



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER  
EL GRADO ACADÉMICO DE  
INGENIERO EN RECURSOS NATURALES  
Y MEDIO AMBIENTE

“DISTURBIO HUMANO y AVES PLAYERAS MIGRATORIAS  
en el ESTUARIO DEL RIO GALLEGOS (SANTA CRUZ):  
LINEAMIENTOS PARA EL USO ECOTURISTICO”.

MARÍA CELESTE MERCURI

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2009

## **PREFACIO**

Esta Tesina es presentada como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución Académica. Se llevó a cabo en Unidad Académica Río Gallegos, dependiente de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, durante el período comprendido entre febrero de 2008 y el 10 de diciembre de 2009, bajo la dirección de la Mg. Silvia Ferrari; y bajo la codirección del Mg. Jaime Bernardos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo agradecer especialmente a mi directora de tesis Mg. Silvia Ferrari y mi codirector Mg. Jaime Bernardos por todo su apoyo, asistencia, consejo y calidad humana a lo largo de la realización de mi tesina.

A la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos, por permitirme desarrollar esta tesis en su institución.

Una especial y afectuosa mención para la Agencia Ambiental Municipal de Río Gallegos y a la Asociación Ambiente Sur por su contribución logística y humana brindada a lo largo de mi trabajo de campo. Y en particular a Karen Clark y Rita López por su compañía y colaboración en el campo.

También deseo agradecer al INTA Anguil por brindarme sus instalaciones para la confección de esta tesina. Y especialmente a Francisco Babinec por su aporte y consejo en el tratamiento estadístico de los datos.

A la Universidad Nacional de La Pampa y todo su personal por su apoyo a lo largo de toda mi carrera.

Finalmente y con cariño sin límites a toda mi familia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA AUSTRAL  
INTA – EEA ANGUIL – ING GUILLERMO COVAS  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



## RESUMEN

Conocer la sensibilidad de las aves playeras migratorias frente al disturbio humano ayuda a la planificación de una actividad turística en armonía con la conservación. Entre agosto de 2007 y abril de 2008 se evaluó la respuesta a la presencia humana de 4 especies de aves playeras, en la Reserva Costera Urbana del estuario del Río Gallegos (Santa Cruz, Argentina), con el objetivo de generar información sobre la sensibilidad de especies de aves playeras ante la presencia humana. Esto permitirá desarrollar lineamientos para la utilización de estas especies como recurso ecoturístico. Los datos obtenidos indican que la especie más sensible al disturbio humano fue *Numenius phaeopus*, seguido por *Haematopus leucopodus*, *Limosa haemastica* y *Calidris fuscicollis*. Todas las especies, excepto *C. fuscicollis* desarrollaron comportamiento de alerta. El tamaño de grupo y la velocidad del viento no influyeron en la distancia de respuesta de las aves. La actividad que desarrollan sólo marco diferencias en las distancias de reacción de *N. phaeopus*. En cambio, si hubo relación entre la altura de la marea y la distancia. En la comunidad de aves estudiada, la mayor frecuencia observada para el comportamiento de alerta ante la presencia humana fue entre los 40 y 50 metros de distancia, y entre 30 y 40 metros para el escape. Se sugiere utilizar la distancia de 50 metros para hacer el avistaje de estas aves, lo que provocaría el alerta del 40% de la comunidad.

## Abstract

Know the sensibility of migratory shorebirds towards human disturbance assist on planning of a tourist activity in harmony with conservation. Between August 2007 and April 2008 the response to human presence of four species of shorebirds was evaluated on the Urban Cost Reserve of the Rio Gallegos estuary (Santa Cruz, Argentina), with the objective of generate information about the sensitivity of shorebirds against human presence. This will allow develop of guidelines for the ecotouristic use of these species. The collected information indicates that the most sensitive species to human disturbance was *Numenius phaeopus*, follow by *Haematopus leucopodus*, *Limosa haemastica* and *Calidris fuscicollis*. All species, with the exception of *C. fuscicollis*, developed alert behavior. The flock size and wind velocity didn't exert influence on the distance of response of the birds. The activity that was developed only show differences on the reaction distance of *N. phaeopus*. On other hand, there was a relation between the tidal

height and the distance of reaction. On the birds community studied, the highest frequency observed for the alert behavior trigger by human presence was between 40 and 50 meters of distance, and 30 to 40 meters for escape. It is suggested to apply a distance of 50 meters for perform sight of this shorebirds, which will provoke an alert behavior of 40% of the community.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	7
Área de estudio	9
Características relevantes de las especies estudiadas	10
RESULTADOS	14
Análisis de aspectos de potencial influencia	14
Tamaño de grupo	
Velocidad del Viento	
Actividad (Alimentación – Descanso)	
Altura de la Marea	
Análisis de las distancias de alerta y escape	16
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXO I – Tablas	33
ANEXO II – Recomendaciones para el uso ecoturístico	34

## INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas naturales del planeta han sido alterados por la humanidad, algunos hasta el punto del colapso (Groom *et al.* 2006). Dentro de estos ecosistemas, los humedales no son la excepción, donde la utilización intensiva los ha llevado a modificaciones de su dinámica y condiciones naturales. Esto se ha reflejado en una reducción de su calidad, así como también en la pérdida o degradación de hábitats óptimos para la vida silvestre (Davidson y Rothwell 1993). La urbanización y el desarrollo costero como ejemplos de las modificaciones antes mencionadas, han reducido dramáticamente el hábitat disponible para el conjunto de especies que cohabitan en estos sitios.

Las aves playeras migratorias son especialmente vulnerables a estas alteraciones, ya que cada año estas especies realizan un largo recorrido entre sus áreas reproductivas en el hemisferio norte y las de reposo sexual en el extremo sur del continente americano. Las especies patagónicas, aun cuando realizan migraciones más cortas, también son proclives de sufrir los peligros que enfrentan las migradoras de larga distancia. Estas aves exclusivamente sudamericanas, nidifican principalmente en la Patagonia durante el verano y luego migran total o parcialmente hacia el norte durante el periodo no reproductivo. Tal es el caso del Ostrero Austral *Haematopus leucopodus*, de especial interés de conservación ya que es endémica de Patagonia Austral (Blanco y Canevari 1995, Albrieu *et al.* 2004, Ferrari *et al.* 2005).

Las aves migratorias utilizan durante su migración anual humedales de alta productividad en los cuales se abastecen de la energía necesaria que les demandará el vuelo hasta la próxima parada (Myers *et al.* 1987). Estos sitios no son abundantes a lo largo de la ruta migratoria y en general resultan ser los mismos para las diferentes especies, reuniendo muchas veces hasta el 80% de la población de una determinada especie. Este patrón de distribución agrupada de las aves en momentos y sitios puntuales aumenta su vulnerabilidad al incrementar las probabilidades de extinción en caso de eventos catastróficos o de la destrucción de ambientes claves (Blanco y Canevari 1995). Por otra parte, debido a la estacionalidad de los recursos que utilizan, poseen grandes restricciones en el uso del tiempo y la energía, características que dificultan la posibilidad de uso de sitios alternativos a los tradicionales y aumentan de esta manera su vulnerabilidad frente a la pérdida de hábitat (Myers *et al.* 1987, Blanco y Canevari 1995, González 2005). Por ello

las aves playeras migratorias son consideradas altamente vulnerables e indicadoras de la salud de los humedales (Hayman *et al.* 1986, Myers *et al.* 1987).

Una estrategia de conservación para aves migratorias requiere la unificación de esfuerzos de numerosos países y entidades. Debido a ello, en el año 1985 nació la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) destinada a identificar y proteger las áreas críticas que estas aves utilizan durante sus migraciones anuales. La RHRAP brinda reconocimiento internacional a los sitios claves para estas especies, promoviendo el manejo cooperativo y la protección legal (Blanco y Canevari 1995). En Argentina existen 4 áreas que forman parte de la RHRAP, tres de las cuales se localizan sobre el litoral atlántico: el Sitio de categoría Hemisférica Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego y los Sitios Internacionales bahía de San Antonio Oeste (Río Negro) y estuario del río Gallegos (Santa Cruz) (Ferrari *et al.* 2008).

El estuario del río Gallegos ha sido designado además, como un Sitio AICA - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves - (Ferrari *et al.* 2005). Cuenta en su territorio con tres áreas protegidas: la Reserva Provincial Isla Deseada (creada en 1990), importante asentamiento reproductivo de aves marinas, la Reserva Provincial de Río Chico para Aves Playeras Migratorias (2001) y la Reserva Costera Urbana (2004) (Albrieu *et al.* 2004, Albrieu y Ferrari 2007). Los estudios realizados en los últimos años permitieron establecer la importancia ecológica de este ambiente, en especial de las extensas planicies intermareales fangosas y marismas, que son usadas como áreas de alimentación y descanso por miles de aves playeras migratorias. Dichas áreas albergan una proporción significativa de las poblaciones biogeográficas del Ostrero Austral y el Chorlito Ceniciento (*Pluvianellus socialis*), endémicas de la Patagonia Austral, y de especies neárticas, como el Playero Rojizo (*Calidris canutus rufa*), Becasa de Mar (*Limosa haemastica*) y Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*) (Ferrari *et al.* 2002, 2003, Albrieu *et al.* 2004, 2007). El valor del estuario del río Gallegos es mayor si tenemos en cuenta el hecho que las poblaciones de la Becasa de Mar y Playero Rojizo están actualmente en seria disminución (Morrison *et al.* 2001). Aunque el Playero Trinador (*Numenius phaeopus*) posee distribución mundial, es considerada escasa en las costas de Argentina ya que utiliza fundamentalmente la vertiente pacífica para migrar, por lo que los valores registrados en el estuario son de importancia regional (Ferrari 2001).

La concentración en gran número de estas especies en diferentes zonas del estuario y la presencia de endemismos brindan la posibilidad de desarrollar una modalidad turística amigable con el ambiente: el ecoturismo, específicamente basado en la observación de aves, aún escasamente explotado en este sentido pero con potencialidades concretas en el lugar.

Cuando los atractivos naturales resultan suficientemente convocantes para atraer hacia ellos visitantes o turistas, generan una serie de flujos económicos, niveles de empleo e ingresos genuinos que se distribuyen directa e indirectamente sobre las comunidades locales. De la continuidad de estos recursos naturales en las condiciones que originaron dicha convocatoria, depende en gran medida la continuidad de estos ingresos (Tagliorette y Losano 1996).

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (Ceballos-Lascuráin 1996) el ecoturismo promueve la conservación, produce un bajo impacto y favorece la activa participación socioeconómica de la población local, respaldando los esfuerzos locales de conservación y proveyendo beneficios sostenibles a estas comunidades. Por sus características se torna una alternativa viable a implementar en áreas naturales de alto interés de preservación. Por oposición al ecoturismo, el turismo de naturaleza, puede carecer de los mecanismos para mitigar los impactos en el ambiente y fracasar en demostrar respeto por las culturas locales, minando los valores que vuelven atractivas a esas áreas (Drumm *et al.* 2004).

El ecoturismo, entendido como aquel motivado por el contacto de los visitantes con el entorno natural, se encuentra en notable crecimiento en el mundo (Boo 1990). Dentro del ecoturismo, la utilización de la fauna silvestre se está transformando en uno de los principales ejes de desarrollo para muchos países en la actualidad.

La observación de aves silvestres en libertad es una actividad ampliamente extendida en el mundo, según estimaciones de BirdLife Internacional, a finales de los noventa unos 78 millones de observadores de aves (“birdwatchers” en inglés) gastaron un promedio de mil dólares estadounidenses en cada uno de los destinos elegidos, durante sus viajes en busca de aves silvestres (Cordell *et al.* 1999). Las aves playeras migratorias constituyen un recurso con potencialidades concretas para uso ecoturístico y recreativo. Miles de aves en

un mismo sitio, resultan un espectáculo fascinante y generan una gran atracción para los observadores en muchos lugares del mundo (Burger *et al.* 1997).

En Argentina, la fauna tiene un importante potencial en el desarrollo socio-económico y cultural del país. Particularmente en la Patagonia, el turismo basado en la observación de aves y mamíferos de la zona costera está en incremento en las últimas décadas (Tagliorette y Losano 1996, Yorio *et al.* 2001).

El proceso de planificación del ecoturismo es crucial para desarrollar el potencial del mismo como una poderosa estrategia de conservación (Drumm *et al.* 2004). Dicho proceso debe realizarse adecuadamente a fin de minimizar el impacto sobre el atractivo natural objeto de la actividad. El desafío de los manejadores de los recursos en estos casos, consiste en establecer pautas claras tendientes a minimizar el disturbio sobre las especies que constituyen el atractivo turístico para los visitantes y buscar la sustentabilidad de la actividad.

Diversos estudios (Cayford 1993, Davidson y Rothwell 1993, Harrington 2003, Smit y Visser 1993), señalan que alteraciones sostenidas en el tiempo pueden resultar a largo plazo en una reducción en las oportunidades y tiempo de alimentación de las aves playeras. Burger (1993) señaló que en áreas de actividad humana limitada las aves playeras dedican cerca del 70% de su tiempo a alimentarse y 30% restante a evadir a visitantes o predadores; sin embargo cuando se incrementan los visitantes, las aves costeras se alimentan 40% menos de su tiempo. Las mismas presentan en esta situación un consumo de comida decreciente y un incremento del gasto de energía que debe ser compensado en otra parte o en otro momento (Thomas *et al.* 2003). Estas acciones fuerzan a las aves a moverse hacia otros parches de hábitats subóptimos, donde reducen su tasa de ingestión e implica un mayor gasto energético diario, lo cual incide en su supervivencia (Kirby *et al.* 1993).

En Patagonia han sido estudiadas las colonias reproductivas de aves marinas expuestas a la actividad turística. Estas investigaciones analizaron el comportamiento de diferentes especies a la presencia humana y las distancias a las cuales deberían observarse las aves sin causar grandes impactos (Yorio y Boersma 1992, Yorio y Quintana 1996, Cevasco *et al.* 2001).

Sin embargo, aún no se han realizado estudios de este tipo en relación con las aves playeras en nuestro país, aunque existen algunos antecedentes en el Hemisferio Norte. Thomas *et al.* (2003) observaron que el número, la actividad y la proximidad de las personas pueden reducir significativamente el tiempo que el Playerito Blanco (*Calidris alba*) invierte en alimentación. Para *Charadrius alexandrinus*, en playas de California, se señalan a humanos y mascotas como una fuente frecuente de disturbio hasta volver inapropiados los sitios de alimentación y descanso de las aves (Lafferty 2002), señalándose la disminución de la actividad de alimentación con la mayor presencia de personas en la playa (Lafferty 2001).

En el estuario del río Gallegos, hasta la creación de la Reserva Costera Urbana una de las problemáticas más acuciantes era la pérdida de los humedales por efecto del crecimiento de la ciudad hacia la costa. Según estimaciones realizadas mediante el uso de imágenes satelitales y cartografía de la zona, en los últimos 60 años se ha perdido casi el 40 % de las marismas adyacentes a la ciudad (aprox. 147 ha) (Ferrari *et al.* 2007). Esto ha implicado un gran costo ambiental, afectando la calidad y cantidad de hábitat disponible para las aves playeras y de espacios naturales aptos para la recreación o las actividades turísticas.

A partir de la creación de la reserva, se inició un proceso de recuperación y revalorización de estos humedales (Albrieu y Ferrari 2007). En este marco, se comenzó a promocionar la zona a través de la observación de aves, incorporándola como un recurso turístico/recreativo/educativo más que ofrece la ciudad. En la búsqueda de afianzar la conservación del estuario se consideró clave promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Ya que generar estrategias para el uso adecuado del ambiente repercute en beneficios, que a su vez promueven una comunidad participativa e involucrada con su entorno natural.

Consecuentemente, resulta relevante conocer la respuesta de las aves ante el disturbio humano a los efectos de planificar adecuadamente la actividad ecoturística. Esto se vuelve especialmente importante ante la alarmante declinación poblacional de algunas de las especies que cada año utilizan el estuario como sitio de parada en sus migraciones, tal es el caso de la Becasa de Mar que muestra una disminución del 3,5% anual o el Playero Rojizo que ha pasado de 50 mil individuos en el año 2000 a no más de 14.800 a comienzos de 2008 (Duncan 2009).

Este trabajo tiene como objetivo generar información sobre la sensibilidad de diversas especies de aves playeras ante la presencia humana, lo cual permitirá desarrollar lineamientos para la utilización de estas especies como recurso ecoturístico en la Reserva Costera Urbana de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz. Este conocimiento se espera sea de utilidad para los administradores gubernamentales de la reserva natural, a fin de minimizar el potencial impacto que pueda ocasionarse sobre las aves y lograr los objetivos de conservación previstos para la reserva.

## MATERIAL y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la Reserva Costera Urbana de Río Gallegos (Santa Cruz, Argentina), localizada sobre la margen sur del estuario del río Gallegos, en zonas adyacentes a la ciudad homónima, entre los meses de agosto de 2007 y abril de 2008. Específicamente, se trabajó en el sector de marismas y planicies de marea de la reserva.

Se realizaron observaciones comportamentales para determinar la respuesta de cuatro especies de aves playeras al disturbio humano (*Limosa haemastica*, *Calidris fuscicollis*, *Haematopus leucopodus* y *Numenius phaeopus*). Se entiende por disturbio a cualquier evento relativamente discreto en el tiempo que interrumpe las actividades normales de las aves en sus áreas de alimentación y descanso, manifestándose a través de cambios en el comportamiento, fisiología, números o supervivencia (Cayford 1993). Smit y Visser (1993) proponen dos diferentes definiciones de disturbio: “cualquier situación en la que un ave se comporta de manera distinta a su comportamiento preferido” o “cualquier situación en que las actividades humanas causan en las aves un comportamiento diferente del comportamiento que manifestarían sin la presencia de la actividad”.

Debido a la ausencia de estudios que describan el comportamiento de alerta ante el disturbio humano para estas especies, se realizaron observaciones previas al inicio de las mediciones identificándose la respuesta por especie (Tabla 1). Se determinó como “alerta” cuando algunos o todos los individuos de la bandada dejan de alimentarse o descansar ante el acercamiento del observador y manifiestan diferentes señales las cuales dependen de la especie. La categoría de comportamiento de escape que fue considerada para este trabajo sigue a Kirby *et al.* (1993) con modificaciones adaptadas por Ferrari (*com. pers.*) definiéndose como “escape” cuando el grupo de aves abandona el sitio de alimentación/descanso y vuela, camina o corre hacia otro lugar alejado del observador.

Tabla 1: Descripción de las diferentes reacciones de alerta identificadas para Ostrero Austral, Playero Trinador, Becasa de Mar y Playerito Rabadilla Blanca.

Ostrero Austral	P. Trinador	Becasa de Mar	P. Rab. Blanca
- Sacan la cabeza de debajo del ala y bajan la pata (En descanso)	- Sacan la cabeza de debajo del ala y bajan la pata (En descanso)	- Sacan la cabeza de debajo del ala y bajan la pata (En descanso)	No se observó comportamiento de alerta.
- Vocalizan	- Dan saltitos sin bajar la pata	- Algún individuo se mueve, camina brevemente, da algunos saltitos o vuela.	
- Algún individuo se mueve	- Despliegan las alas	- Vocalizan	
- Despliegan las alas	- Dejan de alimentarse y permanecen atentos	- Despliegan las alas	
- Dejan de comer		- Dejan de alimentarse y permanecen atentas	

A partir de ubicar e identificar un grupo de aves, prefiriéndose las bandadas monoespecíficas, se caminó hacia ellas de forma directa desde una distancia de al menos 100 metros, cuantificándose la respuesta por especie. Esto se realizó con el fin de simular el efecto de los visitantes sobre las aves.

En cada caso, se determinó la Distancia Mínima de Aproximación, entendiendo como tal la distancia a la que una persona puede acercarse a las aves antes de que estas cambien su comportamiento (Thomas *et al.* 2003). Al ocurrir un cambio de comportamiento de la actividad normal que las aves se encontraban realizando, se interrumpió el acercamiento por un intervalo de 10 segundos para permitir el desarrollo completo del mismo y se registró la distancia mediante el uso de un telémetro láser marca Bushnell. Pasado dicho lapso, se continuó caminando hacia el grupo de aves, detectando cambios y midiendo las distancias respectivas hasta el abandono del sitio por las aves.

Para evitar el efecto del acostumbramiento de las aves al observador, cada visita se trabajó en distintos sectores de la reserva (ya identificados como áreas de alimentación o descanso) a lo largo de aproximadamente 5 km. En función de la alta tasa de recambio que suele darse en las bandadas de aves neárticas, se estimó que este efecto era mínimo.

Las variables que fueron consideradas para el estudio, además de las distancias de acercamiento, fueron la altura de la marea (alta o pleamar, media y baja), el tamaño del grupo de aves y la velocidad del viento, teniendo en cuenta que pueden incidir en el comportamiento de las aves. Para establecer la altura de la marea al momento del

muestreo, se trabajó con la Tabla de Mareas proporcionada por el Servicio de Hidrografía Naval de Argentina ([http://www.hidro.gov.ar/Oceanografia/Tmareas/Form\\_Tmareas](http://www.hidro.gov.ar/Oceanografia/Tmareas/Form_Tmareas)). Las condiciones meteorológicas se tomaron a partir de los datos proporcionados en la página web <http://www.wunderground.com>. Se realizaron comparaciones mediante análisis de varianza de la distancia en función del cambio de conducta, correlaciones de Pearson y Spearman entre la distancia y la velocidad del viento y tamaño de grupo, y un Test Kruskal-Wallis según la altura de marea (Zar, 1984).

### **Área de estudio**

El estuario de río Gallegos (Fig.1), ubicado en el extremo sureste del continente sudamericano (51° 35'S y 69° 01'O), es de tipo macromareal, cuya amplitud de marea alcanza los 12 m. En él desemboca también el río Chico, conformando un estuario de menor extensión pero de gran importancia para las aves (Albrieu *et al.* 2004).

El clima del estuario pertenece al tipo frío costero, con una temperatura media anual de 7,2° C, una media en el mes de julio de 0,5° C y en el mes de enero de 12,5° C. Los vientos predominantes son del oeste y sudoeste, con una velocidad promedio de 35 km/h (ráfagas de hasta 200 km/h) soplando casi constantemente en primavera y verano. Las precipitaciones anuales son de 250 mm aproximadamente (Albrieu *et al.* 2004).

Las características topográficas de la margen sur del estuario así como el amplio rango de mareas de sus costas, han permitido el desarrollo de extensos ecosistemas intermareales conformados por marismas y planicies de marea (Ferrari *et al.* 2007). Ocupando la posición topográfica más baja se encuentran las planicies de marea las cuales carecen de vegetación pues permanecen inundadas buena parte del día. Mientras, en los sectores bajos de las marismas inundados diariamente por las marea, domina la especie halófila *Sarcocornia perennis*, y en los sectores más elevados se ha desarrollado una comunidad arbustiva y gramínea.

En este ambiente se desarrollan comunidades bentónicas, con predominancia de moluscos, como la almeja *Darina solenoides* y diversas especies de poliquetos (Lizarralde 2004) que constituyen parte importante de la dieta de diversas especies de aves playeras (Ferrari *et al.* 2003). Entre estas últimas, se destacan los chorlos y playeros, muchos de ellos

provenientes del Hemisferio Norte, que nidifican en el Ártico y pasan el período no reproductivo en diferentes regiones de América del Sur, y otras que crían en la Patagonia durante el verano y luego migran total o parcialmente hacia el norte del país, durante el período no reproductivo.

El área de estudio es sitio de alimentación y descanso de algunas especies neárticas, como el Playero Trinador, la Becasa de Mar y el Playero Rojizo, principalmente durante los meses de migración hacia el sur (noviembre/diciembre) y cuando retornan a las zonas reproductivas (febrero/marzo); y de especies patagónicas, como el Ostrero Austral, durante el período pre y post- reproductivo (febrero/agosto) (Ferrari *et al.* 2002). Este sitio fue objeto de relleno para urbanización y está sometido a diferentes tipos de disturbios (presencia de personas y perros, ruidos, etc.) por su proximidad a la ciudad (Ferrari *et al.* 2007). Por lo cual, aún cuando es un importante sitio para las aves, el valor del área como zona de conservación es menor, en relación a la Reserva Provincial de río Chico para Aves Playeras, localizada en la otra margen de dicho río. Ello permite, en un intento de ordenamiento de las actividades desarrolladas en el estuario, orientar o concentrar los usos en el sector donde se ha llevado adelante el presente trabajo, ya que a pesar de los problemas mencionados, cuenta con condiciones para ser utilizada como zona de uso ecoturístico (Ferrari 2001). Por otra parte, la Ordenanza Municipal mediante la cual se creó la reserva urbana, habilita un sector para uso público (educativo/recreativo/turístico) (Albrieu y Ferrari 2007) del que el área de estudio forma parte.

### **Características relevantes de las especies estudiadas**

#### Especies Neárticas

##### Becasa de Mar, *Limosa haemastica*

Esta especie nidifica en el hemisferio norte, concentrándose durante el periodo no reproductivo principalmente en la costa norte de Tierra del Fuego (Blanco y Canevari 1995). Utiliza preferentemente a lo largo de su migración planicies intermareales con sustratos fangosos (Albrieu *et al.* 2004) de ecosistemas estuariales y de marismas (Blanco y Canevari 1995). En el estuario del río Gallegos se concentra en las playas localizadas en la costanera de la ciudad y en la margen este de la desembocadura de río Chico (Ferrari

2001) adonde se alimenta de almejas y poliquetos (Albrieu *et al.* 2004). La especie utiliza este área principalmente durante su migración hacia el norte (febrero-marzo) (Ferrari *et al.* 2002), situación que se repite en toda la zona costera patagónica (Blanco y Canevari 1995). El número máximo registrado en el estuario fue de aproximadamente 1000 individuos (Año 1999) (Ferrari 2001).

La población biogeográfica máxima estimada es de aproximadamente 70.000 individuos; mientras que los conteos en zonas de invernada indicarían que la población está estable, datos de la costa este de Norte América parecen señalar que la población en años recientes ha declinado (Morrison *et al.* 2006).

#### Playero Trinidad, *Numenius phaeopus*

Nidifica en el hemisferio norte, y luego utiliza fundamentalmente la vertiente pacífica para migrar (Ferrari 2001) por lo que es escasa en Argentina si bien posee distribución mundial (Ferrari *et al.* 2002). Se alimenta de poliquetos en planicies intermareales fangosas o arenosas, donde prefiere los sectores superiores del intermareal que permanecen más secos (Albrieu *et al.* 2004). En el estuario, se observa en la costanera y en Punta Loyola (Albrieu *et al.* 2004), donde el número máximo registrado fue de 175 individuos (Ferrari *et al.* 2002).

La población está calculada en 66.000 individuos, las estimaciones de tendencias han sido variables aunque en general negativas en el este de Norte América (Morrison *et al.* 2006).

#### Playerito Rabadilla Blanca, *Calidris fuscicollis*

Es una especie migratoria de grandes distancias, puede desplazarse en vuelos sin interrupciones de más de 4.000 km., acumulando casi 30.000 km. recorridos por año (Albrieu *et al.* 2004). Nidifica en Alaska, EEUU y norte de Canadá desde donde migra a las costas de Tierra del Fuego, para lo que utiliza principalmente el corredor del Atlántico (Blanco y Canevari 1995, Albrieu *et al.* 2004) deteniéndose en gran variedad de hábitats en su recorrido. Es una especie confiada y de comportamiento muy activo, encontrándose normalmente en grandes bandadas (Albrieu *et al.* 2004). En el estuario del Río Gallegos se considera la especie más abundante (Ferrari *et al.* 2002), donde utiliza fundamentalmente las planicies intermareales fangosas de casi toda la margen sur del estuario y desembocadura del río Chico. Permanece en el área durante toda la temporada no

reproductiva, desde septiembre hasta abril aproximadamente (Ferrari *et al.* 2002, Albrieu *et al.* 2004).

Morrison *et al.* (2006) propone adoptar la estimación conservadora de 1.120.000 individuos, remarca la necesidad de mayor información y sugiere categorizarla como una especie en declinación.

### Especies Patagónicas (Neotropicales)

#### Ostrero Austral, *Haematopus leucopodus*

Es una especie endémica de Patagonia Austral, nidifica en la estepa a orillas de lagunas, zonas anegadas y mallines y migra posteriormente a las áreas de invernada en la costa marina donde usa playas de fango, arena o grava y marismas (Albrieu *et al.* 2004). Se la encuentra en el estuario en los periodos pre y post reproductivos (Ferrari *et al.* 2002) formando grandes bandadas de varios cientos a miles. Muy común en las playas fangosas frente a la ciudad y en Punta Loyola (Albrieu *et al.* 2004), es la segunda más abundante de las especies neotropicales en el área (Ferrari *et al.* 2002), donde el número máximo estimado fue de unos 4000 individuos (Albrieu *et al.* 2004).

Ferrari (2001) observó que cuando visualizan movimientos a una distancia aproximada de 50 o 60 metros, la bandada levanta vuelo y se asienta en otro sitio cercano, alejado de la fuente de disturbio.

No existe una estimación de su tamaño poblacional (Blanco y Canevari 1995).

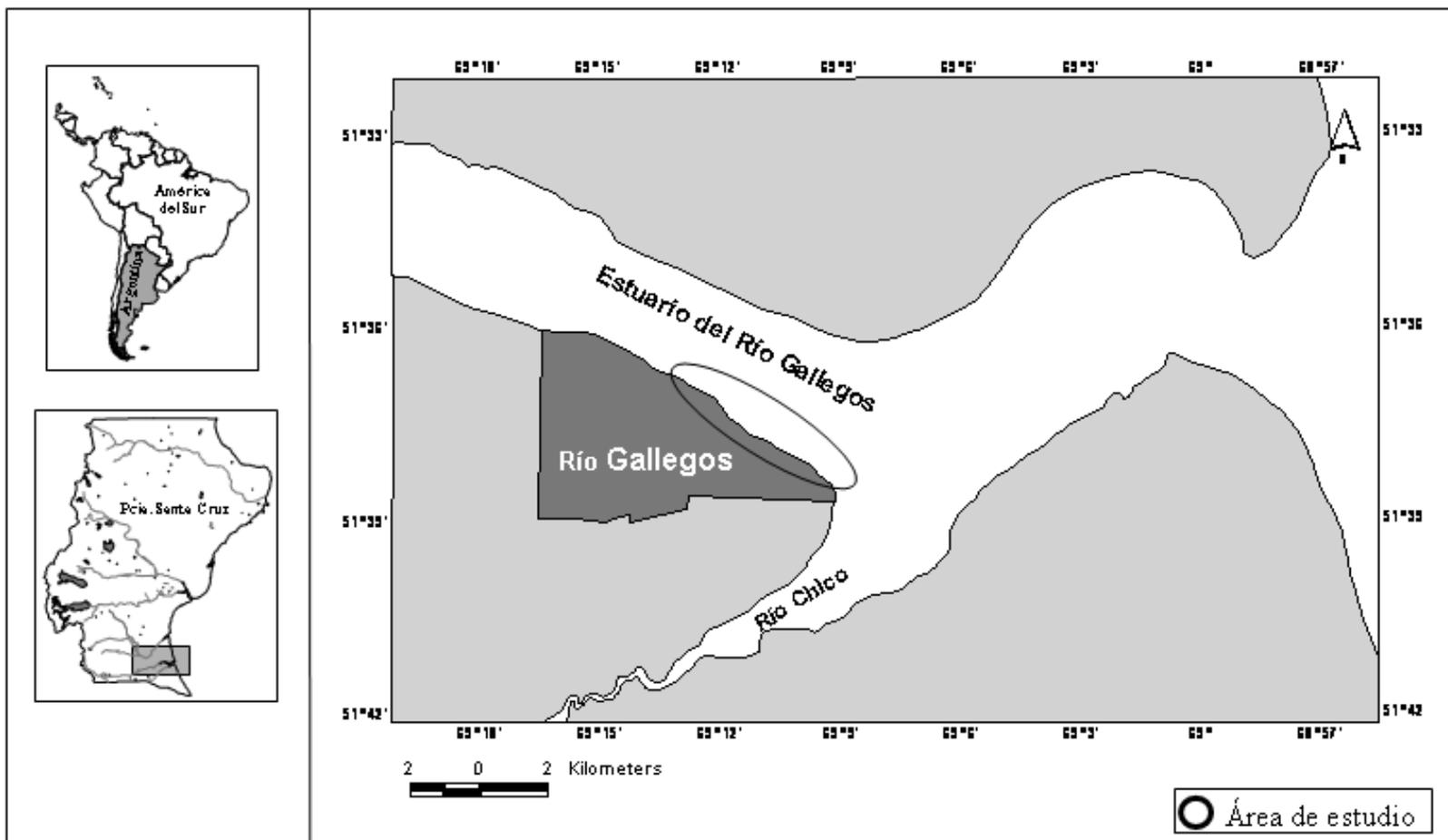


Figura 1: Ubicación geográfica del estuario del río Gallegos y el área de estudio (Elaboración: Ing. Susana Pittaluga, UARG-UNPA, 2009)

## RESULTADOS

Entre agosto del año 2007 y abril del año 2008 se observaron 410 grupos de aves, durante 54 horas distribuidas en 33 días. Se estudiaron cuatro especies, de las cuales tres son migradoras neárticas, Becasa de Mar *Limosa haemastica* (47 observaciones), Playero Trinador *Numenius phaeopus* (106 observaciones), Playerito Rabadilla Blanca *Calidris fuscicollis* (79 observaciones) y una especie Patagónica, Ostrero Austral *Haematopus leucopodus* (178 observaciones).

A lo largo del periodo de estudio se observaron un total de 4.963 aves en la zona intermareal adyacente a la ciudad de Río Gallegos, de las cuales 843 aves fueron Becasas de Mar, 1.094 Playeros Trinadores, 657 Playeros Rabadilla Blanca y 2.369 Ostreros Australes.

### Análisis de aspectos de potencial influencia

#### Tamaño de grupo

No se encontró relación entre el tamaño de grupo y las distancias de alerta ( $r = 0.029$ ) y escape ( $r = 0.065$ ) para la comunidad, como así tampoco para cada especie en particular (Ver tabla 6 y 7 en Anexo I).

Los tamaños de grupo para las diferentes especies se encontraron dentro de los siguientes rangos: 1 a 450 para Ostrero Austral, 1 a 53 para Playerito Rabadilla Blanca, 2 a 112 para Becasa de Mar y 1 a 61 para Playero Trinador.

#### Velocidad del Viento

Tampoco se encontró relación entre la velocidad del viento y las distancias de alerta ( $r = -0.186$ ) y escape ( $r = -0.281$ ) para la comunidad y las especies (Ver tabla 8 y 9 en Anexo I).

#### Actividad (Alimentación-Descanso)

En Ostrero Austral, no se encontraron diferencias significativas según la actividad (alimentación/descanso) que los individuos se encontraban desarrollando para las distancias de alerta ( $P > 0,25$ ) y escape ( $P > 0,46$ ).

Para el comportamiento de escape del Playero Trinador si se encontró diferencia ( $P < 3,76E-06$ ) entre la alimentación y el descanso. La prueba no se realizó para el alerta ya que los Trinadores no siempre desarrollaron este comportamiento.

En el caso de Playerito Rabadilla Blanca y Becasa de Mar no se realizó este análisis. El Playero Rabadilla Blanca no posee un destacado comportamiento de alerta y no es habitual encontrar a esta especie utilizando como sitio de descanso el sector de costanera. No se contó con datos suficientes para Becasa de Mar debido a que sólo pocos individuos de esta especie (el número máximo observado durante el estudio fue de aproximadamente 300 ejemplares) utilizan en la actualidad el área de estudio y lo hacen durante un corto periodo de tiempo en su migración al norte (febrero-marzo). Adicionalmente, las Becasas descansan en grupos mixtos junto a Ostreros y Trinadores por lo que estos datos no fueron tenidos en cuenta ya que en lo posible sólo se consideraron grupos monoespecíficos.

#### Altura de la Marea

Se encontró diferencias significativas según la altura de la marea (Alta o Pleamar, Media y Baja) para las distancias de alerta ( $P < 0,04$ ) y escape ( $P < 0,009$ ) de la comunidad de aves estudiada. Donde para el comportamiento de alerta (Fig. 2) la distancia de respuesta en marea baja fue mayor a las registradas en marea media y alta. En tanto, para el comportamiento de escape (Fig. 3) la distancia de reacción en marea alta fue menor a las observadas en marea media y baja.

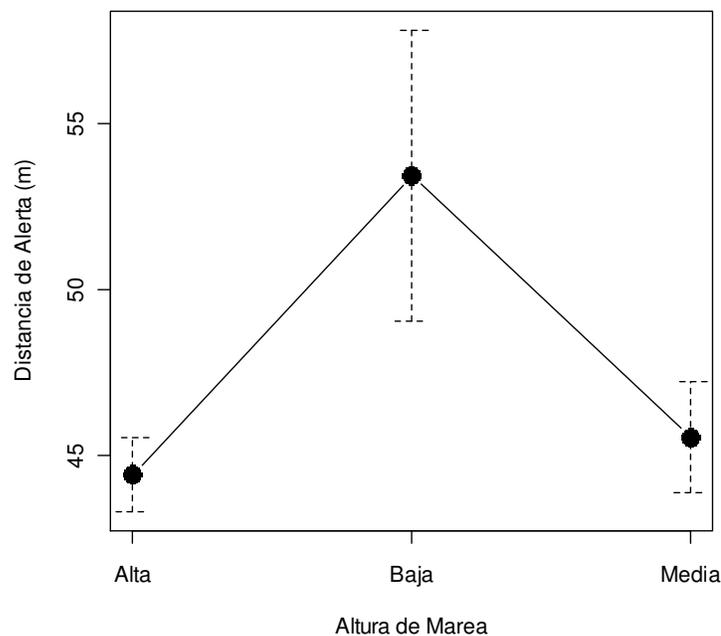


Figura 2: Gráficos de comparación de medias para la distancia de alerta (en metros) según la altura de la marea (Alta o pleamar, Media y Baja). Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

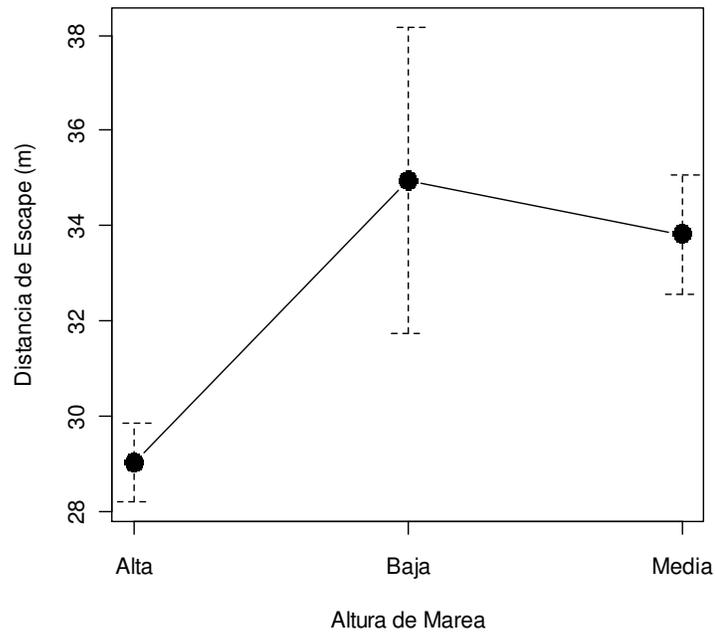


Figura 3: Gráficos de comparación de medias para la distancia de escape (en metros) según la altura de la marea (Alta o pleamar, Media y Baja). Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

### Análisis de las distancias de Alerta y Escape

La distancia media de alerta de la comunidad de aves en estudio fue de 45,7 (SD=15,8) metros, mientras que la de escape fue de 31,4 (SD=14,9) metros (Ver en tablas 2 y 3 las distancias de alerta y escape por especie).

Para el Playerito Rabadilla Blanca, no se detectó un visible comportamiento de alerta, por lo que sólo se presentan datos de escape.

Tabla 2: Resumen estadístico descriptivo de la distancia (en metros) para el comportamiento de alerta para cada especie en el periodo agosto a abril 2007/2008 en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

Especie	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Moda	Mediana
Ostrero Austral	48,9	12,0	22	89	40	47
Becasa de Mar	33,5	13,5	14	80	27	29,5
P. Trinador	54,1	16,5	32	110	70	53

Tabla 3: Resumen estadístico descriptivo de la distancia (en metros) para el comportamiento de escape para cada especie en el periodo agosto a abril 2007/2008 en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

<b>Especie</b>	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Moda	Mediana
Ostrero Austral	37,7	12,1	18	91	38	35
Becasa de Mar	20,2	9,0	10	45	18	17
P. Trinador	39,4	11,7	21	78	38	37,5
P. Rab. Blanca	13,5	6,0	5	45	10	12

El histograma de frecuencias que describe el comportamiento de alerta para la comunidad de aves en estudio (Fig. 4a) posee un rango entre los 10 y 110 metros de distancia, mostrando la mayor frecuencia entre los 40 y 50 metros. En cambio, en el histograma de las distancias de escape para la comunidad (Fig. 5a), se observa que las distancias en este caso están comprendidas entre los 5 y 100 metros y la clase más frecuente es la de 30-40 metros.

Los histogramas para Ostrero Austral (Fig. 4b y 5b) señalan un rango de distancias entre los 20 y 90 metros frente al alerta y entre 10 y 100 para escape, destacándose como las más frecuentes las clases 40-50 y 30-40 respectivamente.

En el caso de la Becasa de Mar (Fig. 4c y 5c) el histograma de alerta está comprendido entre los 10 y 80 metros y el de escape entre 10 y 50. En ambos histogramas la clase de mayor frecuencia predomina pronunciadamente respecto de las demás (Alerta: 20-30 metros, Escape: 10-20 metros).

El Playero Trinador (Fig. 4e y 5e) presenta histogramas con rangos entre 30 y 110 metros para alerta y entre 20 y 80 metros para escape; con una clase más destacada entre los 30 y 40 metros en las dos ocasiones.

El histograma que evalúa el comportamiento de escape del Playerito Rabadilla Blanca (Fig. 5d) se desarrolla entre los 5 y 50 metros, presentándose como más frecuente la clase de los 10-20 metros.

## ALERTA

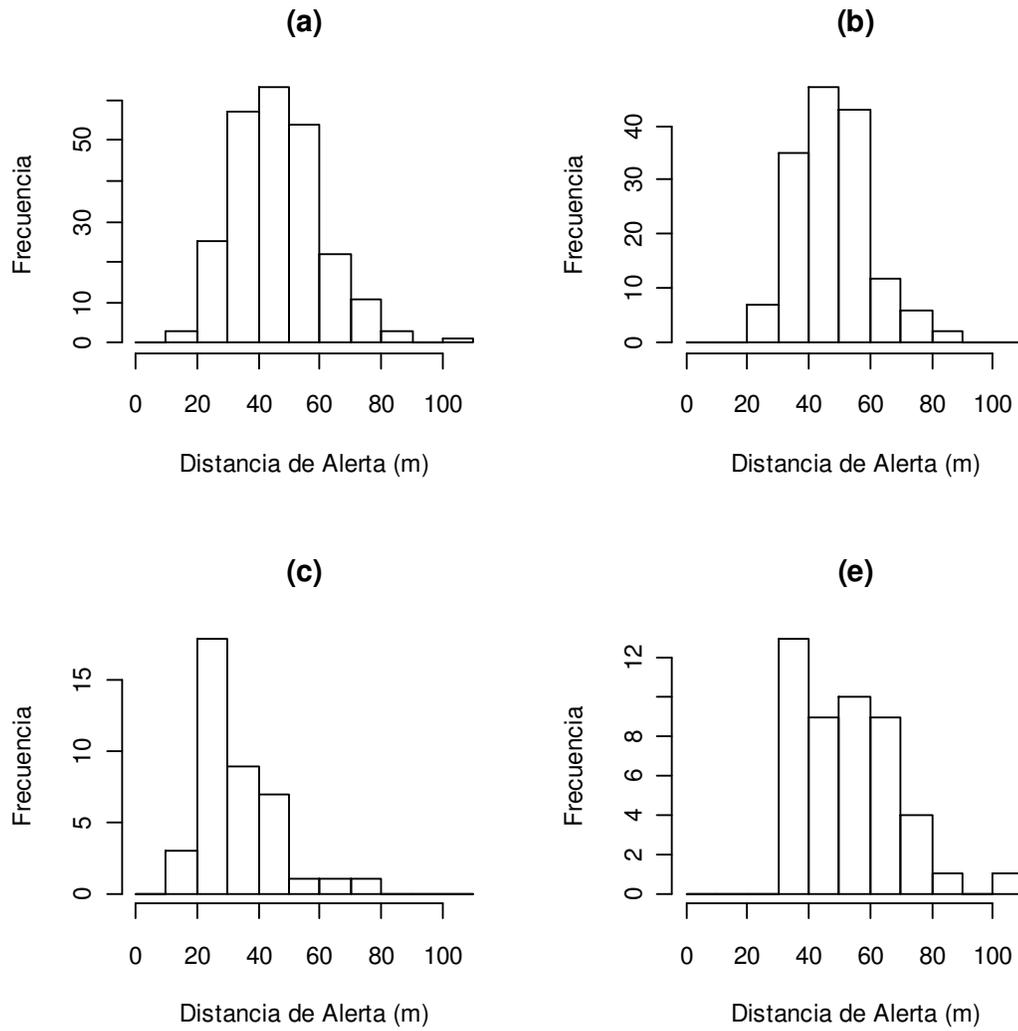


Figura 4: Histograma de frecuencias de distancias en metros ante el comportamiento de alerta para (a) Comunidad de aves en estudio, (b) Ostrero Austral, (c) Becasa de Mar y (e) Playero Trinador. Periodo agosto a abril 2007/2008 - Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

## ESCAPE

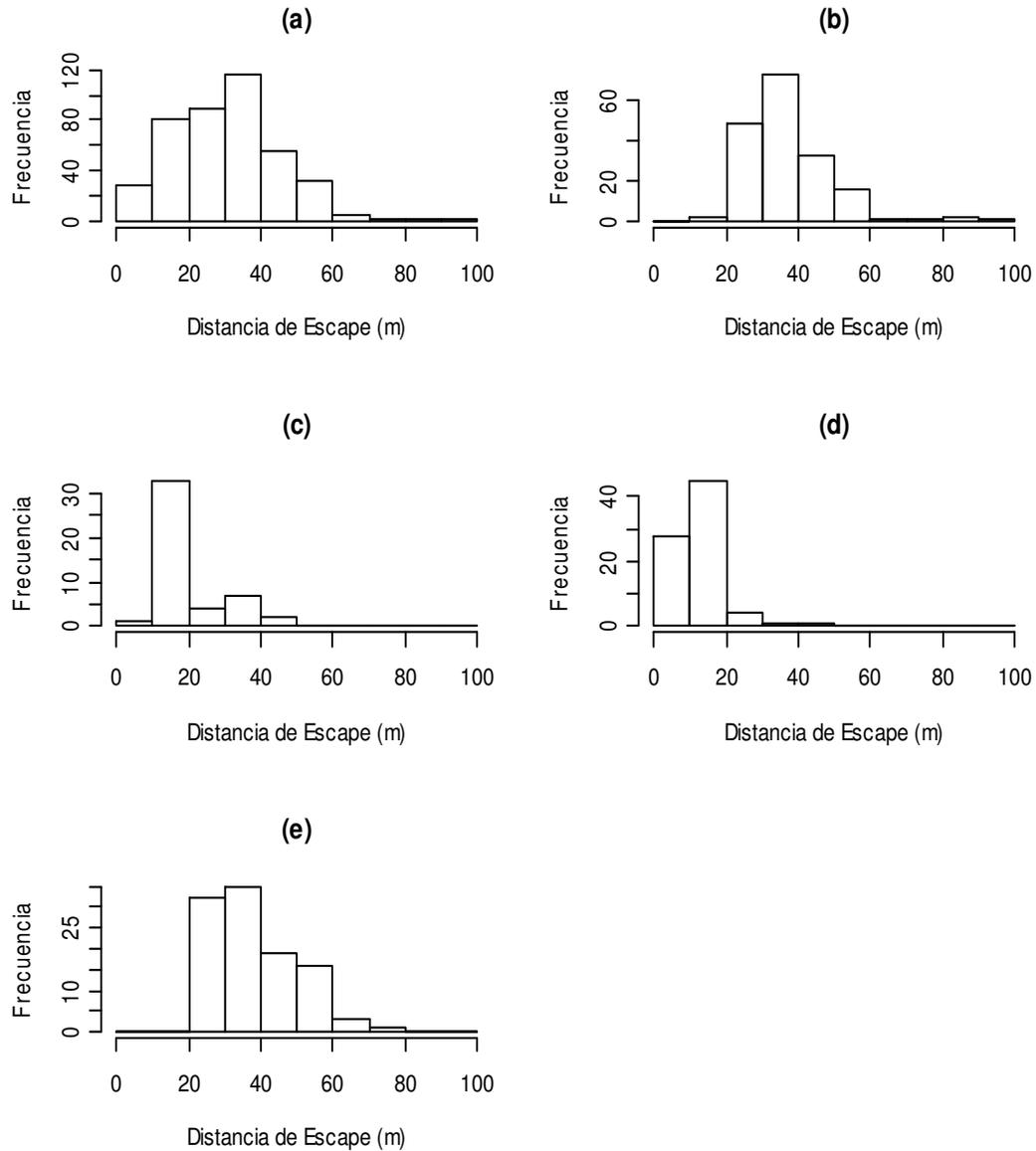


Figura 5: Histograma de frecuencias de distancias en metros ante la respuesta de escape para (a) Comunidad de aves en estudio, (b) Ostrero Austral, (c) Becasa de Mar, (d) Playerito Rabadilla Blanca y (e) Playero Trinador. Periodo agosto a abril 2007/2008 - Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

Mediante un análisis de varianza de un factor se compararon las cuatro especies. Los resultados indicaron que hay diferencias significativas ( $P = <0,05$ ) entre las distancias medias de las especies estudiadas, tanto para el comportamiento de alerta (Tabla 4) como el de escape (Tabla 5). Asimismo, los gráficos de promedios por especie (Fig. 6 y 7) reflejan estos resultados.

Tabla 4: Análisis de varianza de la distancia (en metros) para Ostrero Austral, Becasa de Mar y Playero Trinador ante la respuesta de alerta en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

<b>Alerta</b>	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	F	Probabilidad
SP	10117	2	28,795	6,459 e-12
Residual	41459	236		

Tabla 5: Análisis de varianza de la distancia (en metros) para Ostrero Austral, Becasa de Mar, Playerito Rabadilla Blanca y Playero Trinador ante la reacción de escape en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

<b>Escape</b>	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	F	Probabilidad
SP	45104	3	130,89	2,2 e-16
Residual	46634	406		

**Gráfico de promedios por Especie - Alerta**

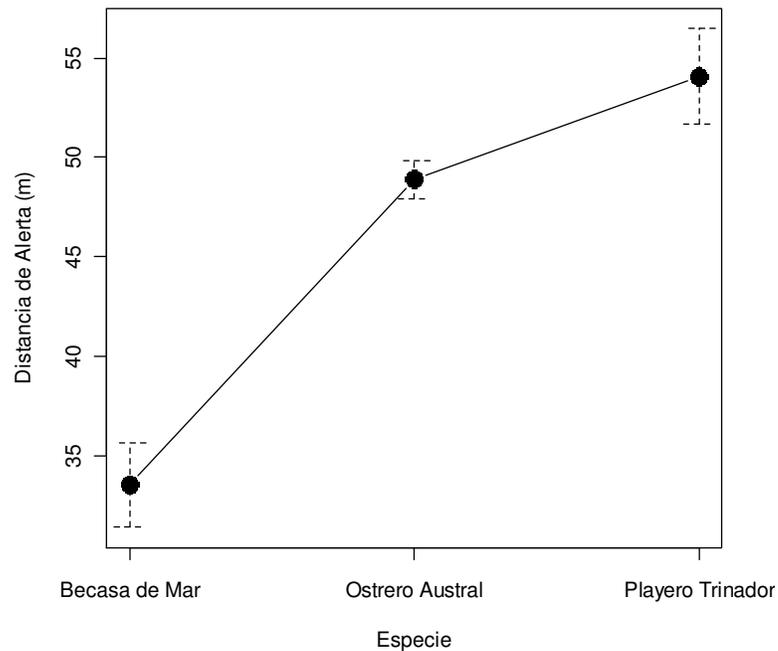


Figura 6: Distancia promedio (en metros) de comportamiento de alerta para Becasa de Mar, Ostrero Austral y Playero Trinador en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

**Gráfico de promedios por Especie - Escape**

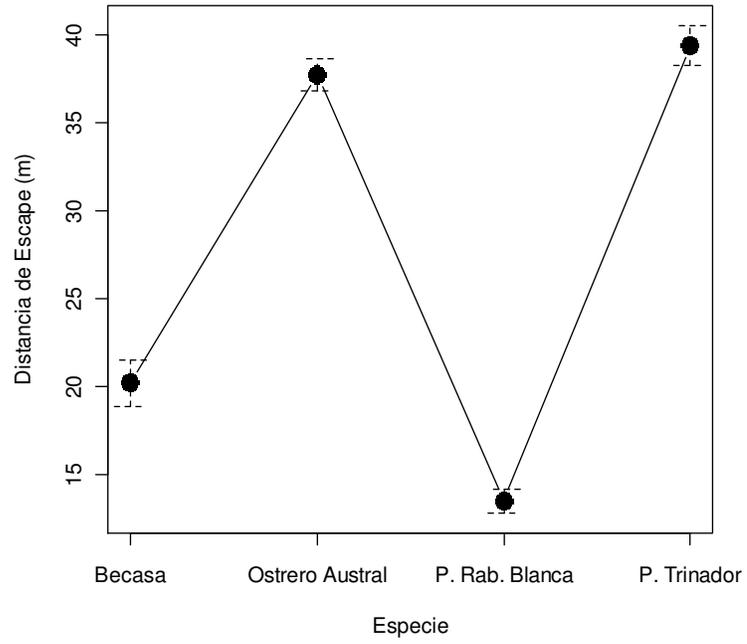


Figura 7: Distancia promedio (en metros) de comportamiento de escape para Becasa de Mar, Ostrero Austral, Playero Trinador y Playerito Rabadilla Blanca en la Reserva Costera Urbana, Río Gallegos.

## DISCUSIÓN

Para Argentina, son los primeros datos sistemáticos utilizando esta metodología de medición del disturbio en aves playeras migratorias. Por lo tanto, la primera vez que se mide el comportamiento de respuesta de Ostrero Austral, especie endémica de Patagonia Sur. Asimismo, se trata del primer trabajo en discriminar en categorías de comportamiento la respuesta de estas aves ante el disturbio humano aunque el categorizar comportamientos ha sido ya utilizado en aves marinas. Esto ha aportado valiosa información para una mejor comprensión de la interacción entre los humanos y las aves.

Este estudio coincide con lo expuesto por Lafferty (2001) quien indica que las aves son disturbadas con más frecuencia cuando más se acercan las personas. Cuestión que podría parecer por demás obvia pero que no ocurre con ciertas especies que habitualmente están expuestas a la actividad humana. Por esto, resulta de interés toda información que aporte al conocimiento del comportamiento de las aves playeras ante disturbios, como puede ser la presencia de personas. Entender estos comportamientos se vuelve central considerando que varios autores (Cayford 1993, Davidson y Rothwell 1993, Harrington 2003, Smit y Visser 1993, Yasué 2005) señalan que alteraciones sostenidas en el tiempo pueden resultar a largo plazo en una reducción en las oportunidades y tiempo de alimentación de las aves playeras.

No se halló asociación entre el tamaño de grupo de aves y la distancia de aproximación. Esto coincide con lo expuesto por Yasué (2005) para *Charadrius semipalmatus* y *Calidris minutilla* quien evaluó si el disturbio humano afectó las tasas de consumo para dos categorías de tamaño de grupo. No obstante, otros estudios señalan que los grupos grandes son más fácilmente disturbados (Zwarts 1972, Kooy *et al.* 1975). Sin embargo, para el grupo de aves en estudio el tamaño de grupo no resultó ser un factor que incida en la distancia de alerta o escape.

Lafferty (2001) menciona haber tenido en cuenta la altura de la marea y condiciones meteorológicas, como la velocidad del viento, pero no informa haber encontrado relación entre estos parámetros y la distancia de aproximación a las aves. En este trabajo no se ha encontrado relación entre el viento y las distancias de aproximación.

Con respecto a la altura de la marea se han encontrado diferencias en las distancias de respuesta tanto para el comportamiento de alerta como para el de escape. Las aves escapan

a menor distancia del disturbio durante la pleamar e inician el alerta más temprano en marea baja. Gill *et al.* (2001) plantean que el comportamiento elusivo puede variar tanto temporalmente como entre lugares, dependiendo de las condiciones locales reinantes.

La demora del escape durante la marea alta podría explicarse según lo expuesto por Gill. *et al.* (2001) quienes argumentan que animales que no tienen sitios alternativos cercanos donde trasladarse son forzados a permanecer en el lugar a pesar del disturbio, sin tener en cuenta si esto afectará o no la supervivencia o éxito reproductivo. O sea, que las especies pueden no evitar el disturbio porque ellas no tienen otros sitios para ocupar. Esta situación podría estar afectando a las aves playeras en el estuario del río Gallegos, considerando que se ha perdido el 40% de las marismas adyacentes a la ciudad por causas antrópicas (Ferrari *et al.* 2007), lo cual es especialmente notable en el área de estudio (costanera de la ciudad). Las aves utilizan estos sitios como dormitorios durante las pleamares cuando las áreas de alimentación (zona intermareal) son cubiertas por las aguas (Blanco y Canevari 1995). Estos sitios de descanso, fueron los más afectados por el relleno de terrenos para uso urbano, y los restantes serían los más disturbados por la actividad turística dada su accesibilidad.

Por otra parte, si bien se desconocen las causas de la mayor distancia de alerta en marea baja, se trata de un aspecto menos problemático a causa de la dificultad de acceder a las aves cuando se encuentran en estos lugares dada la extensión de las planicies intermareales, el sustrato fangoso y la abundancia de canales de marea.

La influencia de la altura de marea sobre las distancias de respuesta de las aves playeras ante el acercamiento humano es una relación poco clara, que debiera analizarse en profundidad en sitios utilizados con fines turístico-recreativos. Surge así, la necesidad de implementar un plan de monitoreo que evalúe los cambios en los comportamientos de las aves ante la presencia efectiva de los visitantes, útil para ajustar las distancias de aproximación.

Estudios en algunas especies han mostrado que las aves que son frecuentemente expuestas a humanos se hacen más tolerantes a la presencia humana debido a procesos de habituación o aprendizaje. Cevasco *et al.* (2001) y Yorio y Boersma (1992) investigaron a colonias reproductivas de Pingüinos de Magallanes demostrando que estos poseen una respuesta

comportamental diferencial de acuerdo a su exposición previa a la gente. *Charadrius alexandrinus* no parece aclimatarse a altas tasas de disturbio en Devereux (California), de hecho la mayoría de las aves playeras en este sitio han incrementado su sensibilidad cuando el disturbio es alto (Lafferty 2001). Smit y Visser (1993) sugieren que este proceso de aprendizaje podría ser facilitado por un estímulo idéntico suministrado en forma más o menos constante. Probablemente, esta habituación no suceda en aves playeras migratorias a causa de la alta tasa de recambio que suele darse en estas bandadas durante la migración, no obstante sería un aspecto a estudiar.

Thomas *et al.* (2003) encontraron diferencias estadísticamente significativas sobre cuan cerca se puede llegar a individuos de *Calidris alba* alimentándose, basándose en el número de personas en el grupo (una o dos personas), pero no detectaron diferencias en las distancias de reacción según la actividad que las personas estuvieran realizando (caminar o correr). Smit y Visser (1993) sugirieron que un individuo disturbaría menos que un grupo. Durante el estudio se cuantificó sólo el efecto de una persona caminando hacia las aves, perturbaciones de otro tipo e intensidad podrían incrementar la distancia de alerta y escape, por lo tanto serían necesarios estudios a futuro donde se incremente el número de caminantes. Por otra parte, además del número de personas que se acercan a las aves, sería importante considerar su comportamiento durante la aproximación. Yorio y Boersma (1992) observaron que el Pingüino de Magallanes tiende a reaccionar a la presencia humana según la manera en que la gente se comporta mientras se mueve en la colonia, siendo más probable que los pingüinos actúen nerviosamente o huyan si la gente camina rápido o hace rápidos movimientos.

Blankestijn *et al.* (1986) mostraron que antes que *Numenius arquata* levante vuelo, el comportamiento de descanso ya ha sido considerablemente afectado (caminan, levantan la cabeza). En este trabajo se ha expuesto detalladamente que previo al escape, la mayoría de las especies estudiadas (excepto *Calidris fuscicollis*) muestran un marcado comportamiento de alerta, similar a lo encontrado en *N.arquata*. Sería de interés evaluar en futuros estudios, considerando que las aves incrementan los tiempos de vigilancia y reducen las tasas de consumo, cuales son los efectos sobre los parámetros vitales de las poblaciones de aves playeras de aproximaciones mayores a la distancia de alerta aun cuando no alcancen la distancia de escape.

Para *N. arquata*, especie emparentada a *Numenius phaeopus*, la distancia de aproximación a los dormideros en una región de pastizales cultivados (Isla de Terschelling, Países Bajos) fue de aproximadamente 100 metros (Tensen y van Zoest 1983). Este valor es mucho mayor a la distancia media de escape de 39 metros registrada para *Numenius phaeopus* en el estuario del río Gallegos. Probablemente el tipo de ambiente influya en la distancia de respuesta de estas especies.

Por otra parte, datos de Lafferty (2001) indican que en sitios de invernada *Charadrius alexandrinus nivosus* reacciona al disturbio a una distancia de 40 m, la mitad de lo señalado para esta especie durante la época reproductiva. Si bien se trata de una playera no estudiada aquí, la distancia de 40 metros es próxima a las señaladas en este trabajo para especies que también se encuentran en época de invernada (Mayor frecuencia observada en el escape entre los 30 y 40 metros).

De acuerdo a los valores obtenidos, la especie más sensible ante la presencia humana fue el Playero Trinador (distancia media de alerta: 54 m y distancia media de escape: 39,4 m). Yorio y Quintana (1996), recomiendan que en el caso de colonias mixtas debiera utilizarse la mayor distancia de respuesta observada en la especie más sensible del ensamble.

En tanto, la especie más tolerante al disturbio humano fue *Calidris fuscicollis*, siendo su distancia de escape (13,5 metros) coincidente con la distancia encontrada por Thomas *et al.* (2003) para *C. alba* (13 metros) cuando una persona se aproxima a las aves. *C. fuscicollis* además de ser la especie a la que menos parece afectarle la presencia humana es la más abundante en el estuario utilizándolo durante un amplio periodo de tiempo cada año (septiembre a abril). Estas características permitirían que sea utilizada con fines ecoturísticos.

Ostrero Austral tiene gran potencial para ser utilizada con fines ecoturísticos ya que es muy abundante en el estuario incluso en las áreas más disturbadas. Si bien sus distancias de respuesta al acercamiento han sido intermedias en relación a la comunidad estudiada, debiera ser utilizada con cautela dado que es endémica de Patagonia Austral y que no se cuenta con estimaciones de su tamaño poblacional.

Los valores registrados para la comunidad de aves estudiada (distancia de alerta: 45,7 m y distancia de escape: 31,4 m) se encuentran dentro del rango de distancia de respuesta al acercamiento observado por Yorio y Quintana (1996) en una colonia mixta de aves marinas donde nidifican cinco especies. Estos datos son valiosos a los fines de planificar la utilización de estas comunidades de aves en actividades turísticas y recreativas. Brown *et al.* (2000) recomiendan que las estrategias de manejo consideren tasas asociadas de aves playeras más que especies individuales.

## CONCLUSIONES

El tamaño del grupo de aves y la velocidad del viento no influyeron en las distancias de reacción de las especies ante el disturbio. Y sólo *N. phaeopus* mostró diferencias en la distancia de respuesta al acercamiento de acuerdo a la actividad que se encontraba realizando (alimentación/descanso). La altura de la marea sí tiene incidencias en las distancias de reacción de las aves, no obstante debería profundizarse el estudio de este tópico.

Los estudios de disturbio en aves playeras generalmente utilizan como indicador para medir el inicio del disturbio el abandono del sitio. Aquí se demuestra que mucho antes que las aves abandonen el lugar, el disturbio ya se ha iniciado provocando que las aves interrumpan la actividad que se encontraban realizando. Por tanto, las distancias de aproximación a utilizar en actividades turísticas/recreativas/educativas deben ser las distancias de alerta. Excepto para *C. fuscicollis* que no presentó comportamiento de alerta.

Para manejo del sitio se sugiere utilizar el gráfico del Anexo II (Fig. 8), el cual muestra el porcentaje de la comunidad que estaría en estado de alerta ante distintas distancias de acercamiento. A partir de esto, aunque la decisión final queda a cargo de los administradores de la reserva, se propone realizar los avistajes a 50 metros de las aves donde se afectaría al 40 % de la comunidad.

Sin embargo, *Calidris fuscicollis* podría ser observado a distancias mucho menores dada su alta tolerancia a la presencia humana y su pequeño tamaño. Aunque esto sólo debería realizarse cuando no se encuentra compartiendo el espacio con especies más vulnerables al disturbio.

El ecoturismo puede ser compatible con la conservación de las aves playeras migratorias si la actividad está bien organizada y controlada. Sin embargo, es necesario conciliar la protección de las aves con el interés de los observadores. Si el turismo esta en conflicto directo con la conservación, ninguno es sustentable en el largo plazo (Lindsay *et al.* 2008). Distancias muy grandes no permiten que los observadores realicen un avistaje adecuado y disfruten de la experiencia. En oposición, distancias chicas afectan a las aves impidiendo que desarrollen sus actividades normales de alimentación y descanso, lo cual puede repercutir en sus tamaños poblacionales. Si la distancia es aun menor provocaría el escape

con lo que las aves pierden temporariamente un sitio de alimentación/descanso o en forma definitiva si el disturbio es persistente y deciden trasladarse a sitios alternativos, lo que afectaría tanto a las aves como a la actividad turística.

Es necesario monitorear a largo plazo los impactos del turismo en las aves playeras e instituir un plan de manejo adaptativo, lo cual es esencial para la sustentabilidad del turismo en áreas protegidas. De manera que deben continuar los estudios basados en un más efectivo entendimiento de los efectos del turismo en las aves playeras y la manera en que la experiencia de los visitantes podría ser mejorada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrieu, C., S. Imberti y S. Ferrari. 2004. Las Aves de la Patagonia Sur, el Estuario del río Gallegos y zonas aledañas. Ed. Universidad de la Patagonia Austral, Río Gallegos. Argentina. 204 pp.
- Albrieu, C. y S. Ferrari. 2007. La participación de los municipios en la conservación de los humedales costeros. Análisis de un caso: el estuario del río Gallegos (Santa Cruz). Pp. 24-27. Taller Regional sobre Humedales Costeros Patagónicos, Sec. de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.
- Albrieu, C., S. Ferrari y G. Montero. 2007. Articulación interinstitucional para la conservación y ordenamiento del estuario del río Gallegos (Patagonia Austral, Argentina). Pp. 367-377 en Castro Lucic, M. y L. Fernández (Eds.). III Simposio Taller de Gestión Sostenible de Humedales. CYTED y Programa Internacional de Interculturalidad/Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Blanco, D. E. y P. Canevari. 1995. Situación actual de chorlos y playeros migratorios de la zona costera patagónica (Provincia de Río Negro, Chubut y Santa Cruz). Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica 3: 1-26.
- Blankestijn, S., A. Hoenderdos, F. Hoozeboom, M. Oerlemans, B. Oosting y G. Veugelers. 1986. Seizoensverbreding in de recreatie en verstoring van Wulp en Scholekster op hoogwater-vluchtplaatsen op Terschelling. Report Projectgroep Wadden, L.H. Wageningen: 261 pp.
- Boo, E. 1990. Ecotourism: The potentials and pitfalls. World Wildlife Fund editor, Pennsylvania, USA.
- Brown, S., C. Hickey y B. Harrington (Eds.). 2000. The US Shorebird Conservation Plan. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet. MA.
- Burger, J. 1993. Shorebird squeeze. Natural History 102: 8-12.
- Burger, J., L. Niles y K. E. Clark. 1997. Importance of beach, mudflat and marsh habitats to migrant shorebirds on Delaware Bay Biological Conservation, Vol 79 (2-3): 283-292.
- Cayford, J. 1993. Wader disturbance: a theoretical overview. Pages 3-5 in N. Davidson y P. Rothwell editors. Disturbance to waterfowl on estuaries. Wader Study Group Bull. 68 Special Issue. Bedfordshire, UK.
- Ceballos-Lascuráin, H. 1996. Tourism, ecotourism and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development – IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 301 pp.
- Cevasco, C. M., E. Frere y P. A. Gandini. 2001. Intensidad de visitas como condicionante de la respuesta del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) al disturbio humano. Ornitología Neotropical. 12: 75-81.
- Cordell, H. K., N. G. Herbert y F. Pandolfi. 1999. The growing popularity of birding in the United States. Birding 31:168-176.

- Davidson, N. y P. Rothwell. 1993. Human disturbance to waterfowl on estuaries: conservation and coastal management implications of current knowledge. Pages 97-106 in N. Davidson y P. Rothwell Editors. Disturbance to waterfowl on estuaries. Wader Study Group Bulletin 68 Special Issue, Bedfordshire, UK.
- Drumm, A., A. Moore, A. Soles, C. Patterson y J. E. Terborgh. 2004. Desarrollo del Ecoturismo – Un manual para los profesionales de la conservación, Volumen II. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. 116 pp.
- Duncan, C. 2009. Una red de reservas para conservar las aves playeras en disminución. Aves Argentinas, revista de naturaleza y conservación. 24: 25-31.
- Ferrari, S. N. 2001. Identificación de áreas óptimas para la conservación de aves playeras en el estuario del río Gallegos, Santa Cruz, Argentina. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Córdoba.
- Ferrari, S., C. Albrieu y P. Gandini. 2002. Importance of the Rio Gallegos estuary, Santa Cruz, Argentina, for migratory shorebirds. Wader Study Group Bull. 99: 35-40.
- Ferrari, S., S. Imberti. y C. Albrieu. 2003. Magellanic Plovers *Pluvianellus socialis* in southern Santa Cruz Province, Argentina. Wader Study Group Bull.101/102: 1-7.
- Ferrari, S., C. Albrieu, y S. Imberti. 2005. Estuario del río Gallegos. Pp.412-413 in Di Giacomo, A.S. (ed.). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Ferrari, S., B. Ercolano y C. Albrieu. 2007. Pérdida de hábitat por actividades antrópicas en las marismas y planicies de marea del estuario del río Gallegos (Patagonia Austral, Argentina). Pp. 327-337 en Castro Lucic, M. y L. Fernández (Eds.). III Simposio Taller de Gestión Sostenible de Humedales. CYTED y Programa Internacional de Interculturalidad/Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Ferrari, S., Z. Sawicki, C. Albrieu, N. Loekemeyer, S. Gigli y E. H. Bucher. 2008. Manejo y conservación de aves playeras en Argentina: Experiencias locales en cuatro sitios de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP). Ornitología Neotropical 19 (Suppl.): 311-319.
- Gill, J. A., K. Norris y W. J. Sutherland. 2001. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. Biological Conservation 97: 265-268.
- González, P. 2005. Las aves migratorias. Las preguntas de la ida y la vuelta de los chorlos y playeros entre los hemisferios Sur y Norte. Su estadía temporaria en el Área Natural Protegida “Bahía San Antonio” y su reconocimiento como “Sitio Internacional” Estudio de su potencial ecoturístico. La declinación. Pp. 321-348 in Maserá, F. R., J. Lew, & G. Serra Peirano. Las Mesetas patagónicas que caen al mar: La costa rionegrina. Gobierno de Río Negro, Argentina.
- Groom, M. J., G. K. Meffe y C. R. Carroll. 2006. Principles of Conservation Biology. Tercera edición. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. USA.

- Harrington, B. A. 2003. Shorebird management during the non-breeding season – an overview of needs, opportunities, and management concepts. *Wader Study Group Bull.* 100: 59-66.
- Hayman, P., J. Marchant y T. Prater. 1986. *Shorebirds. An identification guide to the waders of the world.* Christopher Helm Ed. A.C. Black (Publishers) Ltd., London.
- Kirby, J., C. Clee y V. Seager. 1993. Impact and extent of recreational disturbance to wader roosts on the Dee estuary: some preliminary results. Pages 53-58 in N. Davidson y P. Rothwell, editors. *Disturbance to waterfowl on estuaries.* Wader Study Group Bull. 68 Special Issue, Bedfordshire, UK.
- Kooy, A., S. Koersveld y M. Suy. 1975. De invloed van recreatie en andere verstoringsbronnen op de avifauna van het eiland Vlieland. Unpubl. report Vakgroep Natuurbeheer L.H. Wageningen, Nr. 335: 40 pp.
- Lafferty, K. D. 2001. Disturbance to Wintering western snowy plovers. *Biological Conservation* 101: 315-325.
- Lafferty, K. D. 2002. Human disturbance of shorebirds on California Beaches. Publication Brief for Resource Managers. Western Ecological Research Center.
- Lindsay, K., J. Craig y M. Low. 2008. Tourism and conservation: The effects of track proximity on avian reproductive success and nest selection in an open sanctuary. *Tourism Management* 29: 730-739.
- Lizarralde, Z. 2004. Los organismos bentónicos y su relación con las aves. Pp. 26-30 en Albrieu, C., S. Imberti y S. Ferrari. *Las aves de la Patagonia Sur, el Estuario del río Gallegos y zonas aledañas.* Ed. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos. Argentina.
- Morrison, R. I. G., Y. Aubry, R. W. Butler, G. W. Beyersbergen, G. M. Donaldson, C. L. Gratto-Trevor, P. W. Hicklin, V. H. Johnston y K. Ross. 2001. Declines in North American shorebird populations. *Wader Study Group Bull.* 94: 34-38.
- Morrison, R. I. G., B. J. McCaffery, R. E. Gill, S. K. Skagen, S. L. Jones, G. W. Page, C. L. Gratto-Trevor y B. A. Andres. 2006. Population estimates of North American shorebirds, 2006. *Wader Study Group Bull.* 111: 67-85.
- Myers, J. P., R. I. G. Morrison, P. Z. Antas, B. H. Harrington, T. E. Lovejoy, M. Salaberry, S. E. Senner y A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. *American Science* 75: 18-26.
- Smit, C. J. y G. J. M. Visser. 1993. Effects of disturbance on shorebirds: a summary of existing knowledge from the Dutch Wadden Sea and Delta area. *Wader Study Group Bull.* 68: 6-19.
- Tagliorette, A. y P. Losano. 1996. Estudio de la demanda turística en las ciudades de la costa patagónica. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica* 24:1-41.

- Tensen, D. y J. van Zoest. 1983. Keuze van hoogwatervluchtplaatsen op Terschelling. Unpubl. report L.U. Wageningen/ RIN Texel: 71 pp.
- Thomas, K., R. G. Kvitek y C. Bretz. 2003. Effects of human activity on the foraging behavior of sanderlings *Calidris alba*. *Biological Conservation* 109: 67-71.
- Yasué, M. 2005. The effects of human presence, flock size and prey density on shorebird foraging rates. *Japan Ethological Society and Springer-Verlag Tokyo*. 23: 199-204.
- Yorio, P. y P. D. Boersma. 1992. The effects of human disturbance on Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus* behaviour and breeding success. *Bird Conservation International* 2: 161-173.
- Yorio, P. y F. Quintana. 1996. Efectos del disturbio humano sobre una colonia mixta de aves marinas en Patagonia. *Hornero* 14: 60-66.
- Yorio, P., E. Frere, P. Gandini y A. Schiavini. 2001. Tourism and recreation at seabird breeding sites in Patagonia, Argentina: current concerns and future prospects. *Bird Conservation International* 11: 231-245.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical Analysis*. Segunda edición. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.
- Zwarts, L. 1972. Verstoring van wadvogels. *Waddenbull*. 7(3): 7-12.

## ANEXO I - Tablas

Tabla 6: Coeficiente de Pearson y Spearman según el tamaño de grupo y la distancia de alerta para la comunidad y por especie.

<b>Tamaño de Grupo/Alerta</b>	Coef. de Pearson	Coef. de Spearman
Ostrero Austral	0.074	0.071
Becasa de Mar	-0.022	-0.022
P. Trinador	-0.010	-0.016
Comunidad	0.029	0.022

Tabla 7: Coeficiente de Pearson y Spearman según el tamaño de grupo y la distancia de escape para la comunidad y por especie.

<b>Tamaño de Grupo/Escape</b>	Coef. de Pearson	Coef. de Spearman
Ostrero Austral	0.135	-0.049
Becasa de Mar	-0.206	-0.148
P. Trinador	-0.104	-0.189
P. Rab. Blanca	0.105	-0.010
Comunidad	0.065	-0.051

Tabla 8: Coeficiente de Pearson y Spearman según la velocidad del viento y la distancia de alerta para la comunidad y por especie.

<b>Viento/Alerta</b>	Coef. de Pearson	Coef. de Spearman
Ostrero Austral	-0.372	-0.403
Becasa de Mar	-0.075	-0.098
P. Trinador	-0.058	-0.037
Comunidad	-0.187	-0.246

Tabla 9: Coeficiente de Pearson y Spearman según la velocidad del viento y la distancia de escape para la comunidad y por especie.

<b>Viento/Escape</b>	Coef. de Pearson	Coef. de Spearman
Ostrero Austral	-0.386	-0.448
Becasa de Mar	-0.124	-0.126
P. Trinador	-0.089	-0.075
P. Rab. Blanca	-0.146	-0.190
Comunidad	-0.281	-0.280

## ANEXO II - Recomendaciones para el uso ecoturístico

Comunidad de aves estudiada

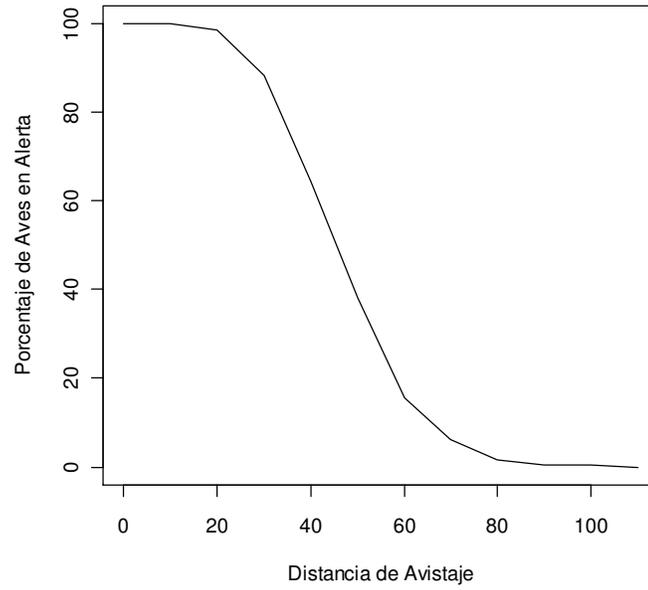


Figura 8: Porcentaje de aves de la comunidad en estado de alerta según la distancia de avistaje (metros).