

**DIVERSIDAD, ABUNDANCIA ESTACIONAL Y USO DE HÁBITAT DE
AVES PLAYERAS MIGRATORIAS EN EL ESTUARIO DEL RIO
GALLEGOS (SANTA CRUZ)**

Anahí Florencia Becerra

Becaria. Estudiante de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables.

flo.becerra24@gmail.com

Directora Mg. Ferrari Silvia

Docente Investigador UNPA- UARG. Directora de beca. Proyecto “Fluctuaciones temporales de *Mytilus edulis platensis* y *Darina solenoides* y su relación con la disponibilidad y accesibilidad de presas para el Ostrero Austral (*Haematopus leucopodus*) en el estuario del río Gallegos (Santa Cruz)”

sferrari@uarg.unpa.edu.ar

Universidad Nacional de la Patagonia Austral

Unidad Académica Río Gallegos

Departamento de Ciencias Naturales y Exactas

Río Gallegos, Febrero de 2012.

Resumen:

Diversidad, abundancia estacional y uso de hábitat de aves playeras migratorias en el estuario del río Gallegos (Santa Cruz). Se presenta información sobre la condición actual de las aves playeras migratorias en un sector del estuario, adyacente a la ciudad de Río Gallegos, que está sujeto a diversos cambios provenientes del uso urbano. Desde marzo de 2011 a enero de 2012, se realizaron 52 visitas a 5 estaciones de muestreo, recorriéndose transectas perpendiculares a la costa. La diversidad específica fue mayor en primavera, superando en más del doble al resto de las estaciones. Del análisis comparativo entre los resultados obtenidos y estudios previos, surgió que la riqueza específica no presentó cambios, manteniéndose entre 8/9 especies. Los cambios más notables en la comunidad no obstante, se presentaron en la abundancia máxima por especie y uso del hábitat, excepto el Ostrero Austral que mantuvo su abundancia, resultando dominante (Frecuencia de Ocurrencia= 92%). El resto de las especies disminuyeron drásticamente el uso del área, como el Playerito Rabadilla Blanca (99%), Becasa de Mar (96,3%) y Playero Rojizo (97,4%), en relación a registros históricos de 1997/99. Los hábitats más utilizados fueron el sustrato limo-arcilloso y el arenoso, mientras que la marisma fue la de menor uso, a pesar de que existen reportes anteriores de uso frecuente por varias especies. Se discuten las posibles causas de estos cambios y se efectúan recomendaciones, como la necesidad de mantener un mosaico de diferentes tipos de hábitats, la estructura del sustrato y la Reserva Costera Urbana, siendo necesario la planificación y estudio previo ante cualquier acción antrópica que altere el natural equilibrio erosivo-sedimentario de estos frágiles ecosistemas.

Palabras clave: Aves playeras migratorias, Diversidad específica, Abundancia estacional, estuario del río Gallegos, Patagonia Argentina.

Introducción

El uso intensivo de los humedales en la mayor parte del mundo ha generado modificaciones de su dinámica y condiciones naturales, lo cual 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.

La conservación y uso sustentable de los recursos naturales cumplen un rol crucial cada vez más creciente, en respuesta a estas altas tasas de destrucción de estos ambientes y a las serias amenazas que enfrentan las poblaciones de animales silvestres, como las aves playeras que los habitan. Estas especies dependen de una red de humedales altamente productivos para completar su migración anual, donde se concentran en gran número en un momento dado, aumentando su vulnerabilidad a nivel local (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).

El estuario del río Gallegos y río Chico, en la provincia de Santa Cruz, es un importante sitio de escala migratoria y alimentación para un gran número de aves playeras transcontinentales y patagónicas (Ferrari y Albrieu 2000; Ferrari 2001, Ferrari *et al.* 2002, 2003). Algunas de ellas, poseen un significativo interés de conservación, como el Chorlito Ceniciento *Pluvianellus socialis*, especie endémica de la Patagonia Austral, con muy bajo número poblacional y "Casi Amenazada" según BirdLife International (2003), hallada en el estuario en números que representan aproximadamente el 20% de la población total estimada (Ferrari *et al.* 2003), el Ostrero Austral *Haematopus leucopodus*, también endémica de esta región y con aproximadamente el 10% de su población biogeográfica en el humedal (Albrieu *et al.* 2004, Ferrari *et al.* 2005, 2007) o la Becasa de Mar *Limosa haemastica* y el Playero Rojizo *Calidris canutus*, cuyas poblaciones a nivel mundial han declinado en forma alarmante en los últimos años (Baker *et al.*, 2004; González *et al.*, 2004; Morrison *et al.* 2001, 2006; Lizarralde *et al.* 2010).

La ciudad de Río Gallegos, capital de la provincia de Santa Cruz, se ubica en la margen sur del estuario, a unos 15 km aguas arriba de la desembocadura. El sostenido crecimiento demográfico de la ciudad durante las últimas décadas trajo aparejada su expansión sobre los ecosistemas intermareales costeros aledaños, siendo rellenados en gran parte para edificación y disposición de los desechos urbanos. Según estimaciones realizadas mediante el uso de imágenes satelitales y cartografía de la zona, en los últimos 60 años se ha perdido por estas alteraciones, casi el 40 % de las marismas adyacentes a la ciudad (aprox. 147 ha) (Ferrari *et al.* 2007). Muchas de 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, Albrieu *et al.* 2004). Estos sitios de descanso fueron los más afectados por el relleno de terrenos para uso urbano (Ferrari *et al.* 2007) y los restantes podrían estar sufriendo cambios en las condiciones del sustrato al haberse modificado la dinámica costera en esos puntos y consecuentemente estar afectando a las comunidades macrobentónicas de las cuales dependen estas aves para su alimentación.

El avance de la ciudad sobre la costa significó además, un incremento en los disturbios sobre las aves playeras, ocasionados fundamentalmente por animales domésticos (perros) y personas que realizan actividades recreativas (caminatas, pesca deportiva, etc.), incidiendo de esta manera en los

momentos de reposo de las aves o incluso haciendo desplazar toda o parte de la bandada hacia otros sectores de menor calidad (Ferrari *et al.* 2007). Diversos estudios 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 (Cayford 1993, Davidson y Rothwell 1993), forzándolos hacia parches de hábitats subóptimos, donde reducen su tasa de ingestión, que implica mayor gasto energético diario, lo cual podría incidir en su supervivencia (Kirby *et al.* 1993).

Esta serie de cambios ocurridos en la última década en la zona costera adyacente a la ciudad, hace suponer que la diversidad específica de aves playeras y la abundancia por especie han mermado y los patrones espacio-temporales en el uso del hábitat han sufrido modificaciones.

Para cuantificar la importancia de este impacto, se estudió este grupo de aves, que resultan buenas indicadoras del estado de salud de los humedales, al estar estrechamente ligadas a estos hábitats y reflejar los cambios ambientales que sobre ellos se producen (Hayman *et al.* 1986). Por otra parte, las aves playeras están bien representadas en el área de estudio, pueden ser fácilmente identificables y censadas, contándose con información de años previos en la misma zona, lo que permite su comparación en el tiempo. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar cambios en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de su abundancia o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988).

En este contexto, el objetivo del trabajo fue la medición de la riqueza, diversidad y abundancia estacional de las aves playeras del sector del estuario del río Gallegos aledaño a la ciudad, a fin de conocer la situación actual de estas especies y poder identificar las variaciones de las poblaciones a lo largo del tiempo, si las hubiera, de manera de cuantificar el impacto de la actividad antrópica sobre este ambiente.

Objetivo general

- Conocer la situación actual de las poblaciones de aves playeras migratorias que utilizan el estuario del río Gallegos en el área adyacente a la ciudad, a fin de discutir si la acción antrópica ha generado cambios significativos sobre las mismas o disminuido su presencia en el área.

Objetivos específicos

- Conocer el estado actual de las poblaciones de aves playeras que utilizan la Costanera del estuario del río Gallegos, mediante la determinación de la riqueza, diversidad específica y usos del hábitat.
- Analizar las variaciones estacionales en número de individuos por especie.
- Identificar fuentes de disturbio sobre las aves playeras.
- Comparar la situación actual de estas especies y el uso del área que realizan, respecto a datos de abundancia máxima de aves playeras migratorias y riqueza específica obtenida en años previos en el mismo sector del estuario del río Gallegos.

Marco teórico

Las aves playeras migratorias conforman un grupo de aves particularmente sensibles a los cambios de hábitat, pues dependen de un limitado número de sitios de alimentación y descanso durante sus largas migraciones entre las áreas reproductivas y las de invernada, donde se concentran en grandes cantidades en un momento dado (Myers *et al.* 1987). Durante sus escalas migratorias, utilizan hábitats altamente productivos, sustentados en comunidades bentónicas de las que dependen para su alimentación (Blanco y Canevari 1995). Flint (1998) propone su utilización como indicadores de la diversidad biológica de los humedales y como herramienta para monitorear el estado de conservación de este tipo de ambientes.

La disponibilidad de estos puntos de escala en el momento adecuado, puede hacer la diferencia entre completar el ciclo migratorio o perder un importante segmento de sus poblaciones. Estas pérdidas pueden ser ocasionadas por deficiencias en ajustes temporales y climáticos del sitio, fisiológicos y ecológicos del recurso trófico, comportamentales de las aves o también por efectos antrópicos. En este sentido, una vez que se ha establecido que un área es sitio de escala temporal de poblaciones de limícolas migratorias, resulta de interés monitorear en el tiempo sus poblaciones y las variables que reflejan la relación especie-hábitat (Morrison *et al.* 1998).

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estuario del río Gallegos se encuentra ubicado en el extremo sudeste de la región Patagónica continental en la provincia de Santa Cruz, Argentina (Fig. 1). Se encuentra orientado de oeste a este, extendiéndose desde el paraje conocido como Güer Aike, aproximadamente 45 kilómetros hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, que ocurre entre Punta Bustamante y Punta Loyola, en las márgenes norte y sur respectivamente. En él desemboca el río Chico conformando un estuario de menor extensión pero de gran importancia para las aves. (Albrieu *et al.* 2004). Las mareas promedian 5,5 m y las extraordinarias llegan a 12-13 metros. Por este tipo de características se lo considera un estuario de tipo macromareal. No posee gran profundidad, excepto el canal ubicado frente de Punta Loyola que alcanza unos 20 metros. El fondo es de fango y canto rodado con extensos bancos de arena que dificultan la navegación.

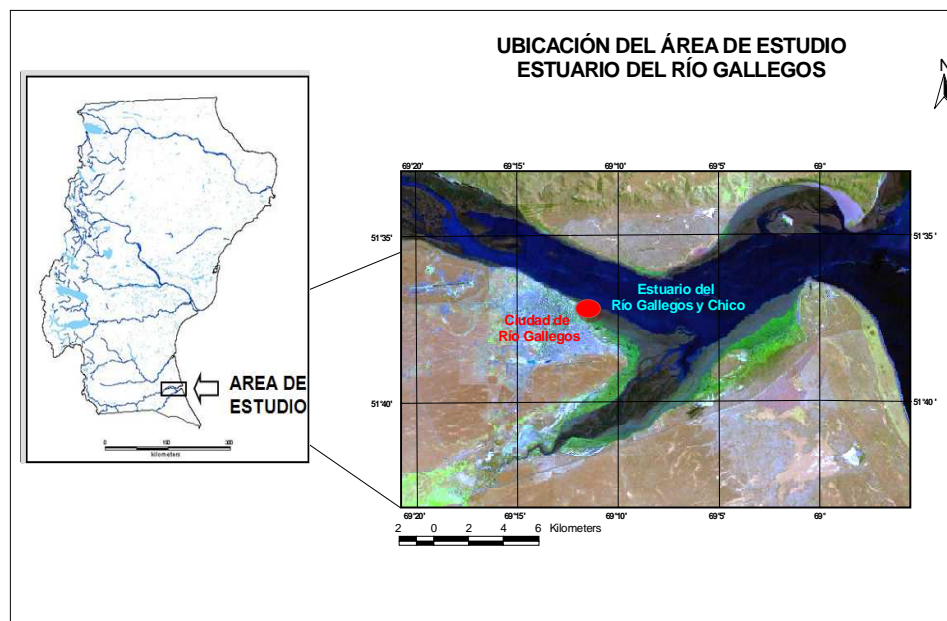
El clima del estuario del río Gallegos pertenece al tipo frío costero, con una temperatura media anual de 7,2° C, siendo julio el mes más frío con una media de 0,5°C, y enero el mes más cálido con un promedio de 12,5°C. Las precipitaciones anuales son de 250 mm aproximadamente, con vientos predominantes del sector oeste y sudoeste, con velocidades promedio de 35km/h y ráfagas de hasta 200 km/h.

El estuario está comprendido dentro de la provincia geológica conocida como Patagonia Austral Extra-andina o Cuenca Austral Magallánica, se considera un estuario de ría, formado por la inundación del mar en el valle fluvial. En la margen sur, donde predominan los procesos de sedimentación, se distinguen extensas marismas que ocupan la parte más alta, y planicies intermareales cortadas por canales muy ramificados, que se forman en la parte más baja del intermareal. Predominan sedimentos muy finos, limo-arcillosos, seguidos por cantos rodados en la sección superior de la playa.

En este estudio se trabajó en la zona costera denominada “Costanera”, que se localiza adyacente a la ciudad de Río Gallegos. En su nivel superior el intermareal cuenta, en algunos sectores, con una

marisma con alta cobertura vegetal, dominada por *Sarcocornia perennis*, la cual está adaptada a altos tenores de salinidad debido a que es cubiertas total o parcialmente en la pleamar. El nivel que sigue es una amplia zona de limo-arcilla donde suelen encontrarse gran variedad de poliquetos (Lizarralde y Pittaluga, 2011). Continúa a ésta una zona donde predomina la almeja *Darina solenoides*, aunque su distribución no es homogénea ya que se asocia principalmente a sedimentos con altos porcentajes de arenas. La densidad de esta almeja alcanza en algunos sectores hasta 2400 individuos/m² y una biomasa hasta de 100 g/m². En la zona de contacto con el agua encontramos un sustrato más pedregoso con parches homogéneos del molusco bivalvo *Mitylus edulis platensis* (Lizarralde 2004).

Figura 1. Ubicación del estuario del río Gallegos, en la provincia de Santa Cruz y ciudad de Río Gallegos. Fuente: Laboratorio de Cartografía, Teledetección y SIG de la UNPA-UARG. Cartografía digital: Ing. Daniel Grima.



Periodo de observación y metodología

Entre el 16 marzo de 2011 y 20 de enero de 2012 se estudió la composición del ensamble de aves playeras que utilizaron el ambiente intermareal adyacente a la ciudad, conocida como *Costanera*, denominación que se usará en el presente informe. El área de trabajo fue visitada mayormente con frecuencia semanal, incrementándose en la época con mayor probabilidad de presencia de aves playeras. Se realizó un total de 52 salidas, con un promedio de 13 por estación, siendo el otoño la de mayor cantidad de salidas (n=20) y verano, el de mínimas (n=8). La baja frecuencia de recorridos estivales, se debió al período que abarca la beca de investigación UNPA, la cual comienza en el período lectivo, una vez terminado el verano y finaliza a su inicio. Para suplir la escasa información en esta estación se extendieron los relevamientos hasta enero de 2012.

Durante la primera semana de trabajo, se recorrió e identificó los diferentes ambientes intermareales de la costa, siguiendo las caracterizaciones dadas por Bucher y Ferrari (2007), y durante el resto del estudio se realizaron conteos de las aves playeras presentes en dichos ambientes. Estos estratos fueron definidos en función de la presencia-ausencia de vegetación, granulometría del sustrato y la predominancia de una u otra especie del bentos.

De acuerdo a ello, se abarcó cuatro tipos de ambientes, diferenciándose desde el nivel superior del intermareal hacia el inferior, los siguientes: 1) marisma (MA), 2) fondos limo-arcillosos con predominancia de poliquetos (LA), 3) fondos arenosos con predominancia de almejas (SA) y 4) fondos duros con predominancia de mejillones (BM).

A continuación, se describen las características de cada uno de estos tipos de hábitats, tomados de Bucher y Ferrari (2007), los cuales fueron considerados para el análisis de uso del hábitat que efectúan las especies de aves playeras en este sector:

1.- El **Nivel 1 – Marisma (MA)**: presenta sedimentos limo-arcillosos con un alto contenido de materia orgánica. Su principal característica es la presencia de vegetación halófila, dominada por *Sarcocornia perennis* (antes *Salicornia ambigua*), con casi 90 % de cobertura en algunos sectores.

2.- El **Nivel 2 de Limo-arcilla (LA)**: es el nivel más alto del intermareal, con sedimentos limo-arcillosos y un alto contenido de materia orgánica. La especie bentónica dominante es el poliqueto *Scolecopides uncinatus* (Lizarralde, 2004).

3.- El **Nivel 3 – Arenas (SA)**: se correspondió con el nivel medio del intermareal y se caracteriza por un sedimento de bajo contenido de materia orgánica y altos porcentajes de arenas finas y muy finas. Está dominado numéricamente por la almeja *Darina solenoides* (Lizarralde, 2004).

4.- El **Nivel 4 - Banco de mejillón (BM)**: se corresponde con el nivel medio y bajo del intermareal. Se caracteriza por un sedimento con bajo contenido de materia orgánica, un 33 % de arenas finas y 28 % de gravas. La especie dominante es *Mytilus edulis platensis* (Lizarralde, 2004).

Censos de aves playeras

A lo largo de la línea de costa, se establecieron cinco (5) estaciones de muestreo fijas, para cubrir la heterogeneidad de los ambientes intermareales mencionados. La primera estación de muestreo estuvo ubicada a los 51°37'04''(O) y 69°12'14'' (S), mientras que la última a los 51° 37'25''(O) y 69°11'41'' (S). Para su geo-referenciación espacial, se procedió a tomar los datos con un GPS marca Garmin eTrex. En cada estación de muestreo, se efectuaron recorridos perpendiculares a la costa separados entre sí por 250 metros aproximadamente, desde el nivel superior hasta la línea de marea, variando su longitud de acuerdo a la amplitud de mareas. En cada ocasión, un observador contabilizó las aves presentes por especie y por tipo de hábitat, mediante conteo directo con binoculares (12 x 50) y telescopio (20 x 60) según las circunstancias del muestreo (Ej., visibilidad, distancia al ave). En los casos de bandadas grandes, se realizaron estimaciones, efectuándose un conteo total de individuos de los grupos pequeños y extrapolándose a su totalidad (Kasprzyk y Harrington, 1989). Las estaciones de muestreo se censaron en forma sucesiva en el menor tiempo posible, y en ningún caso fueron incluidas las aves que pasaban volando sobre el ambiente intermareal. Sin embargo, dada la distancia entre estaciones, la recorrida tuvo una duración promedio de $3,2 \pm 0,8$ h. Los censos de aves se llevaron a cabo en distintas alturas de marea (alta/media/baja), de acuerdo a la Tabla de Mareas suministrados por el Servicio de Hidrografía Naval Argentina (Estación Muelle Río Turbio).

Análisis de datos

A partir del análisis de información recolectada a lo largo del estudio, se determinó: a) la *riqueza específica*, a partir del número de especies registradas, presentándose para las diferentes estaciones del año; b) la *frecuencia de ocurrencia* de cada especie. Como *frecuencia de ocurrencia absoluta*

(FA) se utilizó el número de conteos en los que cada especie fue registrada. La *frecuencia de ocurrencia relativa* (FR) correspondió al número de conteos en que cada especie estuvo presente respecto al total de conteos realizados (en porcentaje); c) la *importancia relativa de cada tipo de hábitat*, calculada a partir de la proporción media de aves que lo utiliza a lo largo del tiempo; d) la *diversidad específica* estacional, aplicando para ello el Índice de Diversidad de Simpson, el cual parte de la base de que un sistema es más diverso cuanto menos dominancia de especies haya y la distribución sea más equitativa (Magurran, 1988).

Siendo $D = \sum [(ni(ni-1))/(N(N-1))]$ donde ni =número total de individuos de la especie i -ésima, N =número total de individuos.

Se adoptó la forma recíproca del Índice de Simpson (1/D), la cual asegura que el valor del índice aumente con el incremento de la diversidad.

A efectos de estimar la importancia de cada especie en el área de estudio por estación, se utilizó el *Índice de Importancia Relativa*, definido como: $IIR = 100 (Ni / Nt) * (Mi / Mt)$, propuesto por Bucher y Herrera (1981), donde Ni es la suma de las abundancias de la especie i en los diferentes meses, Nt es la suma de las abundancias generales por mes, Mi es el número de veces en los cuales la especie i estuvo presente y Mt es el número total de veces muestreado.

Para calcular la amplitud de nicho en cuanto al uso de los cuatro hábitats se utilizó el índice de Levin, (según Krebs 1989, citado en Blanco 1998), donde:

$$D = T^2 / \sum_{j=1;4} (M_j)^2$$

Donde para cada especie, D es el índice de Levin y T=abundancia total (en todos los hábitats), y M= abundancia en el hábitat j .

Para las especies con mayor representatividad (teniendo en cuenta aquellas más abundantes y/o más frecuentes), como el Ostrero Austral, Becasa de Mar y Playero Trinador (*Numenius pheopus*), se realizó un análisis de la variación mensual en la abundancia promedio y en el número máximo. Mediante un test no-paramétrico de Kruskal-Wallis (Zar 1984), se pusieron a prueba las hipótesis nulas de: 1) no diferencia en las medias por especie entre estaciones, y 2) no diferencia en las medias por especie entre tipos de hábitat. Se estableció en 0,05 el nivel crítico de rechazo de la hipótesis nula de igualdad de medias. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.* 2009).

Para el análisis de las fuentes de disturbio, se identificaron las alteraciones sobre las aves playeras que se observaron durante los muestreos. Se consideró como disturbio a todo aquel evento que implicara una alteración en las actividades normales de las aves, considerándose como tal la interrupción de la actividad (alimentación/descanso), el movimiento de la totalidad o parte de la bandada a otro sector, entre otros (Cayford, 1993). Para ello, se establecieron categorías de disturbio (Personas caminando en la playa, perros, personas trabajando, pescadores, botes, etc.), los que fueron cuantificados en cada oportunidad.

A los efectos de analizar la existencia o no de cambios en la comunidad de aves playeras que utilizan el sector de Costanera, se realizó una comparación con datos previos publicados para la misma área (Ferrari *et al.* 2002; 2007; Bucher y Ferrari 2007; Dragnic 2008). El primero de ellos, fue realizado entre los años 1997/99, previo a la construcción de la costanera; mientras que los restantes fueron desarrollados posteriores a la obra.

Resultados

Caracterización de la comunidad de aves playeras

En los 52 muestreos realizados en el área de estudio, entre marzo de 2011 a enero de 2012, se contabilizaron un total de 48397 aves playeras que utilizaron el ambiente intermareal adyacente a la ciudad de Río Gallegos. En este período, se registraron un total de ocho especies que pertenecen a tres familias, siendo *Scolopacidae* la que presentó el mayor número (cuatro especies). El 50% de las especies observadas fueron **neárticas**, que comprende aquellas que nidifican en el Ártico durante el verano boreal y migran luego hacia el hemisferio sur, durante el período no reproductivo; 37,5% a **especies patagónicas**, las cuales nidifican principalmente en la Patagonia durante el verano austral y luego migran total o parcialmente hacia el centro-norte del país durante el período no reproductivo, y 12,5% a una **especie residente**, el Ostrero Común (Tabla 1).

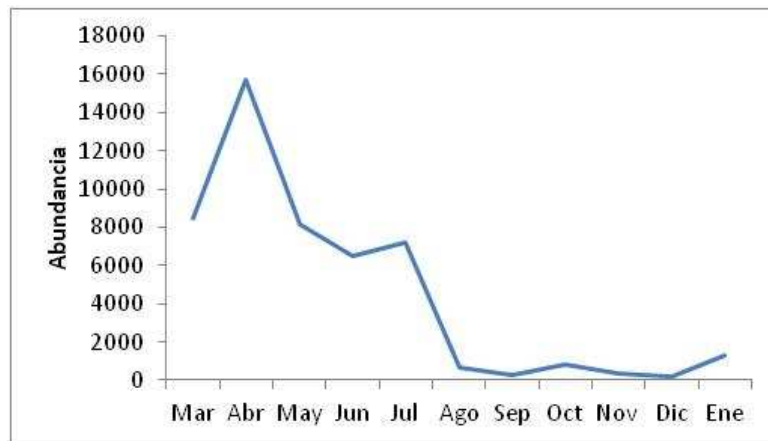
Tabla 1. Lista de aves playeras migratorias observadas en Costanera (estuario del río Gallegos) y frecuencia de ocurrencia absoluta (FA: número de conteos en donde estuvo presente) y relativa (FR: porcentaje de conteos en donde estuvo presente) ($n=52$ conteos)

Nombre científico	Nombre común	Estatus migratorio	FA	FR
Familia Haematopodidae				
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero Común	Residente	9	17,3
<i>Haematopus leucopodus</i>	Ostrero Austral	Patagónica	48	92
Familia Charadriidae				
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlito Doble Collar	Patagónica	9	17,3
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo Cabezón	Patagónica	1	0,02
Familia Scolopacidae				
<i>Limosa haemastica</i>	Becasa de Mar	Neártica	17	33,0
<i>Numenius phaeopus</i>	Playero Trinador	Neártica	40	76,92
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito Rabadilla Blanca	Neártica	4	7,7
<i>Calidris canutus</i>	Playero Rojizo	Neártica	2	3,85

El Ostrero Austral presentó la mayor frecuencia de ocurrencia relativa, registrada en más del 90% de los conteos; y en segundo lugar fue el Playero Trinador, en más del 70%. Entre las patagónicas, los valores más bajos correspondieron al Chorlo Cabezón, observado en una sola ocasión, mientras que entre las neárticas, fue el Playero Rojizo, observado en tan sólo dos oportunidades (Tabla 1).

La abundancia total de individuos por mes, considerando el total de las especies, mostró que difirió de mes a mes, teniendo un pico máximo de individuos de aves playeras en el mes de abril, siendo mínima entre los meses de agosto y diciembre (Figura 2).

Figura 2. Variación mensual de la abundancia total de aves playeras en la costanera del estuario del río Gallegos. Período marzo 2011 – enero 2012



La Riqueza específica fue mayor en la primavera (siete especies) y menor en invierno y verano, con cinco especies, respectivamente.

Figura 3. Riqueza específica estacional de aves playeras migratorias en Costanera, año 2011.



El análisis mensual de la riqueza específica mostró que el mes de octubre fue donde se concentró la mayor cantidad de especies (6 sp), seguida por marzo, con 5 especies (Figura 4).

Figura 4. Variación mensual de la riqueza específica de aves playeras en Costanera. Periodo marzo 2011-enero 2012.



De acuerdo a los cuatro estratos de hábitat considerados, el correspondiente al sustrato arenoso donde predomina la almeja *D.solenoides*, fue el más utilizado por las aves playeras migratorias, habiéndose registrado el número máximo de especies (7). La marisma en tanto, fue el hábitat menos usado por estas especies (2) (Figura 5).

Figura 5. Riqueza específica por estrato de hábitat de aves playeras migratorias en Costanera, año 2011.



Referencias: Marisma (MA), Limo- arcillas (LA), Arenas (SA), Banco de Mejillón (BM).

Índice de Diversidad de Simpson

La diversidad específica en Costanera fue más alta en primavera, superando en más del doble al resto de las estaciones del año, mientras que en invierno se registró el menor valor (Tabla 3).

Tabla 3. Diversidad específica de aves playeras migratorias según índice de Simpson por estación, en Costanera, estuario del río Gallegos.

Estaciones del año	Diversidad Específica de Aves Playeras
Verano	1,117
Otoño	1,218
Invierno	1,054
Primavera	2,816

Índice de Importancia Relativa

El Ostrero Austral fue la especie dominante en casi todas las estaciones del año, excepto en primavera, presentando los mayores valores de importancia relativa; siendo la segunda el Playero Trinador, exceptuando el otoño donde fue superado por la Becasa de Mar. El Chorlito Doble Collar presentó una importancia relativa considerable sólo en primavera, al igual que el Playero Rojizo, aunque en un valor mucho menor. El resto de las especies mostraron valores inferiores al 0,5 en todas las estaciones, valor mínimo considerado como relevante por Echevarría y Chani (2000) (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de Importancia Relativa (sólo se informan los valores mayores a 0.01) de aves playeras por estación, en Costanera, estuario del río Gallegos.

Especie	<i>Índice de Importancia Relativa</i>			
	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Ostrero Austral	95,35	98,7	96,35	19,95
Playero Trinador	1,69	0,06	1,42	21,43
Becasa de Mar	0,84	0,23	0,008	0,11
Ostrero Común	0,39	-	0,012	0,02
Playerito Rabadilla Blanca	0,1	0,006	-	-
Chorlito Doble Collar		0,064	0,42	13,7
Playero Rojizo	-	-	-	0,75

* En negrita se destacan los valores máximos de IIR alcanzado por cada especie.

Uso del hábitat por las aves playeras migratorias

El Ostrero Austral fue la única especie que se observó en la totalidad de los ambientes, caso contrario ocurrió con el Chorlo Cabezón, que sólo se registró en la marisma. Las restantes especies fueron observadas distribuidas en el sustrato limo-arcilloso (LA), el arenoso (SA) y en el banco de

mejillón (BM). Tanto el Playero Trinador como el Playerito Rabadilla Blanca, utilizaron en mayor medida el sustrato limo-arcilloso (Tabla 2).

El orden de importancia de cada tipo de hábitat, considerando el número total de veces que cada tipo de hábitat fue utilizado por el conjunto de especies analizadas y expresado en porcentaje, fue el siguiente: LA (53%), SA (23%), BM (21%) y MA (1%).

Tabla 2. Uso de los diferentes tipos de hábitat por las aves playeras migratorias en Costanera, estuario del río Gallegos.

Nombre común	MA	LA	SA	BM
Ostrero Común	-	4	2	-
Ostrero Austral	1	25	11	14
Chorlito Doble Collar	-	5	3	-
Chorlo Cabezón	1	-	-	-
Becasa de Mar	-	7	3	5
Playero Trinador	-	17	10	11
Playerito Rabadilla Blanca	-	18	1	-
Playero Rojizo	-	-	3	-

* El número indica la cantidad de veces que fue observada cada especie en ese hábitat

Para las especies más representativas (O. Austral, Becasa de mar, P. trinador) no se encontraron diferencias significativas entre las abundancias medias por especie y tipos de hábitat (Tabla 3).

Tabla 3. Test de Kruskal-Wallis para las tres especies más representativas: Becasa de Mar, Ostrero Austral y Playero Trinador

Especie	MA	LA	SA	BM	K-W	p-valor
Becasa de Mar		14,13	28	16,8	4,23	0,1185
Ostrero Austral	15	437,42	341,4	625,46	1,17	0,7612
Playero Trinador		11,39	15,08	6,67	5,76	0,0551

Índice de Levin (Krebs 1998)

Las especies más generalistas (con valor de índice cercano a 3) fueron la Becasa de Mar, seguida por el Playero Trinador y el Ostrero Austral; mientras que el Playero Rojizo resultó ser más especialista en el uso del hábitat (Tabla 5), encontrándose sólo en el sustrato arenoso. Se excluye el Chorlo Cabezón por haberse observado en una oportunidad.

Tabla 5. Índice de Levin por especie.

Nombre especie	Valor D
Índice de Levin	
Ostrero Austral	2,59
Ostrero Común	1,23
Becasa de Mar	2,96
Playero Trinador	2,86
Playerito Rabadilla Blanca	2,24
Chorlito Doble Collar	1,51
Playero Rojizo	1,00

Fluctuación estacional en la abundancia de aves playeras por tipo de hábitat

De las ocho especies de aves playeras observadas en el transcurso de las observaciones, la más abundante fue el Ostrero Austral, con un máximo de 2500 individuos en otoño. Asimismo, fue la única que se observó en la totalidad de los hábitats, aunque su presencia fue mínima en la marisma (15 individuos en invierno). Algunas especies sólo se registraron ocasionalmente y en bajo número de individuos. Cuatro especies se presentaron en todas las estaciones del año, una patagónica (Ostrero Austral) y otra residente (Ostrero Común) y dos neárticas (Becasa de Mar y Playero Trinador). Durante la primavera, se observaron las especies con menor representatividad en el estudio: el Playero Rojizo (18 individuos) y el Chorlo Cabezón, con solo un individuo. Cabe destacar que en esta estación, se registró la máxima cantidad de individuos de Chorlito Doble Collar (110). El Playerito Rabadilla Blanca se observó en otoño y en verano, con un promedio de 20 individuos (Figura 6a, b, c y d).

En el verano, la totalidad de las especies utilizaron el estrato limo-arcilloso con predominancia de poliquetos, siendo el Ostrero Austral el que presentó mayor número de individuos en el área, seguido por la Becasa de Mar. En otoño se invirtió esta situación y el Ostrero Austral utilizó preferentemente el banco de mejillones. En la primavera, la especie con mayor presencia en el estrato limo-arcilloso y en el arenoso fue el Chorlito Doble Collar, seguida por el Ostrero Austral. El Playero Trinador se observó en tres ambientes, resultando en orden de importancia el estrato arenoso con predominancia de almejas, seguido por el limo-arcilloso y el banco de mejillones.

Figura 6a. Abundancia de aves playeras migratorias en verano por tipo de hábitat, en Costanera del estuario del río Gallegos

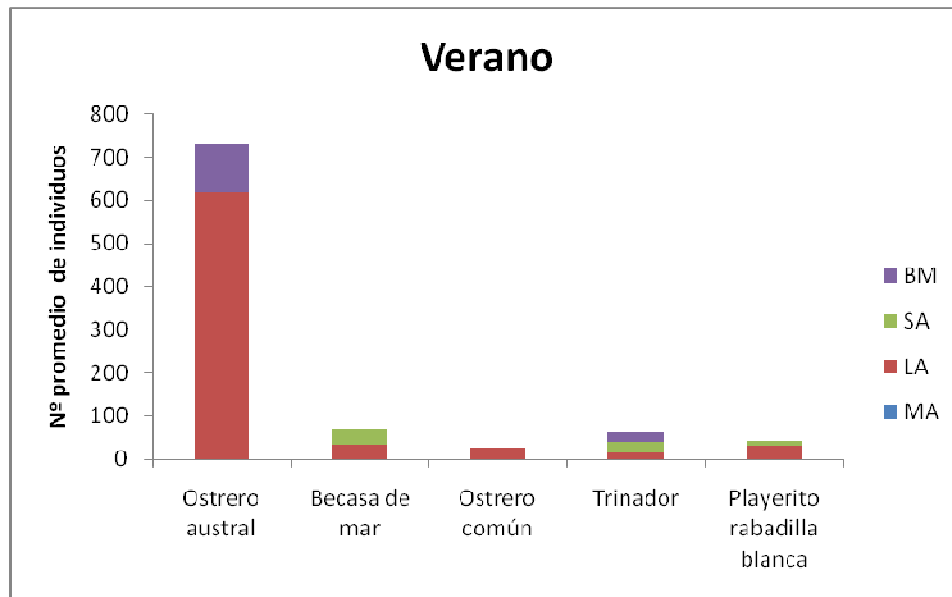


Figura 6b. Abundancia de aves playeras migratorias en otoño por tipo de hábitat, en Costanera del estuario del río Gallegos

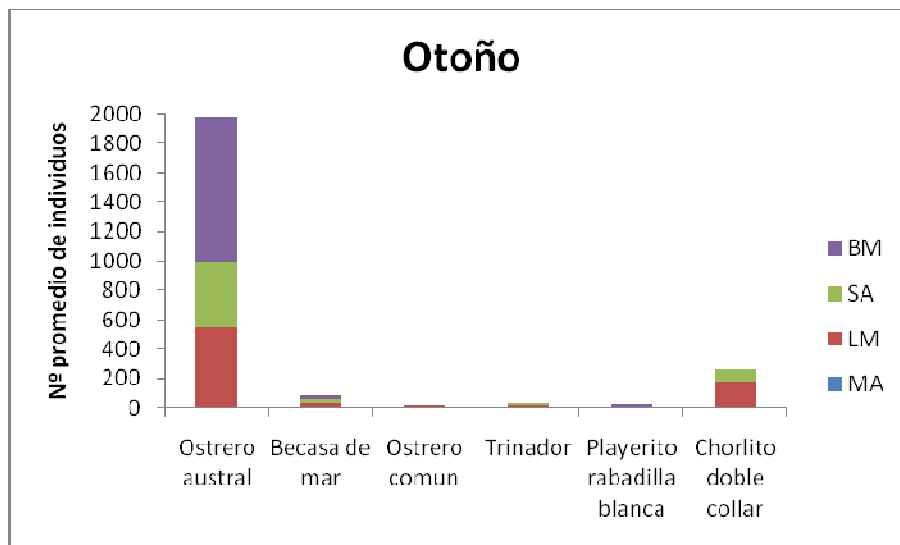


Figura 6c. Abundancia de aves playeras en invierno por tipo de hábitat, en Costanera del estuario del río Gallegos

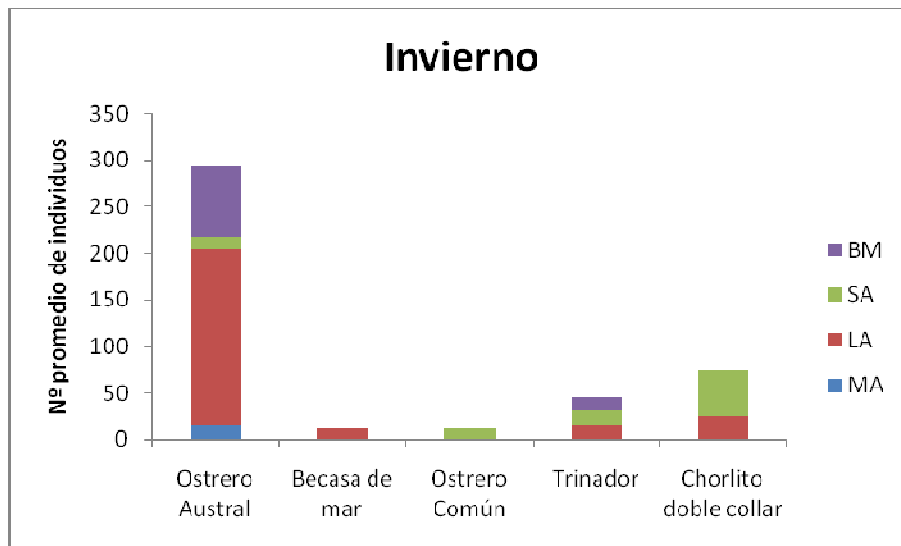
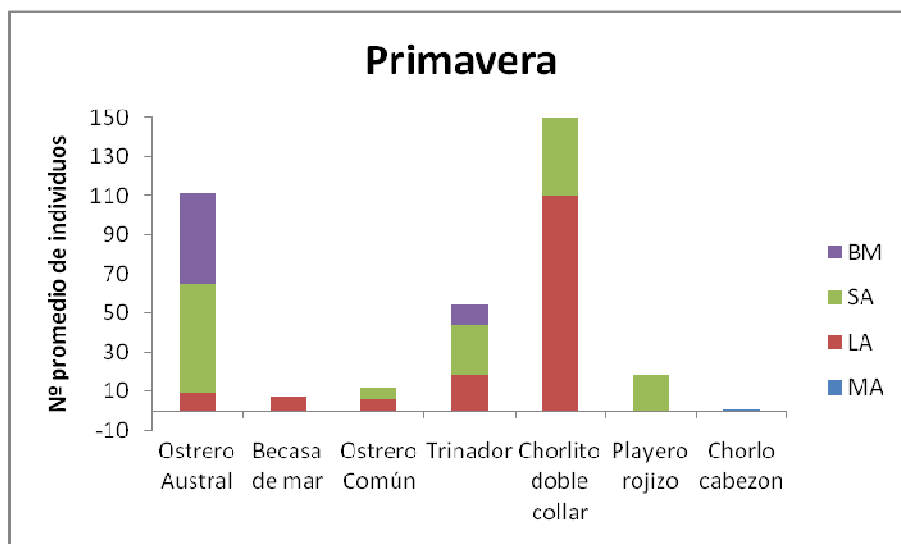


Figura 6d. Abundancia de aves playeras en primavera por tipo de hábitat, en Costanera del estuario del río Gallegos



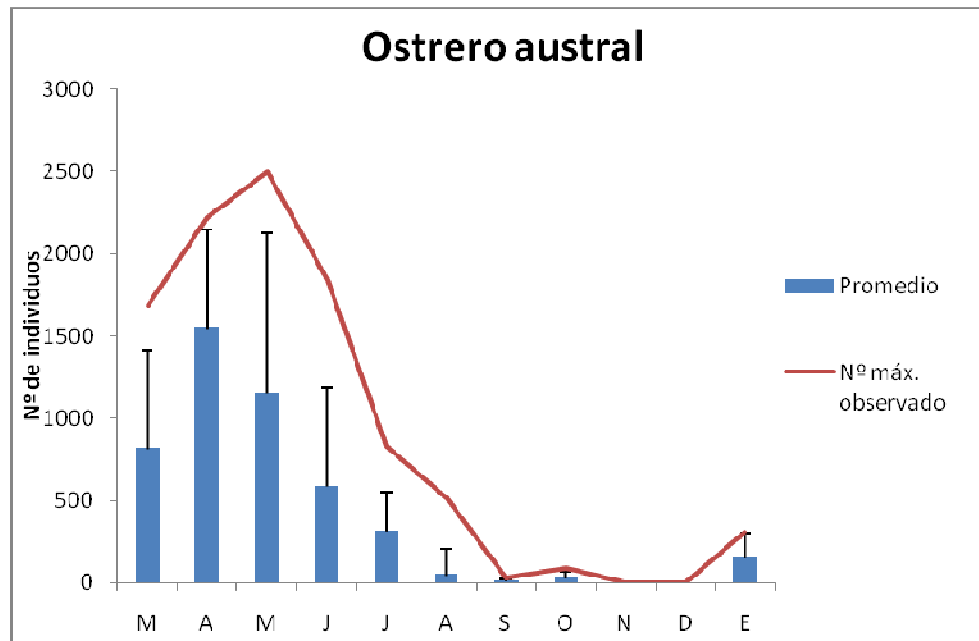
Fluctuación mensual de las especies más representativas

En este análisis, se consideraron tres especies, que estuvieron presentes con regularidad en todos los muestreos: el Ostrero Austral, Becasa de Mar y Playero Trinador, las cuales se presentan con sus fluctuaciones mensuales, en las figuras 5, 6 y 7, respectivamente.

El Ostrero Austral presentó claramente un pico migratorio, con su máximo entre abril y mayo, es decir en el período post-reproductivo. El número máximo observado en el período, correspondió al mes de mayo. La abundancia descendió en forma abrupta a fines de julio, registrándose escasos

individuos en la temporada de primavera. A inicios de enero, reaparecen en el área de estudio (Figura 7).

Figura 7. Variaciones mensuales en la abundancia del Ostrero Austral, en Costanera. Período: marzo 2011 a enero de 2012.



La Becasa de Mar, en tanto, presentó números muy inferiores al Ostrero Austral, alcanzando un máximo de 27 individuos, en marzo de 2011. En los meses posteriores, fue disminuyendo su abundancia, hasta prácticamente desaparecer del área, aunque hubo tres individuos que se observaron en julio (Figura 8). El Playero Trinador se observó todo el año en el área de trabajo, aunque en bajo número, nunca superando los 30 individuos. Presentó un aumento en la primavera, con un número máximo de 29 individuos en octubre y noviembre, y un mínimo de 3 aves, en mayo-junio. También se detectó un pequeño pico migratorio entre marzo/abril (Figura 9).

Figura 8. Variaciones mensuales en la abundancia de la Becasa de Mar, en Costanera. Período: marzo 2011 a enero de 2012.

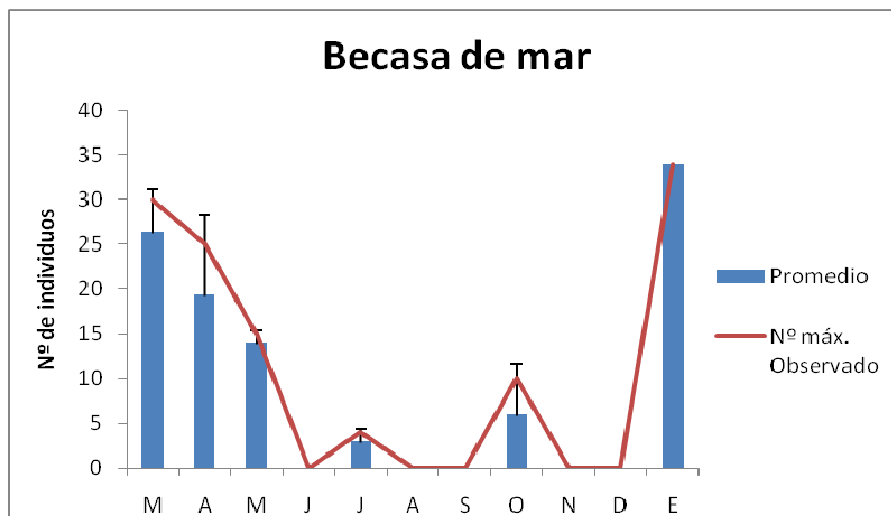
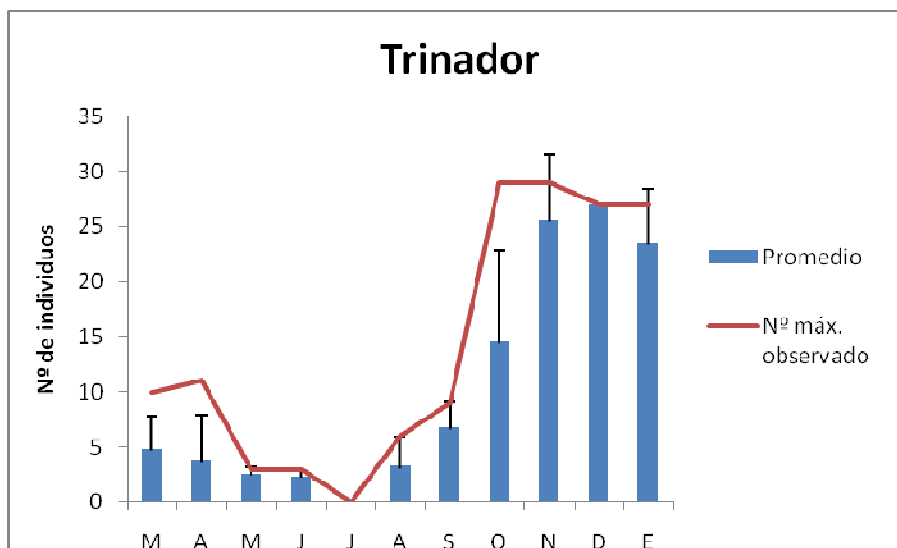


Figura 9. Variaciones mensuales en la abundancia del Playero Trinador, en Costanera. Período: marzo 2011 a enero de 2012.



Al analizar las abundancias medias de estas tres especies en relación a las estaciones del año, se encontró que no hubo diferencias significativas en la Becasa de Mar (Test de Kruskal-Wallis: $H = 7,65$, $p = 0,0523$). Para el Ostrero Austral existió diferencias significativas entre primavera-invierno respecto a verano-otoño (Test de Kruskal-Wallis: $H = 53,70$, $p < 0,0001$) y para el Playero Trinador entre otoño-invierno respecto a primavera-verano (Test de Kruskal-Wallis: $H = 21,56$, $p < 0,0001$) (Tabla 5). (Tabla 6).

Tabla 5. Test de Kruskal-Wallis para el Ostrero Austral según las estaciones del año

Estación	Ranks	
Primavera	21,56	A
Invierno	29,44	A
Verano	55,79	B
Otoño	72,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Tabla 6. Test de Kruskal-Wallis para el Playero Trinador según las estaciones del año

Estación	Ranks	
Otoño	11,88	A
Invierno	16,44	A
Verano	24,1	A B
Primavera	32,84	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Fuentes de disturbio

De los 52 muestreos realizados en el período de estudio, en 8 ocasiones se observó algún tipo de disturbio hacia las aves, ocasionando el desplazamiento parcial o total de la bandada hacia otro sitio, representando el 16% del total. Estos disturbios fueron registrados en los meses de marzo, septiembre y octubre. La fuente principal de disturbios fue la categoría perros (Figura 10).

Figura 10. Disturbios ocasionados en la Costanera del estuario del río Gallegos. Período: marzo 2011 a enero 2012.



Análisis comparativo de las variables: riqueza específica y abundancia máxima de aves playeras migratorias

Del análisis comparativo entre los resultados obtenidos en este trabajo y otros estudios efectuados en la misma área (Ferrari *et al.* 2002, 2007, Bucher y Ferrari 2007, Dragnic 2008) surgió que la riqueza específica no presentó cambios, manteniéndose entre 8/9 las especies que componen esta comunidad. Sin embargo, la otra variable considerada (abundancia máxima por especie, considerado como el número máximo de individuos por especie) manifestó cambios relevantes en el área de trabajo. Excepto el Ostrero Austral que mantuvo su abundancia en el área, el resto de las especies disminuyeron drásticamente el número de individuos (Tabla 5).

Tabla 5. Resumen comparativo de riqueza específica y abundancias máximas de aves playeras en diferentes estudios en la Costanera del río Gallegos.

	Presente trabajo	Antecedentes
Riqueza específica	8 sp.	8 sp. (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 8 sp. (Ferrari <i>et al.</i> 2007) 9 sp. (Dragnic, 2008)
Abundancia máxima de Ostrero Austral	2500 individuos	2360 (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 1250 (Bucher y Ferrari, 2007) 1100 (Dragnic, 2008)
Abundancia máxima de Becasa de Mar	30 individuos	800 (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 700 (Bucher y Ferrari, 2007) 320 (Dragnic, 2008)
Abundancia máxima de Playero Trinador	29 individuos	180 (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 120 (Bucher y Ferrari, 2007) 72 (Dragnic, 2008)
Abundancia máxima de Playero Rojizo	47 individuos	1800 (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 250 (Bucher y Ferrari, 2007); 600 (Dragnic, 2008)
Abundancia máxima de Playerito Rabadilla Blanca	20 individuos	1300 (Ferrari <i>et al.</i> 2002) 1000 (Bucher y Ferrari, 2007); 550 (Dragnic, 2008)

Discusión

Las aves playeras migratorias y otras poblaciones de aves acuáticas son dinámicas y están cambiando constantemente por su dependencia estrecha a los humedales, por lo tanto requieren de monitoreos regulares y revisiones de las estimaciones poblacionales para identificar o mantener áreas claves o relevantes con información actualizada (Morrison *et al.* 2006).

Muchos estudios han mostrado la importancia del estuario del río Gallegos para las aves playeras migratorias (Ferrari y Albrieu 2000; Ferrari 2001, Ferrari *et al.* 2002, 2003, 2005, 2007, Albrieu *et al.* 2004) y se han abordado en algunos casos las amenazas que enfrentan para su mantenimiento en el área (Ferrari *et al.* 2002, 2007). En este trabajo, se estudiaron las aves playeras que utilizan el sector conocido como Costanera, adyacente a la ciudad de Río Gallegos, que es uno de los que más modificaciones ha sufrido en sus marismas y planicies intermareales por el indebido uso urbano al que fue expuesto. El estudio permitió comparar los datos actuales de riqueza específica, diversidad y abundancias por especie recopilados en el transcurso de casi un año de relevamientos, con información previa resultante de monitoreos efectuados en distintos años a lo largo de una década (1997 al 2007) (Ferrari *et al.* 2002, 2007, Bucher y Ferrari 2007; Dragnic 2008). En este período, la zona ha sufrido importantes cambios a partir de las obras para la construcción de la avenida costanera, iniciada en el año 2000. Los sitios de descanso utilizados tradicionalmente por las aves playeras fueron los más afectados por el relleno, específicamente las marismas (Ferrari *et al.* 2007) y los restantes podrían estar sufriendo cambios en las condiciones del sustrato al haberse modificado la dinámica costera en esos puntos, y consecuentemente se podría estar afectando a las comunidades macrobentónicas de las cuales dependen las aves para su alimentación (Lizarralde 2004, Lizarralde *et al.* 2010).

Los resultados obtenidos muestran que estos cambios aún no han incidido en cuanto a la riqueza específica de este grupo de aves en el área, ya que se mantiene aproximadamente en los mismos valores que los registrados por Ferrari (2001) y Ferrari *et al.* (2002), siendo ambos los registros históricos más antiguos que datan de esta zona. Asimismo sucede con la diversidad estacional, ya que la primavera resultó la estación del año con valores más altos, concordando con observaciones de Ferrari *et al.* (2002). Ello estaría relacionado a la época donde llegan las migrantes neárticas al estuario, que se suman a las patagónicas, explicando así dichos incrementos.

Respecto a las fluctuaciones estacionales por especie, tampoco hay grandes variaciones con los registros históricos. El Ostrero Austral, que resultó ampliamente la especie dominante de la comunidad, utilizó el área de estudio tanto para su descanso como en su alimentación, en las estaciones de verano, otoño e invierno, siendo su presencia mínima en la primavera, cuando da inicio la temporada reproductiva y se movilizan hacia humedales de la estepa para nidificar (Albrieu *et al.* 2004). Estas fluctuaciones temporales corroboran observaciones previas de la especie (Ferrari 2001; Ferrari *et al.* 2002; Bucher y Ferrari 2007, Dragnic 2008). De la misma manera, sucede con el uso estacional del área por el Playero Trinador, que se encontró a lo largo de todo el año y con la Becasa de Mar, cuyos mayores números correspondieron a su migración hacia el norte. El Playero Trinador presentó un incremento en primavera-verano, es decir cuando llega desde sus áreas de reproducción en el ártico, siendo menor la abundancia en el otoño, momento en que los adultos comienzan a retornar. La presencia de individuos aún en el invierno, se explicaría por tratarse de inmaduros que permanecen en la zona y no migran, tal como se ha observado que ocurre para diferentes especies de playeros en el mundo (Hayman *et al.* 1986).

Estos movimientos estacionales de las aves en el área pueden explicarse en parte, en función a la mayor oferta de la almeja *D.solenoides* que existe en determinadas épocas del año, siendo que se trata de uno de los principales ítems de presa para las especies antes mencionadas (Lizarralde *et al.* 2010; Leiva y Ferrari 2011). Para la Costanera, según Lizarralde y Pittaluga (2011), la almeja presenta dos picos en su abundancia: uno al comienzo del otoño y otro a finales de primavera y comienzos de verano, lo cual coincide con momentos en que la abundancia de las aves se vio incrementada.

Los cambios más notables en la comunidad no obstante, se presentaron al analizar la distribución de la abundancia por especie y el uso de los distintos tipos de hábitat disponibles, lo cual nos estaría advirtiendo acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988). Comparando los índices de importancia relativa de este trabajo con estudios realizados durante los años 2002 a 2004 por Ferrari *et al.* (2007), se observa un importante cambio en la participación de las especies. El Playerito Rabadilla Blanca era la especie que obtuvo el mayor valor en ese período, seguido por el Ostrero Austral. Sin embargo, actualmente, el playerito disminuyó el uso del área en casi un 99%. El Ostrero Austral en cambio, superó ampliamente los valores registrados en esos años, siendo ahora la especie dominante en la mayoría de las estaciones, excepto en primavera, pero relacionado a su ciclo natural de vida. Asimismo, otras tres especies neárticas presentaron mermas abruptas en la Costanera; el Playero Trinador disminuyó en 84% su presencia, mientras que la Becasa de Mar y el Playero Rojizo lo hicieron en 96,3% y 97,4%, respectivamente en relación a valores de abundancia del período 1997/99 (Ferrari *et al.* 2002). Esta última especie en particular, resultaba ser en ese momento, la segunda en importancia para el área; mientras que en la actualidad sólo se observaron en dos ocasiones y en números que no superaron los 50 individuos. Ambas especies poseen alto interés de conservación debido a la reducción observada en sus poblaciones a escala global (Baker *et al.*, 2004; González *et al.*, 2004; Morrison *et al.* 2001, 2006). Llamativamente, el porcentaje de disminución registrado en este trabajo para el Playero Rojizo, se corresponde con la reportada por Morrison *et al.* (2006) para sitios periféricos utilizados por la

especie en la costa patagónica (98%), en comparación con los números de mediados de los ochenta.

En general, se sugiere que las aves playeras deben elegir lugares para alimentarse en donde pueden obtener la mayoría de los alimentos en el menor tiempo posible. Diversos estudios han informado de que la distribución de las aves playeras en las áreas de alimentación está directamente relacionada con la densidad de su principal presa, y esta relación se produce espacialmente, tanto en grandes escalas como en pequeñas. Sin embargo, la disponibilidad de presas puede ser más importante que su densidad, en particular para aves playeras que las localizan sondeando en el sustrato y las capturan abajo de la superficie del sustrato mediante métodos táctiles (Finn *et al.* 2008). La penetrabilidad del sustrato ha sido identificada como un factor que influye en la distribución de las aves playeras, especialmente para las de tamaño grande, con pico largo (como el Playero Trinador y la Becasa de Mar), que dependen de la obtención de la presa en las profundidades de los sedimentos. Tanto las aves como sus presas son más abundantes en sustratos con poco o ningún material duro y dicha preferencia estaría relacionado a que les permite realizar mejor el sondeo y encontrar refugio, respectivamente (Finn *et al.* 2008). Por ende, los cambios suscitados en la Costanera por el relleno que han sufrido años atrás o la obra de la calle aledaña, podrían estar modificando las condiciones del sustrato y consecuentemente, afectando la cantidad de algunas presas disponibles en el lugar y/o la accesibilidad a las mismas. Ello podría ser una posible explicación de las disminuciones tan drásticas en el uso de este sector del estuario por la mayoría de las aves playeras, excepto el Ostrero Austral, que mantiene sus números poblacionales en el tiempo. Esta especie posee una dieta que no está basada con exclusividad en la almeja, como ocurre por ejemplo con la Becasa de Mar (Lizarralde *et al.* 2010), sino que aprovecha también los poliquetos y mejillones (Leiva y Ferrari 2011), contando así con una ventaja comparativa respecto al resto.

Otro factor que probablemente esté incidiendo, sean los disturbios sobre las aves procedentes de la cercanía de la ciudad a la costa, lo cual podría forzarlas a usar áreas subóptimas de alimentación y descanso (Cayford 1993). En este sentido, en el estudio se encontró que la marisma fue el tipo de hábitat menos utilizado por las aves playeras; a pesar de que hay reportes indicando que el Ostrero Austral, Playero Trinador y Becasa de Mar lo utilizaban frecuentemente para el descanso (Dragnic 2008). Burger *et al.* (1997) encontró que los cambios sufridos en el uso del hábitat por las aves playeras en Bahía Delaware, estaba relacionado a la intensidad de los disturbios en zonas aledañas. En este caso, la marisma es el hábitat que se ubica más próximo al área recreativa de la ciudad, y por lo tanto más expuesto a alteraciones por ruidos, personas, perros, etc. (Ferrari *et al.* 2007), llevando posiblemente a las aves a sectores más alejados para su descanso.

Conclusiones

La Riqueza específica de aves playeras fue mayor en la primavera (siete especies) y menor en invierno y verano (cinco especies). Teniendo en cuenta estudios anteriores, esta variable no presentó cambios considerables. Caso contrario ocurrió con la abundancia máxima por especie, encontrándose que el Playerito Rabadilla Blanca disminuyó 99% en el área, la Becasa de Mar en 96,3% y el Playero Rojizo en 97,4%, en relación a registros históricos de 1997/99. El Ostrero Austral fue el único que mantuvo su abundancia (alcanzando los 2500 individuos), resultando dominante en la comunidad (Frecuencia de Ocurrencia= 92%).

El análisis del uso del hábitat mostró que los sustratos limo-arcillosos y arenosos fueron los más utilizados por la mayoría de las especies, siendo el banco de mejillón el preferido por el Ostrero Austral. La marisma en cambio, fue la de menor uso, a pesar de que existen reportes anteriores de uso frecuente por varias especies para el descanso. En este trabajo, se observó la presencia de tan sólo dos especies: el Ostrero Austral y el Chorlo Cabezón, aunque en escasas oportunidades.

Las posibles causas de estos cambios estarían relacionadas a la modificación antrópica del hábitat y los disturbios; por lo que se estima de considerable importancia el adecuado manejo de la zona, ya que los cambios en los sustratos debidos a los rellenos se están reflejando en la abundancia de las especies y en la utilización de hábitat.

Recomendaciones

Nuestros resultados sugieren que en el manejo del hábitat, a los fines de evitar nuevas disminuciones en las poblaciones de aves playeras, debería minimizarse las modificaciones físicas del sustrato blando en las zonas de alimentación; ya que como se ha señalado en otros estudios (Finn *et al.* 2008) cualquier modificación física que aumente la resistencia del sustrato puede ser perjudicial para estas especies.

Debido a que existen antecedentes de que las aves playeras usan todos los hábitats disponibles, ya sea para descanso o alimentación (Burger *et al.* 1997, Ferrari *et al.* 2002, 2007; Dragnic 2008), se considera que para mantener poblaciones de estas especies en el área, se mantenga un mosaico de diferentes tipos de hábitats, que van desde marismas en los niveles superiores a planicies mareales fangosas, en los niveles más bajos. Esto garantizaría una oferta de hábitats apropiada para cubrir los requerimientos de diversas especies de playeros. Si a futuro se tomara la decisión de avanzar con la urbanización sobre estos ambientes, es imperativo entender que el conjunto de estos hábitats cumplen un rol crucial en la ecología trófica de este grupo de aves.

Si bien el área que se estudió en este trabajo constituye una pequeña sección de la superficie total de hábitat disponible en el estuario del río Gallegos, se estima que los resultados obtenidos reflejan los efectos de un manejo y planificación urbana de la costa no apropiados. Consecuentemente, se revaloriza la importancia de la Reserva Costera Urbana, creada en el año 2004, ya que si se retomara el relleno de las marismas para uso urbano, las consecuencias para las aves playeras y el ecosistema en su conjunto serían muy desfavorables. En tal sentido, resulta ineludible la planificación y estudio previo ante cualquier acción antrópica que altere el natural equilibrio erosivo-sedimentario de estos frágiles ecosistemas.

Agradecimientos

A Zulma Lizarralde por su colaboración y apoyo en este trabajo. Muy especialmente a la Mg. Dora Maglione por su aporte en el análisis estadístico de los datos. A Daniel Grima por su aporte desde el Laboratorio de Cartografía, Teledetección y SIG de la UNPA-UARG. Al Dr. Sergio M. Zalba, corrector del manuscrito por sus valiosos aportes. A mis tíos Jorge y Norma, por el aliento siempre, y compañía para realizar las salidas de campo. A Romina Herrera, Carolina Sierpe y aquellas personas especiales por su ayuda durante las tareas de campo y gabinete, que fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. A mi Luz, por ser incondicional. Y muy especialmente a mi Madre, por la compañía en las salidas de campo, y ser la que me motiva a realizar mis sueños, hoy y siempre.

Bibliografía

- 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.
- Baker, A., P. González, T. Piersma, L.J. Niles, I do Nascimento, P.W. Atkinson, N.A. Clark, C.D.T. Minton, M.K. Peck and G. Aarts. 2004. Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refuelling rates and late arrival in Delaware Bay. *Proceeding of the Royal Society of London B* 271: 875–882.
- BirdLife International 2003. BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation. Version 1.0. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Blanco, D.E. y P. Canevari. 1995. Situación actual de los 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 Patagonica* 3:1-26
- Blanco, D.E. 1998. Uso de hábitat por tres especies de aves playeras (*Pluvialis dominica*, *Limosa haemastica* y *Calidris fuscicollis*), en relación con la marea en Punta Rasa, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 71:87-94.
- Bücher, E.H. y S. Ferrari. 2007. Conservación de aves migratorias transcontinentales y patagónicas: bases para el ordenamiento territorial y planificación del estuario del río Gallegos y río Chico (Santa Cruz, Patagonia Austral. Informe final Proyecto PNUD ARG 02/018, Conservación de la Diversidad Biológica y Prevención de la Contaminación Marina en Patagonia, Donación FMAM/BIRF 28.385-AR, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación
- Burger, J. 1984. Abiotic factors affecting migrant shorebirds. Pp. 1–72 in Burger, J., & B. L. Olla (eds.). *Behavior of marine mammals. Volume 6: Shorebirds, Migration and foraging behavior*. Plenum Press, New York, New York.
- Burger, J., L. Nyles and K. E. Clark. 1997. Importance of beach, mudflat and marsh habitats to migrant shorebirds on Delaware Bay. *Biological Conservation* 79: 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.
- Davidson, N. and P. Rothwell. 1993. Human disturbance to waterfowl on estuaries: conservation and coastal management implications of current knowledge. Pages 97-106 in Davidson, N. y P. Rothwell Editors. *Disturbance to waterfowl on estuaries*. Wader Study Group Bulletin 68 Special Issue, Bedfordshire, UK.
- Dragnic, K. 2008. Uso de hábitat por aves playeras neárticas y patagónicas en la Reserva Costera Urbana de río Gallegos, Santa Cruz y aspectos sobre su ecología trófica y fuentes de disturbio humano. Informe técnico de Beca de investigación UNPA. 31 pp.
- Di Rienzo, J.A., F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. González, M. Tablada y C.W. Robledo. 2009. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Echevarría, A. y J.M. Chani. 2000. Estructura de la comunidad de aves acuáticas del Embalse El Cadillal, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 45:219-232.
- Ferrari, S. y C. Albrieu. 2000. Viajeros incansables: chorlos, playeros y otros charadriiformes. En: *El Gran Libro de Santa Cruz*. Ed. Milenio y ALFA Centro Literario. Tomo 1: 360 -369.
- 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 and 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.
- Finn, P.G., C.P. Catterall and P.V. Driscoll. 2008. Prey versus substrate as determinants of habitat choice in a feeding shorebird Estuarine, Coastal and Shelf Science 80 (2008) 381–390
- Flint, V.E. 1998. Waders as indicators of biological diversity. International Wader Studies 10: 23.
- González, P.M., M. Carbajal, R.I.G. Morrison and A.J. Baker. 2004. Tendencias poblacionales del Playero Rojizo (*Calidris canutus rufa*) en el sur de Sudamérica. Ornitología Neotropical 15 (Suppl.): 357–365. The Neotropical Ornithological Society.
- 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.
- Kasprzyk, M.J. y D.A.Harrington. 1989. Manual de campo para el estudio de chorlos. Manomet Bird Observatory, Massachussets, USA. Sec G: 113-117.
- Leiva, E.J.P. y S. Ferrari. 2011. Ecología trófica de una especie endémica de Patagonia Austral, el Ostrero Austral *Haematopus leucopodus* en el estuario del río Gallegos-. ICT-UNPA-28-2011. Publicaciones de actualización continua de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. ISSN: 1852-4516
- Lizarralde, Z.I. 2004. Los organismos bentónicos y su relación con las aves en Albrieu, C., S. Imberti y S. Ferrari. Las Aves de la Patagonia Sur, el estuario del río Gallegos y zonas aledañas. Univ. Nac. De la Patagonia Sur (Ed.).
- Lizarralde, Z.; S. Ferrari; S. Pittaluga and C. Albrieu. 2010. Seasonal abundance and trophic ecology of the Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*) at río Gallegos estuary (Patagonia, Argentina). Ornitología Neotropical 21: 283–294.
- Lizarralde, Z.I. y S. Pittaluga. 2011. Distribution and temporal variation of the benthic fauna in a tidal flat of the rio Gallegos estuary, Patagonia, Argentina. Thalassas 27 (1): 9-20
- Magurran, A. E., 1988. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedar. Barcelona. 197 pp.
- Morrison, M. L.; B. G. Marcot and R.W. Mannan. 1998. Wildlife-habitat relationships: concepts & applications. The University of Wisconsin Press, USA.
- 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 and 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. Harington, T. E. Lovejoy, M. Salaberry, S. E. Senner y A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. American Science 75: 18-26.
- Zar, J. H. 1984. Bioestatistical analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey.