo (Danulat *et al.*, 2003).

El presente trabajo tiene por objeto analizar las reacciones de seis especies marinas frente a diferentes tipos de actividades turísticas en la Reserva Marina de Galápagos, para descartar el supuesto de que estas actividades no afectan el comportamiento de las especies en las islas. Para ello, se analizaron 16 sitios turísticos distribuidos en el archipiélago de Galápagos (Fig. 1). Seis especies fueron seleccionadas considerando uno o más de los siguientes criterios: 1) altamente atractiva para los turistas, 2) amenazada o en peligro de extinción, 3) rango de distribución restringido y 4) endémica o rara.

Estas especies fueron: raya águila (*Aetobatus narinari*), raya sartén marmoleada (*Taeniura meyeri*), tiburón de aleta blanca (*Triaenodon obesus*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), cormorán no volador (*Phalacrocorax harrisi*) y lobo marino de Galápagos (*Zalophus californianus*). Para el trabajo de campo se contó con el apoyo de operadoras turísticas que llevaron mensualmente uno o dos investigadores en sus tours, entre julio y septiembre 2006 y de marzo a noviembre 2007.

Las actividades turísticas evaluadas fueron: a) caminatas: realizada por los visitantes a pie en senderos; b) paseos en bote: efectuada mediante

recorridos en una lancha pequeña o panga con motor fuera de borda; c) buceo apnea: buceo libre con la ayuda de un tubo respirador y máscara; y, d) buceo autónomo: realizado con la ayuda de equipo de aire comprimido.

Los comportamientos animales registrados en las especies focales seleccionadas fueron: a) faenas de limpieza (Li): animales asociados de manera simbiótica con otros, los cuales se encargaban de remover parásitos de su cuerpo; b) desplazamiento (Dp): animales que se movían en una dirección específica por natación o caminata; c) alimentación (Am): animales en proceso de captura o ingestión de presas; d) descanso (Ds): animales que dormían o reposaban; e) lactancia (Lac): hembras de mamífero alimentando a sus crías con leche; f) acicalamiento: animales que limpiaban su propio plumaje o pelo; g) anidación: aves en proceso de construcción de un nido que cuidaban, incubaban huevos o cuidaban polluelos; y, h) apareamiento (Rp): animales en exhibiciones de cortejo o cópula.

Las reacciones en los animales seleccionados frente a las actividades turísticas involucraron: a) alerta (Al): cuando uno o varios individuos de una especie interrumpía el comportamiento que estaba realizando al de ser encontrado por los turistas; b) evasión (Ev): cuando uno o más individuos de una especie se alejaron de los turistas ya fuera aumentando la distancia respecto a éstos o dejando el sitio en forma definitiva; c) acercamiento (Ac): cuando uno o más individuos se acercaron voluntariamente a los visitantes; y, d) ninguna (Nn): cuando no hubo interrupción alguna en el comportamiento ni cambio en la dirección de movimiento de la especie frente a los turistas.

No se recolectó la información cuando la reacción del animal no fue inmediatamente obvia así como tampoco, cuando el grupo de visitantes analizado se combinó con otro grupo. A fin de no modificar el comportamiento de los visitantes durante los viajes de estudio, tanto éstos como los guías naturalistas y los guías buzos no fueron informados del objetivo de este estudio.

En el periodo considerado, se realizaron 74 caminatas, 41 paseos en bote, 66 buceos apnea y 230 buceos autónomo. Durante los muestreos, las seis especies focales fueron encontradas entre 66 y 553 veces (Tabla 1). Según los análisis de correspondencia, a nivel de especie, se encontraron los siguientes resultados, donde los valores significativos se indican con un asterisco (*).

Raya águila. Ningún comportamiento distinto de desplazamiento predominó al momento del encuentro

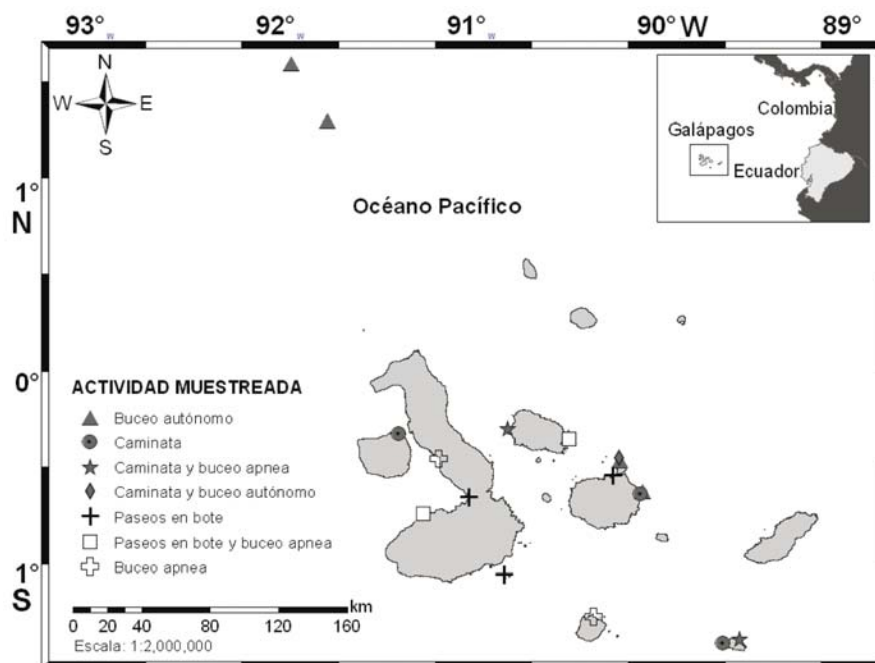
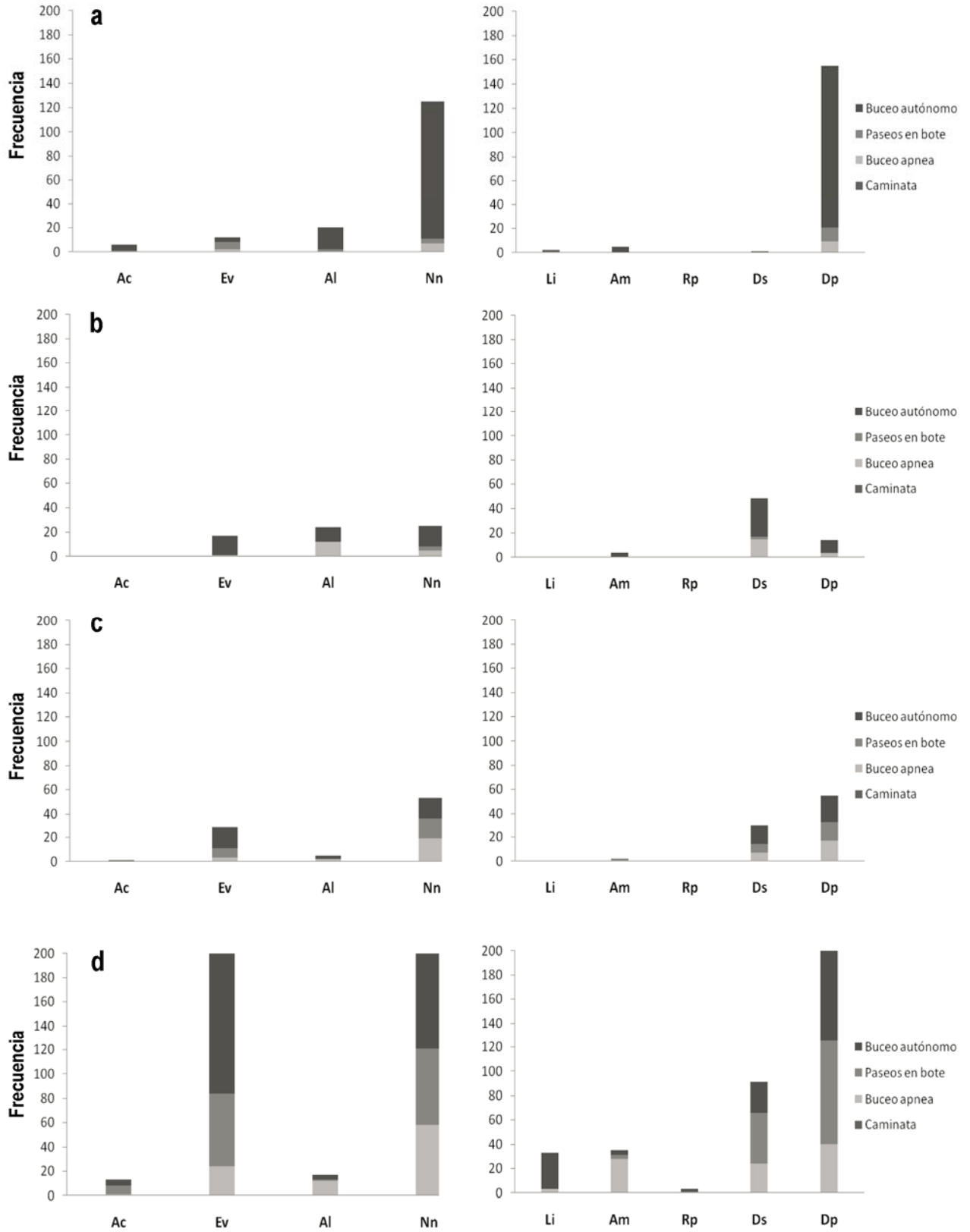


Figura 1. Sitios de estudio con su respectiva actividad turística monitoreada en Islas Galápagos, Ecuador.
Figure 1. Study sites and their respective monitored touristic activity in Galapagos Islands, Ecuador.

Tabla 1. Frecuencia de encuentro de las especies focales de acuerdo con la actividad turística.

Table 1. Frequency of encounter of the focal species according to tourism activity.

Especie focal	Actividad turística	Número de encuentros	Total encuentros por especie
Raya águila	Paseos en bote	13	163
	Buceo apnea	9	
	Buceo autónomo	141	
Raya sartén marmoleada	Paseos en bote	3	66
	Buceo apnea	18	
	Buceo autónomo	45	
Tiburón de aleta blanca	Paseos en bote	25	88
	Buceo apnea	24	
	Buceo autónomo	39	
Tortuga verde	Paseos en bote	131	553
	Buceo apnea	95	
	Buceo autónomo	327	
Cormorán no volador	Caminata	32	90
	Paseos en bote	47	
	Buceo apnea	11	
Lobo marino de Galápagos	Caminata	332	544
	Paseos en bote	46	
	Buceo apnea	61	
	Buceo autónomo	105	



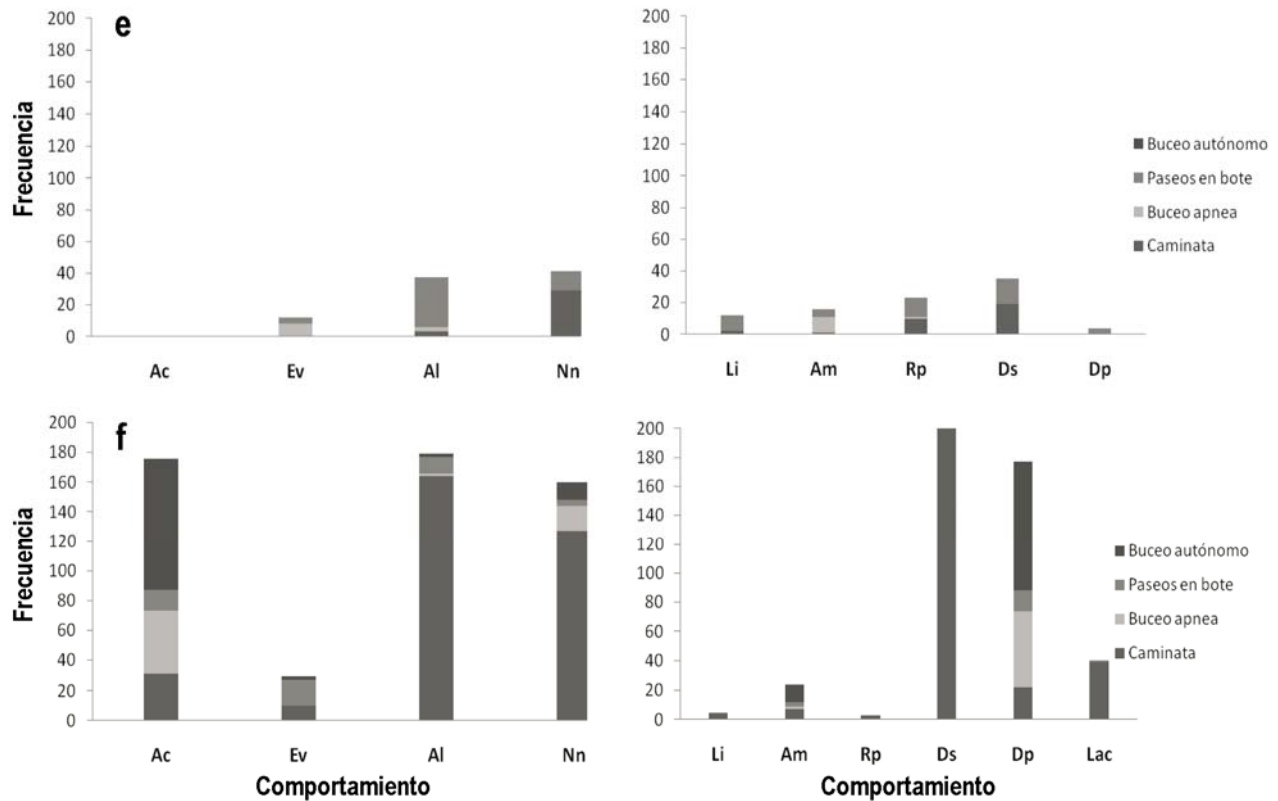


Figura 2. Reacción y comportamiento de cada especie focal según el tipo de actividad al momento del encuentro. a) *Aetobatus narinari*, b) *Taeniura meyeri*, c) *Triacnodon obesus*, d) *Chelonia mydas*, e) *Phalacrocorax harrisi*, y f) *Zalophus californianus*. Las reacciones se muestran a la izquierda (Ac: acercamiento; Ev: evasión; Al: alerta; Nn: ninguna reacción) y los comportamientos a la derecha (Li: limpieza; Am: alimentación; Rp: reproducción; Ds: descanso; Desplazamiento; Lac: lactancia).

Figure 2. Animal reaction and behavior of each focal species according to the type of activity at the moment of encounter. a) *Aetobatus narinari*, b) *Taeniura meyeri*, c) *Triacnodon obesus*, d) *Chelonia mydas*, e) *Phalacrocorax harrisi*, and f) *Zalophus californianus*. Reactions are shown at left (Ac: approach; Ev: evasion; Al: alert; Nn: no reaction) and behaviors at the right (Li: cleaning; Am: feeding; Rp: reproduction; Ds: resting, travelling; Lac: lactating).

entre las distintas actividades turísticas ($\chi^2 = 5,817$; $P > 0,001$; 6 g.l.). La evasión fue más frecuente durante paseos en bote, mientras que ninguna reacción fue más frecuente durante el buceo autónomo y el buceo apnea ($\chi^2 = 39,230$; $P \leq 0,001^*$; 6 g.l.) (Fig. 2a, Tabla 2a).

Raya sartén marmoleada. Aunque el descanso fue lo más frecuente no predominó ningún comportamiento en forma significativa ($\chi^2 = 2,656$; $P > 0,001$; 4 g.l.), así como algún tipo de reacción en particular entre actividades turísticas ($\chi^2 = 15,643$; $P > 0,001$; 4 g.l.) (Fig. 2b, Tabla 2b).

Tiburón de aleta blanca. No predominó ningún comportamiento aparte de desplazamiento ($\chi^2 = 7,796$; $P > 0,001$; 6 g.l.), así como tampoco algún tipo de reacción ($\chi^2 = 11,840$; $P > 0,001$; 4 g.l.) entre actividades turísticas (Fig. 2c, Tabla 2c).

Tortuga verde. El comportamiento alimentario fue significativamente frecuente durante las actividades de

buceo apnea, en tanto el descanso fue frecuente durante paseos en bote y la ocurrencia de estaciones de limpieza fue frecuente durante actividades de buceo autónomo ($\chi^2 = 168,765$; $P \leq 0,001$; 8 g.l.). Ocurrió alerta (principalmente) o ninguna reacción durante el buceo apnea; ninguna reacción o evasión durante el buceo autónomo y evasión con mayor frecuencia durante los paseos en bote, ($\chi^2 = 49,093$; $P \leq 0,001^*$; 6 g.l.) (Fig. 2d, Tabla 2d).

Cormorán no volador. El comportamiento de descanso (principalmente) y apareamiento fueron lo más frecuente durante las caminatas; el acicalamiento dominó durante el desarrollo de paseos en bote, y la alimentación durante actividades de buceo apnea ($\chi^2 = 56,447$; $P \leq 0,001^*$; 8 g.l.). La evasión fue más frecuente durante el buceo apnea, la alerta durante los paseos en bote y ninguna reacción durante las caminatas ($\chi^2 = 73,015$; $P \leq 0,001^*$; 4 g.l.) (Fig. 2e, Tabla 2e).

Tabla 2. Reacción y comportamiento animal por especie de acuerdo con la actividad turística Ac: acercamiento, Ev: evasión, Al: alerta, Nn: ninguna, Li: estación de limpieza, Am: alimentación, Rp: reproducción, Ds: descanso, Dp: desplazamiento y Lac: lactancia.

Table 2. Animal reaction and animal behavior by species according to tourism activity. Ac: approaching, Ev: evasion, Al: alert, Nn: none, Li: cleaning station, Am: feeding, Rp: reproduction, Ds: resting, Dp: moving through and Lac: nursing.

Actividad Turística	a) Raya águila										b) Raya sartén marmoleada									
	Reacción				Actividad animal						Reacción				Actividad animal					
	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp		
Caminata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Buceo apnea	-	2	-	7	-	-	-	-	9	-	1	12	5	-	-	-	15	3		
Paseo en bote	1	6	2	4	1	-	-	-	12	-	-	-	3	-	-	-	2	1		
Buceo autónomo	5	4	18	114	1	5	-	1	134	-	16	12	17	-	4	-	31	10		

Actividad Turística	c) Tiburón de aleta blanca										d) Tortuga verde									
	Reacción				Actividad animal						Reacción				Actividad animal					
	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp		
Caminata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Buceo apnea	-	3	2	19	-	-	-	7	17	1	24	12	58	3	28	-	24	40		
Paseo en bote	-	8	-	17	-	2	-	7	16	7	60	1	63	-	3	1	42	85		
Buceo autónomo	1	18	3	17	1	-	-	16	22	5	137	4	181	30	4	2	25	266		

Actividad Turística	e) Cormorán no volador										f) Lobo marino de Galápagos									
	Reacción				Actividad animal						Reacción				Actividad animal					
	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp	Ac	Ev	Al	Nn	Li	Am	Rp	Ds	Dp	Lac	
Caminata	-	-	3	29	2	1	10	19	-	31	10	164	127	4	7	3	257	22	39	
Buceo apnea	-	8	3	-	-	10	1	-	-	42	-	2	17	-	2	-	7	52	-	
Paseo en bote	-	4	31	12	10	5	12	16	4	14	17	11	4	1	3	-	27	14	1	
Buceo autónomo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	2	2	12	-	12	-	4	89	-	

Lobo marino de Galápagos. El descanso fue lo más frecuente durante las caminatas, aunque también fue común observar hembras dando de lactar a sus crías. El acicalamiento dominó durante actividades de paseos en bote y la alimentación durante actividades de buceo autónomo ($\chi^2 = 354,999$; $P \leq 0,001^*$; 15 g.l.). La evasión fue más frecuente durante los paseos en bote; el acercamiento durante el buceo autónomo y buceo apnea (en menor frecuencia), y la alerta, y ninguna reacción durante las caminatas ($\chi^2 = 366,534$; $P \leq 0,001^*$, 9 g.l.) (Fig. 2f, Tabla 2f).

Los resultados indican que, según la especie y de acuerdo con la actividad turística, los animales reaccionan de determinada manera con mayor frecuencia y que, en algunos casos, esto ocurre mientras realizan comportamientos claves para la supervivencia (i.e. alimentación, faenas de limpieza, descanso, apareamiento). Esto es consistente con estudios que indican que las reacciones a corto plazo

en los animales frente a un factor estresante varían interespecíficamente y se manifiestan cuando los individuos se esconden, huyen, atacan o interrumpen sus actividades (Burger & Gochfeld, 1993; Labrada, 2003; Jordán, 2005).

La tortuga verde evade significativamente ante las actividades de paseos en bote, donde domina la ocurrencia de actividades de descanso. Sin embargo, en buceo apnea, las reacciones de alerta son frecuentes y alteran el comportamiento alimentario predominante durante esta actividad. Estos resultados sugieren importantes medidas de manejo no sólo porque se está interrumpiendo su descanso y alimentación, sino también porque en las Islas Galápagos las tortugas verdes poseen zonas específicas para el forrajeo y descanso (Pritchard, 1975). Durante el buceo autónomo la tortuga verde se observa desplazándose y, por tanto, la alta ocurrencia de evasión podría no de gran relevancia.

Las actividades alimentarias del cormorán no volador ocurren con frecuencia en el agua, igual que la recolección de algas del medio marino para la construcción de nidos por los machos (Humann & Deloach, 2003). Las reacciones de alerta y evasión asociadas con paseos en bote y buceo apnea, respectivamente, afectan dichos comportamientos. En el caso de caminatas, los senderos en los sitios turísticos terrestres garantizan una distancia prudente para la observación con baja frecuencia de reacción por parte de los cormoranes. Sin embargo, se recomienda evitar ruidos o tomar fotografías con flash, pues las aves son susceptibles a estas acciones (Cubero *et al.*, 2007).

Por su parte, durante las actividades de caminatas y paseos en bote, los lobos marinos se encuentran en tierra o en áreas rocosas dedicándose a cuidar sus crías, a recobrar fuerzas mediante el descanso, a acicalar su pelaje y a cortejar a la hembra durante la época de reproducción, entre otros comportamientos (Salazar, 2002; Humann & Deloach, 2003; Labrada, 2003). De las seis especies analizadas, esta especie fue la única que presentó la peculiaridad de acercarse al turista voluntariamente, pero en ocasiones se observaron turistas (e incluso guías), que incitaban a los lobos a interactuar con ellos, lo cual se recomienda sea evitado. La persecución por parte de los turistas en cualquier modalidad está significativamente asociada con reacciones de evasión (Cubero *et al.*, 2007).

En el caso de las rayas sartén marmoleada y águila, y tiburón de aleta blanca, la falta de resultados significativos en términos de reacciones como de comportamientos más frecuentes durante los encuentros parecen derivar de un tamaño de muestra insuficiente pues, para esas especies, no hubo muchos encuentros durante paseos en bote y buceo apnea.

Resulta valioso implementar mejoras en el comportamiento de los visitantes durante las actividades turísticas y cerca de las especies aquí definidas. La mayoría de los turistas posee un escaso conocimiento conservacionista; sin embargo, mejoran su comportamiento cuando el guía abarca temas que incluyen posibles impactos a los animales por turismo mal manejado (Burger & Gochfeld, 1993; Orams, 1997; Constantine, 1999; Jordan, 2005).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es resultado del Paquete de Trabajo 9 (WP9) del Proyecto INCOFISH (INCO 003739) de la Fundación Charles Darwin. El trabajo de campo fue posible gracias al apoyo de Edwin Naula y Eddy Araujo de la Dirección Parque Nacional Galápagos.

Nuestros sinceros agradecimientos a Jérôme Bauer, Vanessa Green, Erin Green y Nathan Truelove, voluntarios internacionales, quienes participaron activamente en el campo para la obtención de los datos.

REFERENCIAS

- Burger, J. & M. Gochfeld. 1993. Tourism and short-term behavioral responses of nesting masked, red-footed, and blue-footed, boobies in the Galapagos. *Environ. Conserv.*, 20(3): 255-259.
- Constantine, R. 1999. Effects of tourism on marine mammals in New Zealand. *Sci. Conserv.*, 106(1): 1173-2946.
- Cubero, P., M. González, V. Green, J. Bauer & N. Truelove. 2007. Monitoreo del impacto del ecoturismo marino en la Reserva Marina de Galápagos: Informe anual de resultados. Estación Científica Charles Darwin y Dirección Parque Nacional Galápagos, Galápagos, Ecuador, 70 pp.
- Danulat, E., M. Brandt, P. Zárate, M. Montesinos & S. Banks. 2003. El turismo en la Reserva Marina de Galápagos. Análisis global y condiciones en sitios de visita marinos seleccionados. Estación Científica Charles Darwin y Dirección Parque Nacional Galápagos, Galápagos, Ecuador, 140 pp.
- Dyck, M. & R. Baydack. 2003. Vigilance behavior of polar bears (*Ursus maritimus*) in the context of wildlife-viewing activities at Chutchill, Manitoba, Canada. *Biol. Conserv.*, 116(3): 343-350.
- Guevara, R. 1992. Principios fundamentales de ecología ecuatoriana. Gráficas Mediavilla Hermanos, Quito, Ecuador, 144 pp.
- Hoyt, E. 2005. Marine protected areas for whales, dolphins, and porpoises: a world handbook for cetacean habitat conservation. World Wildlife Fund and International Institute for Environment and Development, USA, 492 pp.
- Humann, P. & N. Deloach. 2003. Reef fish identification Galapagos. New World Publications, Florida, 226 pp.
- Jordan, B. 2005. Science-based assessment of animal welfare: wild and captive animals. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 24(2): 515-528.
- King, J.M. & J.T. Heinen. 2003. An assessment of the behavior of overwintering manatees as influenced by interactions with tourists at two sites in central Florida. *Biol. Conserv.*, 117: 227-234.
- Labrada, V. 2003. Influencia del turismo sobre la conducta del lobo marino de California *Zalophus californianus* en la lobería "Los Islotes", México. Tesis de Maestría en Ciencias con Especialidad en

- Recursos Marinos, Universidad Autónoma de Baja California, Baja California, 103 pp.
- Lusseau, D. 2004. The hidden cost of tourism: detecting long term effects of tourism using behavioral information. *Ecol. Soc.*, 9(1): 2-15.
- MacFarland, C. & R. Tindle. 1978. Tourism impact studies on seabird populations during 1976. *Noticias de Galápagos*, 27(1): 21-23.
- McClung, M., P. Seddon, M. Massaro & A. Setiawan. 2004. Nature-based tourism impacts on yellow-eyed penguins *Megadyptes antipodes*: Does unregulated visitor access affect fledging weight and juvenile survival? *Biol. Conserv.*, 119(1): 279-285.
- Narváez, A. 1985. Impacto turístico en el comportamiento del piquero de patas azules de Seymour Norte. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador, Quito, 98 pp.
- Orams, M. 1997. The effectiveness of environmental education: Can we turn tourists into 'greenies'? *Prog. Tour. Hospital. Res.*, 3(4): 295-306.
- Pritchard, P. 1975. Galapagos sea turtle study. Informe de proyecto 790. Estación Científica Charles Darwin, Galápagos, Ecuador, 23 pp.
- Romero, L. & M. Wikelski. 2002. Exposure to tourism reduces stress-induced corticosterone levels in Galápagos marine iguanas. *Biol. Conserv.*, 108(1): 371-374.
- Roy, T. 1980. Effects of tourism: observations of a resident naturalist. *Noticias de Galápagos*, 32(1): 12-13.
- Salazar, S. 2002. Lobo marino y lobo peletero. En: E. Danulat & E. Graham (ed.). *La Reserva Marina de Galápagos: línea base de biodiversidad*. Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos, Galápagos, Ecuador, pp. 267-290.
- Tindle, R. 1983. Galapagos Conservation: 11 Years On. *Oryx*, 17(3): 126-129.

Received: 2 May 2008; Accepted: 14 August 2010