



Facultad de Ciencias
Universidad de la República



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

**TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**Comunidad de aves y peligro aviario en el
Aeropuerto Internacional de Carrasco**

Ivana Crocce

Orientador: Mario Clara

Facultad de Ciencias

Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales

Tribunal: Mario Clara, Melitta Meneghel y Raúl Maneyro

07/2011

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Peligro aviario	2
1.2 Las aves en el Uruguay	4
1.3 Estudios previos en el AIC.....	4
1.4 Técnicas de control del peligro aviario	5
OBJETIVOS	6
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
2.1 Área de estudio	7
2.2 Diseño de muestreo.....	9
2.3 Análisis de datos.....	10
3. RESULTADOS	15
3.1 Abundancia.....	15
3.2 Riqueza.....	16
3.3 Índice de Dominancia	16
3.4 Índice de Equitatividad	17
3.5 Similitud entre los puntos de muestreo.....	18
3.6 Frecuencia de observación	19
3.7 Gremios alimenticios	21
3.8 Especies peligrosas para la navegación aérea	21
4. DISCUSIÓN.....	23
5. BIBLIOGRAFÍA.....	27
Anexo 1: Lista de especies y abundancia de individuos en cada punto de muestreo.....	30
Extremo 06.....	30
Extremo 24.....	31
Cruce de pistas.....	32
Anexo 2: Orden, familia, especie y abundancia de los individuos encontrados.....	33

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Peligro aviario

El hombre se decidió a volar buscando imitar a las aves y, desde la primera vez que surcó los cielos supo que estaba invadiendo su territorio, no pudiendo entonces parecerle extraño que se produjeran colisiones entre las aeronaves creadas por él y las aves silvestres. La posibilidad de tal ocurrencia es lo que se conoce como peligro aviario.

La navegación aérea en sus comienzos se hacía con aparatos más fáciles de evadir por las aves que los aviones modernos, sin embargo el primer registro de colisión con un ave, data de 1905 y fue reportado por Orville Wright en Ohio, Estados Unidos de América del Norte, cuya avioneta chocó con un pájaro, posiblemente un mirlo de alas rojas. Calbraith Rogers por su parte, el primer aviador en atravesar los Estados Unidos de América del Norte de este a oeste, fue también la primera víctima fatal que se conoce de este tipo de accidentes, perdiendo la vida el 3 de abril de 1912, cuando su *Wright Pusher* se precipitó al mar, después de impactar contra una gaviota (Cleary & Dolbeer, 2005; Sodhi, 2002). Pero tampoco se pueden descartar episodios anteriores a los mencionados, e incluso otras víctimas, ya que no existía entonces un protocolo de reporte y los medios de comunicación con las aeronaves en vuelo, cuando existían, eran muy rudimentarios.

Las primeras aeronaves eran lentas, ruidosas y pequeñas, tres factores que las hacían más fáciles de esquivar para las aves, que instintivamente tratan de evitar estos impactos. Hoy en cambio, las características de la aviación son otras, utilizándose cada vez aviones más grandes, rápidos y silenciosos, dificultando su elusión. La probabilidad de un accidente está en proporción directa con el tamaño de la aeronave, al igual que con su velocidad y aumenta cuando el tráfico aéreo es mayor y la comunidad aviaria más numerosa (Donoghue, 1996; MacKinnon, 1997).

Pero tampoco pueden descartarse factores circunstanciales, como la fatiga del ave, su estado fisiológico y hasta su experiencia, ya que se ha podido determinar que los impactos son más frecuentes con ejemplares jóvenes (Burger, 1985; Transport Canada, 2002).

Las consecuencias de esas colisiones pueden ser desde un roce sin importancia para la aeronave, hasta un desastre aéreo con pérdidas humanas y materiales. Ello dependerá fundamentalmente de las características de la aeronave, del ave que impacta contra ella y del

lugar donde se produce el impacto. Como norma general se puede afirmar que las aves de gran porte representan un riesgo mayor. Del mismo modo, que las que vuelan en bandadas representan mayores riesgos que las que lo hacen en solitario o en parejas (Amaya-Espinel & Rico, 2005; OACI, 1991).

Aún cuando la obligación de reportar es reciente, se denuncian estadísticamente entre 4 y 6 impactos con aves silvestres cada 10.000 movimientos de aviones (Sodhi, 2002). Las consecuencias de estos impactos no son despreciables. Se ha estimado que desde 1960 hasta 2004, por lo menos 122 aeronaves y 255 vidas de civiles se han perdido en todo el mundo debido a impactos con fauna silvestre. En este mismo período, por lo menos 333 aeronaves y 150 vidas militares se han perdido por la misma causa (Cleary & Dolbeer, 2005). A la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) desde 1990 hasta 2007, se han reportado 82.057 impactos con fauna silvestre, de los cuales el 97,5 % ocurrieron con aves (Dolbeer & Wright, 2008).

Los accidentes aéreos con aves ocurren normalmente en las cercanías de los aeropuertos, en el momento del despegue o aterrizaje y no durante el vuelo en sí, ya que, la altura de vuelo que alcanzan hoy las líneas comerciales, pone a los aviones fuera del peligro de colisión con aves cuando se encuentran en pleno vuelo. De hecho más del 90 % de los accidentes ocurren durante las maniobras de aterrizaje y despegue (Cleary & Dolbeer, 2005).

La pérdida de altitud de los aviones en los aeropuertos, incide muy directamente en la probabilidad de registrar una colisión. Efectivamente, el 73 % de los impactos con fauna silvestre se registran a altitudes inferiores a los 152 m y el 92 % por debajo de los 914 m (Dolbeer & Wright, 2008). Pero no es la baja altitud a la que vuelan los aviones en las proximidades de las terminales aéreas el único factor que explica la circunstancia de que las colisiones ocurran en ellas. Las aves residentes en los aeropuertos están habituadas al ruido de las aeronaves y a las aeronaves mismas, por lo que su alerta natural ante la presencia de éstas, está francamente disminuida (Sodhi, 2002). Tampoco puede ignorarse la circunstancia de que los aeropuertos deben estar rodeados de grandes espacios abiertos que los hacen particularmente atractivos para algunas especies de aves especialmente peligrosas para la aviación, como rapaces, gaviotas y aves acuáticas (Donoghue, 1996).

En el caso de la aviación militar el potencial riesgo de colisión no existe sólo en los aterrizajes y despegues, dado que, por las características especiales de vuelo de las aeronaves militares (vuelo a baja altura, por debajo de los 300 m), representa un peligro permanente

(Larose & McKinnon, 1996; Sodhi, 2002). Precisamente Uruguay fue escenario en febrero de 2008 de una colisión entre una cigüeña (*Ciconia maguari*) y una aeronave militar, en la que murieron dos oficiales de la Fuerza Aérea Uruguaya. El avión volaba a baja altitud, pues realizaba maniobras a la mínima altura indicada por los manuales de procedimiento para este tipo de misiones, 150 m aproximadamente, colisionando con el ave (La República, 2008).

1.2 Las aves en el Uruguay

La avifauna del Uruguay es muy rica, no en vano su nombre significa *río de los pájaros pintados*. Hay registradas más de 450 especies de presencia regular, cifra que está en constante aumento debido a las nuevas incorporaciones que se obtienen con el relevamiento de áreas pocas estudiadas (Azpiroz, 2003; Olmos, 2009). En los últimos 10 años al menos 30 nuevas especies han sido plenamente confirmadas (Azpiroz, 2003). Esta cifra es baja si se la compara con otros países sudamericanos, como Brasil, Colombia, Ecuador y Perú, todos ellos con registros superiores a 1.600 especies (Rocha, 2005). Pero considerando las dimensiones del territorio uruguayo y la relativa homogeneidad del mismo, con gran parte del territorio cubierto por praderas, la cifra es sorprendente (Azpiroz 2003; Rocha, 2005).

Ubicado estratégicamente entre los paralelos 30 y 35 de latitud sur, Uruguay recibe migraciones tanto australes como boreales, e incluso algunas transversales, atraídas por su clima subtropical templado y por la gran cantidad de aguas superficiales que lo cubren (Rocha, 2005). En este mismo sentido, el país forma parte de la región Neotropical, que se extiende desde el istmo de Tehuantepec en el sur de México, hasta Tierra del Fuego, región que posee una diversidad biológica excepcionalmente rica y presenta la avifauna más variada del planeta, con altos niveles de endemismos (Azpiroz, 2003).

1.3 Estudios previos en el AIC

En este contexto, el peligro aviario no es ajeno al Aeropuerto Internacional de Carrasco (AIC) y preocupa a sus autoridades, como ocurre en casi todos los aeropuertos del mundo. Hasta el momento se han llevado a cabo en el mismo dos trabajos con relación a este tema, uno de ellos

sobre la dieta de *Vanellus chilensis* y abundancia de sus presas en el AIC (Caballero-Sadi, 2007) y otro sobre la comunidad de aves en el AIC (Rocca *et al.*, 2005).

En el predio del AIC fueron registradas por estos autores 64 especies de aves, muchas de ellas potencialmente peligrosas para la aviación. Esto último se determinó en base a diversos criterios: masa corporal, frecuencia de observación, abundancia, gregarismo y registros de incidentes con aeronaves llevados a cabo por las autoridades del aeropuerto (Rocca *et al.*, 2005). El conocimiento e identificación de las aves en el campo, resulta de gran valor y ayuda en el reconocimiento de las aves impactadas por las aeronaves, ya que en la mayoría de los casos son severamente golpeadas y sus restos no son fáciles de reconocer sin un análisis exhaustivo (Godínez, 2001).

A su vez, este conocimiento orientará a las autoridades de las terminales aéreas, a la hora de decidir las técnicas de manejo de fauna silvestre que utilizarán para cada caso.

1.4 Técnicas de control del peligro aviario

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), organización de la cual Uruguay forma parte, cuyo objetivo es garantizar la seguridad de la navegación aérea en todo el mundo, recomienda técnicas de manejo del hábitat, conocidas como técnicas pasivas, como las más conducentes y las primeras que se deben utilizar, para reducir el peligro aviario en los aeropuertos (OACI, 1991). Para la utilización de estas técnicas es indispensable conocer la comunidad aviaria del área y los atractivos que esta comunidad encuentra en el entorno.

Las técnicas pasivas pasan fundamentalmente por el cambio de hábitat, por un manejo territorial del área circundante al aeropuerto, de forma de quitarle atractivo para las especies que representen peligro. Se trata de modificar el entorno para evitar la presencia de aves. Las más utilizadas son: la poda de árboles, la eliminación de posaderos, el relleno de lagos o la cubierta de los mismos, la fumigación en procura de acabar con el alimento que pueden representar insectos y roedores, un manejo adecuado de desperdicios, etc. (Transport Canada, 2002). Su ventaja con respecto a las técnicas de destrucción y hostigamiento, llamadas técnicas activas, está dada por el hecho de que estas últimas no eliminan el atractivo que el área ofrece a las especies que se pretende alejar y al no hacerlo, la población crecerá de nuevo o el nicho ecológico será ocupado por otra especie (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

Pero en realidad, no hay ninguna técnica, ni activa ni pasiva, que pueda garantizar resultados por sí sola. Por eso todos los aeropuertos del mundo utilizan simultánea o alternativamente técnicas combinadas (Transport Canada, 2002).

En el AIC se utilizó hasta hace poco tiempo como método principal, la pirotecnia, que constituye un sistema de manejo activo, basado en el ahuyentamiento de las aves. Asimismo, el ultrasonido y aún técnicas más agresivas, como el control letal de las poblaciones (Caballero-Sadi, 2007). A partir del mes de abril del año 2007 se incorporó la cetrería, como un nuevo método de prevención y dispersión que complementa las técnicas ya existentes. La empresa Cetrería RA, dirigida principalmente por estudiantes de Facultad de Veterinaria, es la encargada de realizar esta tarea con cetreros que cumplen su trabajo los 365 días del año, desde la salida del sol, hasta su puesta (Rosso, 2008). El método consiste en introducir en el lugar aves rapaces, que convierten la zona en su hábitat e instintivamente delimitan su territorio de caza; sus eventuales víctimas, con el mismo impulso instintivo de conservación, huyen de ese territorio. Rápidamente esta técnica se ha ido imponiendo, constituyendo hoy el método principal utilizado en la terminal aérea en cuestión. El equipo de cetreros que se desempeña en el predio del aeropuerto cuenta con 6 individuos de *Parabuteo unicinctus* (gavilán mixto) 4 *Falco femoralis* (halcón aplomado) y 1 *Geranoaetus melanoleucus* (águila mora) (Rosso, 2008).

Un estudio adecuado de la comunidad de aves presente en el Aeropuerto Internacional de Carrasco, permitirá establecer cuáles son potencialmente peligrosas para la seguridad de la navegación aérea y disminuyendo el atractivo que éstas encuentran en el área, se podrá reducir el peligro aviario en dicha terminal.

OBJETIVOS

- ◆ Realizar un relevamiento de todas las aves presentes en las pistas del AIC entre los meses de octubre y marzo (primavera-verano).
- ◆ Caracterizar la comunidad de aves encontrada.
- ◆ Establecer las especies que potencialmente representan un peligro para la navegación aérea.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de estudio

El AIC se encuentra ubicado al sur del Uruguay, en el departamento de Canelones, a 34°50' S y 56°00,7' W (Caballero-Sadi, 2007). Está enclavado en un humedal, conocido con el nombre de *Bañados de Carrasco*, entre el cual corren los arroyos *Carrasco* y *Toledo*. La arquitectura de la zona, la cantidad de parques y espacios verdes y la presencia de flora nativa, deben ser necesariamente considerados (Figura 1) pues su influencia en la presencia de aves es indiscutible (Caballero-Sadi *et al.*, 2003).



FIGURA 1. Área de estudio: las pistas rodeadas de grandes extensiones de pasto corto. A la izquierda se observa un número importante de chimagos (*Milvago chimango*) posados sobre la vegetación. A la derecha una liebre (*Lepus europaeus*).

La ubicación del aeropuerto en un área de estas características no fue la decisión más acertada, no sólo por la presencia de aves, sino por tratarse de una zona baja y húmeda donde son frecuentes las formaciones de bancos de niebla. Su construcción data de la década de 1940, una época en que todavía no se manejaban pautas de ordenamiento territorial ni de peligro aviario. Y si bien durante mucho tiempo se manejó la posibilidad de trasladar el aeropuerto, hoy la idea parece haber sido abandonada, desde que se construyó una nueva terminal en ese mismo lugar, que se inauguró el 29 de diciembre de 2009.

Tampoco puede dejar de mencionarse el parque *Franklin Delano Roosevelt*, con una extensión de 350 ha, en su mayoría forestadas, con la presencia de lagunas y estanques interiores

(Figura 2). La zona agrícola circundante también contribuye a la presencia de aves que buscan en ella refugio y alimento (Burger, 2001; Sodhi, 2002).

La proximidad del Río de la Plata es otro factor a considerar. Situado a escasos 3 km del aeropuerto, constituye una fuente proveedora de aves marinas, en especial de *Larus dominicanus* (gaviota cocinera) (Caballero-Sadi *et al.*, 2005).

Pero tal vez lo que representa el mayor peligro potencial, es la usina de residuos Felipe Cardozo, donde se deposita la basura de toda la ciudad de Montevideo, proporcionando alimento a muchas especies animales y que se encuentra tan sólo a 7 km del AIC (Figura 2). La OACI adoptó como norma la recomendación de que no se instalen este tipo de vertederos en la cercanía de aeródromos y aeropuertos (Amaya-Espinel *et al.*, 2005). Las especies vinculadas a la presencia humana y que se alimentan de sus desperdicios, como *Larus dominicanus* y *Columba livia* (paloma doméstica), se ven incrementadas en el área por la proximidad de la mencionada usina (Yorio *et al.*, 1998). Se ha constatado incluso la existencia de espejos de agua y de montes en el área misma de la terminal.

Cuando se realizaron los censos para este trabajo, se estaban efectuando importantes movimientos de tierra en el marco de la construcción de la nueva terminal, circunstancia cuya incidencia en la población aviaria no puede descartarse.



FIGURA 2. Imagen satelital del área de estudio y su entorno, 1 - Aeropuerto Internacional de Carrasco, 2 - Usina de residuos Felipe Cardozo, 3 - parque Franklin Delano Roosevelt y 4 - Río de la Plata (Google Earth, 2008).

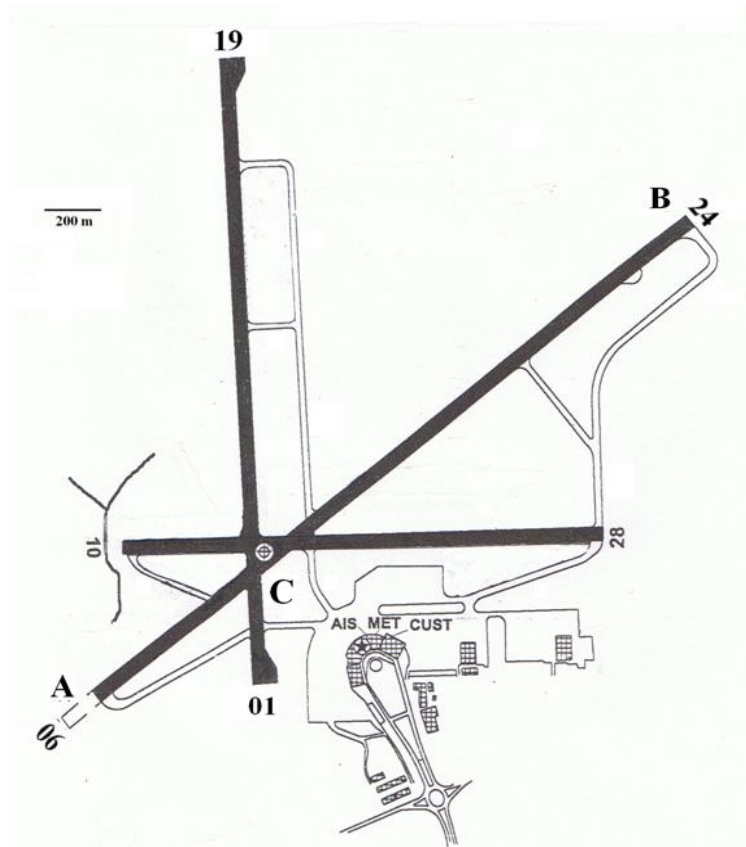


FIGURA 3. El AIC, las letras A, B y C señalan los puntos de muestreo en las cabeceras de la pista 06-24 y el cruce de esta pista con la 01-19.

2.2 Diseño de muestreo

El método elegido para relevar las poblaciones de aves existentes en el área es el conocido como “método de conteo por puntos” (Ralph *et al.*, 1996). Consiste en situarse en un punto del área de estudio y realizar un conteo de las aves vistas en un tiempo previamente establecido.

Los conteos se realizaron siempre por dos observadores en tres puntos con importante movimiento de aeronaves. Los puntos de conteo fueron las cabeceras de la pista 06-24 y el cruce de esta pista con la 01-19, los que se señalan en la Figura 3 con las letras A, B y C respectivamente.

Los conteos se llevaron a cabo en horas de la mañana, entre las 9 y las 12, con excepción de uno de los muestreos del mes de febrero que se realizó en el entorno de las 15 h. Los horarios de muestreo se fijaron dependiendo de la disponibilidad del personal y de los vehículos del área Puertas del Sur del AIC. En cada punto se registraron todas las aves avistadas, a simple vista o

con binoculares, por espacio de 15 minutos; la observación durante períodos más prolongados no es aconsejable, ya que se corre el riesgo de registrar varias veces los mismos individuos (Rocha, 2006). Cada punto fue muestreado dos veces al mes, desde octubre de 2006 hasta marzo de 2007, totalizándose 12 muestreos. Se eligieron los meses de primavera y verano por ser las estaciones del año en que las aves se encuentran más activas, e incluso cuando se registra una mayor riqueza y abundancia, debido a la afluencia de especies migratorias estivales.

La identificación de las especies censadas se efectuó sobre la base de la guía de Narosky & Izurieta (2003) tomándose nota de la cantidad de especies presentes (riqueza específica) y del número de individuos de cada una de ellas (abundancia). Igualmente, en cada observación se tomó nota de la hora y de las condiciones atmosféricas, ya que las mismas podían influir en la presencia o ausencia de aves.

2.3 *Análisis de datos*

Una vez relevada la comunidad de aves, se procedió a efectuar un análisis de los datos obtenidos a efectos de determinar:

1. Abundancia - El concepto de abundancia está referido tanto al número total de individuos muestreados (abundancia total) como a la prevalencia de cada especie (abundancia relativa) la que está dada por el cociente entre el número de individuos de esa especie y el número total de individuos muestreados (Krebs, 1998).
2. Riqueza - Es el número de especies encontradas durante todo el período de estudio.
3. Índice de dominancia (Simpson, 1949)- El índice de dominancia de Simpson, señala la probabilidad de que dos individuos de la población censada, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie (Ludwig & Reynolds, 1988). Para determinar dicho índice se debe primero establecer la proporción “*pi*” de cada especie registrada en el muestreo. Siendo *ni* el número de individuos de la especie en estudio y *Ni* el número total de individuos observados en el muestreo, se tiene que:

$$pi = ni/Ni$$

La sumatoria del valor $(pi)^2$ calculado según la fórmula anterior para cada especie muestreada arroja el índice Simpson λ , cuyos valores varían entre $(1/S)$ y 1, siendo S el número de especies en la muestra, da como resultado $(1/S)$ cuando todos los individuos muestreados pertenecen a distinta especie y 1, cuando todos pertenecen a la misma.

El índice Simpson λ está dado por:

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

4. Índice de Equitatividad (Pielou, 1977) - Para cuantificar el componente de equitatividad de la diversidad, el índice de Pielou es uno de los más utilizados. Siendo H' el índice de Shannon-Wiener y $\text{Log}_2(S)$ la diversidad máxima (H' max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas, este índice se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$E = H' / \text{Log}_2(S)$$

Este índice toma valores entre 0 y 1, y aumenta a medida que aumenta la equitatividad de la comunidad (Ludwig & Reynolds, 1988; Pérez-España *et al.*, 1996).

La diversidad específica de Shannon H' (Shannon & Weaver, 1949) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$H' = \sum_{i=1}^s [p_i \text{Log}_2(p_i)]$$

Este índice se expresa en números positivos y sus valores aumentan conforme lo hace la biodiversidad del ecosistema. Tiene dos propiedades que lo destacan: (1) H' es igual a 0 si hay una sola especie en la muestra, y (2) H' es máximo cuando todas las especies de la muestra están representados por el mismo número de individuos (Meerman, 2004).

5. Índice de Similitud (Jaccard) (Krebs, 1989) - Con los datos obtenidos en los tres puntos de muestreo (ambas cabeceras de la pista 06/24 y el cruce de la misma con la pista 01/19), se calculó la similitud entre los puntos de muestreo, utilizando el índice de Jaccard:

$$S_j = \frac{a}{a + b + c}$$

siendo S_j el coeficiente de similitud de Jaccard, **a** el número de especies compartidas entre el punto A y el punto B, **b** el número total de especies presentes en el punto A pero

ausentes en el punto B y **c** el número total de especies presentes en el punto B pero ausentes en el punto A. Este índice se utiliza para medir el grado de similitud en la composición de especies, en este caso un valor de 1 indica que ambos puntos presentan la misma composición y 0 indica que no hay especies en común entre los distintos puntos de muestreo (Ludwig & Reynolds, 1988; Krebs, 1989).

6. Frecuencia de observación - La frecuencia de observación **F%** para cada especie se calculó según la fórmula:

$$F\% = n_j \cdot 100 / N_j$$

donde n_j representa el número de jornadas en las cuales se observó cada especie y N_j el número total de jornadas de observación (Rivera-Gutiérrez, 2006).

7. Gremios alimenticios - La determinación de grupos tróficos para las especies muestreadas se realizó de acuerdo a Azpiroz (2003).

8. Especies más peligrosas para la navegación aérea - Se hizo una estimación de las especies que representan un peligro mayor para la navegación aérea, teniendo en cuenta 4 variables que fueron inicialmente analizadas y categorizadas de forma independiente para establecer el papel que cada una de ellas juega (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

La primera es la masa corporal del ave, para lo cual se aplicó un calificativo para establecer su mayor o menor peligrosidad asignando valores en forma decreciente de 3 a 1 de acuerdo al siguiente criterio:

Grandes: Especies con peso promedio mayor a 1.800 g VALOR 3

Medianas: Especies con peso promedio entre 900 y 1.800 g VALOR 2

Pequeñas: Especies con peso promedio menor a 900 g VALOR 1

Estos valores fueron seleccionados teniendo en cuenta información publicada sobre el efecto devastador que tienen aves con pesos mayores a 4 libras o 1800 g (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

El peso promedio de cada especie se tomó de acuerdo a la tabla de pesos de aves del mundo (Dunning, 2007). En los casos en que el peso promedio de machos y hembras no es el mismo, se tomó un promedio de ambos.

La segunda variable corresponde a la medida relativa de abundancia tomando como referencia la proporción de individuos de cada especie, siendo esto igual a: N° individuos de una especie dada / N° total de individuos muestreados x 100. Se aplicó un calificativo que asigna valores en forma decreciente de 3 a 1 de acuerdo al siguiente criterio:

Abundantes: Especies en que el N° individuos de esa especie / N° total de individuos muestreados x 100 es mayor al 15% VALOR 3

Comunes: Especies en que el N° individuos de esa especie / N° total de individuos muestreados x 100 da entre el 5% y el 15% VALOR 2

Escasas: Especies en que el N° individuos de esa especie / N° total de individuos muestreados x 100 da menor al 5% VALOR 1

Los umbrales se establecieron, teniendo en cuenta la probabilidad de generar un incidente que pueden tener especies abundantes es superior en relación a especies escasas y poco frecuentes (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

La tercera variable corresponde a la tendencia de conformar o no grupos. Esto se obtuvo en base al promedio de individuos registrados en cada evento de observación. De igual forma, se aplicó un calificativo que permitiera establecer su mayor o menor peligrosidad en este aspecto, asignando valores de forma decreciente de 3 a 1 por especie, teniendo en cuenta el siguiente criterio:

Bandadas grandes: Especies con un promedio mayor a 5 individuos por evento de observación VALOR 3

Bandadas pequeñas y laxas: Especies con un promedio mayor a 2 y hasta 5 individuos por evento de observación VALOR 2

Solitarios y parejas: Especies con un promedio igual o menor a 2 individuos por evento de observación VALOR 1

Estos valores fueron seleccionados teniendo en cuenta que la probabilidad de generar un incidente que pueden tener aves que cruzan el aeropuerto en bandadas es superior, respecto a aquellas que lo hacen en solitario o en parejas; también el mayor efecto que puede tener el choque con un grupo de aves con respecto a un individuo aislado (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

La cuarta variable que se consideró fue la presencia o frecuencia de observación, siendo ésta igual al cociente entre el número de jornadas en las que se observó cada especie y el número total de jornadas de observación (Rivera-Gutiérrez, 2006).

Para eso se aplicó un calificativo a fin de establecer su mayor o menor peligrosidad asignando valores en forma decreciente de 3 a 1 por especie de acuerdo al siguiente criterio:

Comunes: Especies con una frecuencia de observación mayor o igual al 50%. VALOR 3

Poco comunes: Especies con una frecuencia de observación entre 49 y 10 %. VALOR 2

Raras: Especies con una frecuencia de observación inferiores a 10 %. VALOR 1

Los valores fueron seleccionados al tener en cuenta que si la especie no se encuentra presente permanentemente en el sitio en cuestión, el riesgo de que se vea envuelta en un incidente también es menor (Morgenroth, 2003).

Posteriormente se realizó la sumatoria de los puntajes obtenidos para cada especie de las cuatro variables anteriormente mencionadas, con el objetivo de aproximarse al peligro potencial que ofrecen las distintas especies de aves para la actividad aeronáutica de la terminal aérea en cuestión, especialmente en los meses de muestreo.

Esto se hizo como una forma de aproximarse al grado de potencial peligro que las especies de aves ofrecen para la actividad aeronáutica (Amaya-Espinel & Rico, 2005).

Los resultados fueron categorizados a través de una escala obtenida de la siguiente forma:

Altamente Peligrosas: Especies con sumatorias entre 10 y 12 puntos

Medianamente Peligrosas: Especies con sumatorias entre 7 y 9 puntos

Poco Peligrosas: Especies con sumatorias entre 4 y 6 puntos

3. RESULTADOS

Durante el período de estudio, en los 3 puntos muestreados se registraron 830 individuos pertenecientes a 33 especies y 18 familias. Del total de especies registradas, 4 son residentes estivales (12%) y el resto son residentes permanentes (88%) (Azpiroz, 2003) (Tabla 1).

TABLA 1. Especies registradas en el AIC. Abundancia y riqueza de especies en los doce muestreos realizados entre octubre de 2006 y marzo de 2007.

Especie	19/10/06	26/10/06	23/11/06	30/11/06	07/12/06	22/12/06	26/01/07	31/01/07	22/02/07	23/02/07	23/03/07	29/03/07	total
Anthus sp.			2		2	4		1	2		1		12
Buteo magnirostris					1						2		3
Colaptes campestris	1	2			2	9	2	8	1	4	4	2	35
Columba livia	1						8		22	1	5	5	42
Columba picazuro	4	1	5	8	11	8	4	5	3	8	10	1	68
Egretta thula				1	4	3							8
Egretta alba								2					2
Falco sparverius		1					4					2	7
Furnarius rufus			1		1			2	1	2	7		14
Guira guira		3											3
Larus dominicanus	2	3	7	9		5							26
Milvago chimango	3	4		5		2	3	13	37	39	2	11	119
Molothrus bonariensis	1												1
Myiopsitta monachus	5		1	9		2	2			3	1		23
Nothura maculosa	3	2				1						1	7
Passer domesticus		2								2			4
Phaeroprogne tapera								3				1	4
Pitangus sulphuratus	4	5	5	5		2	9	5	5	1			41
Polyborus plancus	3						1						4
Progne chalybea			2										2
Pseudoleistes virescens	1	9			10				1				21
Sicalis flaveola		1	2			1	9	3					16
Sicalis luteola							12				25		37
Speotyto cunicularia	1									1			2
Sporophila caerulescens		1											1
Syrigma sibilatrix	2	2	2	2		2	2	4				2	18
Tachycineta leucorrhoa	7	6	6	4	6	9	2	12			5		57
Tyrannus melancholicus										1			1
Tyrannus savana			2										2
Vanellus chilensis	27	40	13	8	8	12	13	9	28	31	20	22	231
Xolmis cinerea			3	3	1			1			3		11
Zenaida auriculata	2					1					1	2	6
Zonotrichia capensis				1						1			2
Abundancia	67	82	51	55	46	61	73	66	100	94	86	49	830
Riqueza de especies	17	16	13	11	10	15	14	14	10	13	13	10	

3.1 Abundancia

Las especies más abundantes fueron: *Vanellus chilensis* (tero) con un total de 231 individuos (28 % de total); *Milvago chimango* (chimango) con 119 registros (14 %); *Columba picazuro* (paloma de monte) con 68 ejemplares (8 %) y *Tachycineta leucorrhoa* (golondrina ceja blanca) con 57 individuos muestreados (7 %).

De las dos estaciones en las que se realizaron los relevamientos, la abundancia total fue superior en el verano, en particular en el mes de febrero, con 194 individuos registrados, mientras que los meses con menor abundancia fueron noviembre y diciembre con 106 y 107 individuos respectivamente (Figura 4). La media para los seis meses de muestreo se situó en 138 individuos/mes y 69 individuos/jornada.

En cuanto a los tres puntos muestreados se obtuvo mayor abundancia en el punto C (cruce de pistas) con un total de 334 individuos, contra 256 y 240 en los puntos A y B respectivamente, pese a que en el punto C se llevaron a cabo 11 muestreos ya que no se pudo realizar el de la fecha 7/12/2006 por falta de disponibilidad de vehículos en el A.I.C (Anexo I).

3.2 Riqueza

El total de especies muestreadas fue de 33. El promedio de especies por muestreo fue de 13. La mayor riqueza se registró en el mes de octubre con 16 y 17 especies en los dos relevamientos, seguida por un pico menor en el mes de enero con 14 especies en cada muestreo (Figura 4). Si se analiza la riqueza en las 2 estaciones muestreadas, es levemente mayor en primavera (promedio 27,3 especies/mes) que en verano (promedio 24,7 especies/mes).

Con respecto a los tres puntos muestreados, se registraron 25 especies en el punto A, 24 en el punto B y 22 en el C.

Se observa en la Figura 4 que no hay una relación directa entre el número de especies registradas y la abundancia total, mientras la primera no varía considerablemente, la segunda registra variaciones importantes.

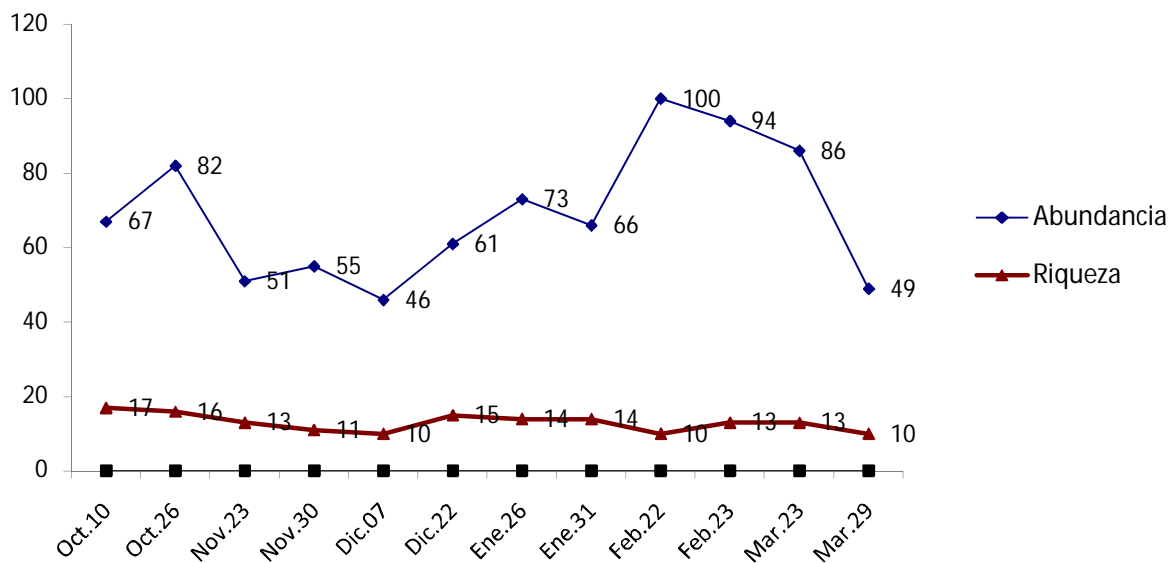


FIGURA 4: Riqueza (número de especies) y abundancia (número de individuos) de las aves muestreadas en el AIC en el período de estudio.

3.3 Índice de Dominancia

Para el Índice de Dominancia se registraron valores relativamente “bajos” durante todo el muestreo, siendo el mes de febrero el de mayor dominancia con un valor de $\lambda = 0,27$, seguido

por el mes de octubre con $\lambda = 0,23$. En contraposición, los meses donde se registró la menor dominancia, fueron noviembre, diciembre y enero con $\lambda = 0,11$, $0,12$ y $0,09$ respectivamente (Figura 5).

El valor de dominancia promedio durante todo el periodo estudiado fue de $\lambda = 0,16$

La especie dominante durante todo el muestreo fue *Vanellus chilensis* (tero), especialmente en los meses de octubre, febrero y marzo. Otra especie que se destacó en dominancia fue *Milvago chimango* (chimango), especialmente en el mes de febrero y en menor medida en enero y marzo. *Columba picazuro* (paloma de monte), *Columba livia* (paloma doméstica), *Sicalis luteola* (misto) y *Tachycineta leucorrhoa* (golondrina ceja blanca) tuvieron picos de dominancia en muestreos puntuales (Tabla 1).

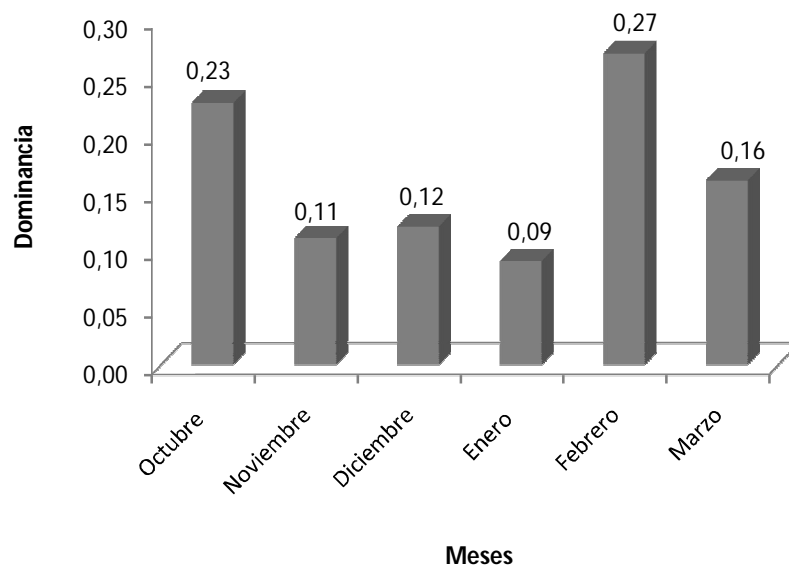


FIGURA 5: Valor del índice de dominancia (Simpson) en los meses de muestreo

3.4 Índice de Equitatividad

El índice de equitatividad para todo el período de muestreo se situó en $E = 0,74$. Considerando períodos mensuales, los valores calculados de equitatividad estuvieron comprendidos entre $E = 0,69$ en el mes de febrero y $E = 0,97$ en el mes de enero. En el resto de los meses la diversidad se mantuvo en valores medios (Figura 6). Si se comparan las diferentes estaciones muestreadas, el índice de equitatividad es levemente mayor en primavera que en verano.

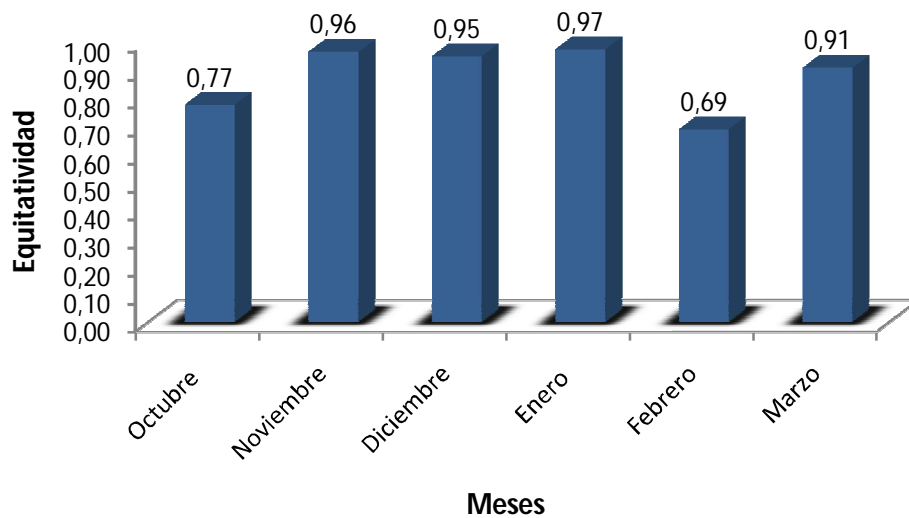


FIGURA 6: Valor del índice de Equitatividad (Pielou) en los meses de muestreo

3.5 Similitud entre los puntos de muestreo

Se compararon los tres puntos muestreados con el índice de similitud de Jaccard. La mayor similitud se registró entre los puntos A y B, alcanzando un $S_j = 0,69$. Entre los puntos de observación A y C, se obtuvo un valor $S_j = 0,62$; y los puntos B y C compartieron poco más de la mitad de las especies, con un $S_j = 0,53$. De las 33 especies muestreadas, solo 16 se encontraron en los 3 puntos de muestreo, 3 especies se encontraron sólo en el punto A, 4 sólo en el punto B y 4 sólo en el C (Figura 7).

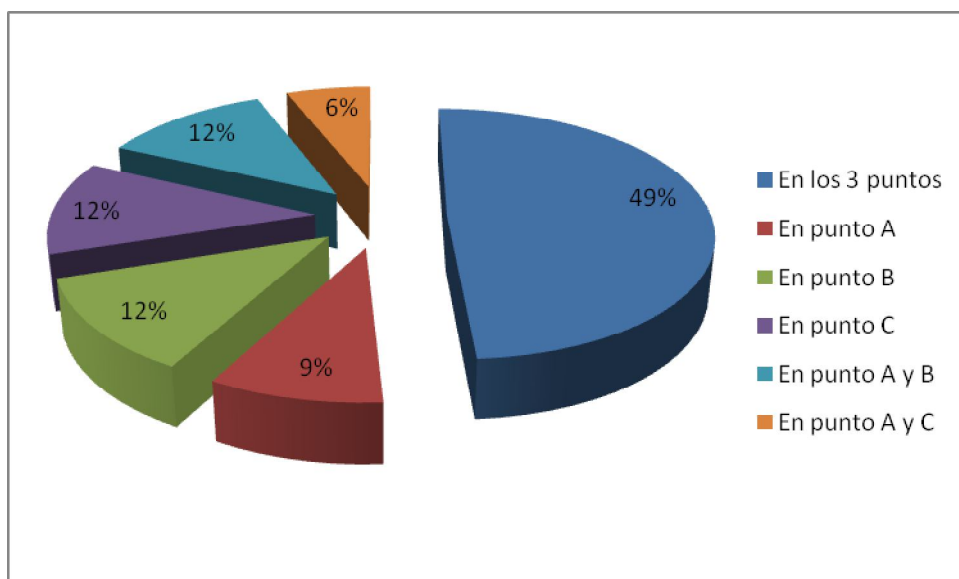


FIGURA 7: Proporción de especies que se encuentran en los distintos puntos de muestreo

3.6 Frecuencia de observación

Las especies más frecuentemente encontradas fueron *Vanellus chilensis* (tero) y *Columba picazuro* (paloma de monte) con una frecuencia de observación $F = 100\%$, seguido por *Colaptes campestris* (carpintero de campo) y *Milvago chimango* (chimango) con un $F = 83,3\%$ cada uno. Las especies observadas con menor frecuencia fueron *Egretta alba* (garza blanca grande), *Guira guira* (pirincho), *Molothrus bonariensis* (tordo común), *Progne chalybea* (golondrina azul grande), *Sporophila caeruleascens* (gargantillo), *Tyrannus melancholicus* (benteveo real) y *Tyrannus savana* (tijereta), todas registradas en una sola jornada, correspondiéndoles un índice $F = 8,3\%$ (Tabla 2).

TABLA 2. Especies registradas en el AIC, en los doce muestreos realizados entre octubre de 2006 y marzo de 2007, la frecuencia de observación de cada especie, porcentaje de la misma, alimentación y dieta.

In = insectos, Tp = pequeños vertebrados, Se = semillas y granos, Fr = frutos, Ps = peces y crustáceos, Cñ = carroña, Ib = invertebrados litorales y bentónicos

Especie	Nombre común	F	F%	Alimentación	Dieta
<i>Anthus sp.</i>	Cachirla	6	50	In	Insectívoro
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán común	2	16,7	In-Tp	Insectívoro/Animalívoro
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de campo	10	83,3	In	Insectívoro
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	6	50	Se	Granívoro
<i>Columba picazuro</i>	Paloma grande de monte	12	100	Se-Fr	Granívoro/frugívoro
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca chica	3	25	Ps-Tp	Animalívoro/piscívoro
<i>Egretta alba</i>	Garza blanca grande	1	8,3	Ps-Tp	Animalívoro/piscívoro
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito común	3	25	It-Tp	Insectívoro/Animalívoro
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	6	50	In	Insectívoro
<i>Guira guira</i>	Pirincho	1	8,3	In-Tp-Fr	Insect/animaliv/frugívoro
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	5	41,7	Ps-Cñ	Animalívoro
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	10	83,3	Cñ-In-Tp	Insectívoro/Animalívoro
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo común	1	8,3	Se	Granívoro
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	7	58,3	Se-Fr	Granívoro/Frugívoro
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz	4	33,3	Se-In	Granívoro/Insectívoro
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	2	16,7	Se-In	Granívoro/Insectívoro
<i>Phaeroprogne tapera</i>	Golondrina parda grande	2	16,7	In	Insectívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	9	75	In	Insectívoro
<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	2	16,7	Cñ-Tp-In	Insectívoro/Animalívoro
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina azul grande	1	8,3	In	Insectívoro
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho amarillo	4	33,3	In-Se	Granívoro/Insectívoro
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado	5	41,7	Se	Granívoro
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	2	16,7	Se	Granívoro
<i>Speotyto cunicularia</i>	Lechucita de campo	2	16,7	In-Tp	Insectívoro/Animalívoro
<i>Sporophila caeruleascens</i>	Gargantillo	1	8,3	Se	Granívoro
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza amarilla	8	66,7	In-Tp	Insectívoro/Animalívoro
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina ceja blanca	9	75	In	Insectívoro
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Benteveo real	1	8,3	In	Insectívoro
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	1	8,3	In	Insectívoro
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	12	100	In-Ib	Insectívoro/Animalívoro
<i>Xolmis cinerea</i>	Escarnero	5	41,7	In	Insectívoro
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	4	33,3	Se	Granívoro
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	2	16,7	Se	Granívoro

Además de *Vanellus chilensis* (tero) y *Columba picazuro* (paloma de monte), se presume que estuvieron presentes en el área durante todo el período de estudio, casi el 70 % de las especies muestreadas ya que se observaron en varias oportunidades, en las dos estaciones, estando ausentes solamente en muestreos puntuales. *Egretta thula* (Garza blanca chica) y *Larus dominicanus* (gaviota cocinera), estuvieron presentes sólo en los meses de primavera, así como *Sicalis luteola* (misto) y *Phaeroprogne tapera* (golondrina parda grande) se registraron únicamente en los meses de verano, el resto de las especies encontradas fueron vistas en muestreos puntuales (Tabla 3).

TABLA 3. Meses en que fueron vistas las diferentes especies muestreadas.

Especie	Nombre común	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
<i>Anthus sp.</i>	Cachirla		X	X	X	X	X
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán común			X			X
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de campo	X		X	X	X	X
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	X			X	X	X
<i>Columba picazuro</i>	Paloma de monte	X	X	X	X	X	X
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca chica		X	X			
<i>Egretta alba</i>	Garza blanca grande				X		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito común	X			X		X
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero		X	X	X	X	X
<i>Guiraca guiraca</i>	Pirincho	X					
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	X	X	X			
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	X	X	X	X	X	X
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo común	X					
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	X	X	X	X	X	X
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz	X		X			X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	X				X	
<i>Phaeroprogne tapera</i>	Golondrina parda grande				X		X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	X	X	X	X	X	
<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	X			X		
<i>Progne subis</i>	Golondrina azul grande		X				
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho amarillo	X		X		X	
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado	X	X	X	X		
<i>Sicalis luteola</i>	Misto				X		X
<i>Speotyto cunicularia</i>	Lechucita de campo	X				X	
<i>Sporophila caerulea</i>	Gargantillo	X					
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza amarilla	X	X	X	X		X
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina ceja blanca	X	X	X	X		X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Benteveo real					X	
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta		X				
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	X	X	X	X	X	X
<i>Xolmis cinerea</i>	Escarnero		X	X	X		X
<i>Zenaidura macroura</i>	Torcaza	X		X			X
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo		X			X	

3.7 Gremios alimenticios

Con relación a los grupos tróficos, la comunidad de aves registrada está integrada principalmente por 7 grupos: insectívoros, insectívoro-animalívoros, granívoros, granívoro-insectívoros, granívoro-frugívoros, animalívoro-piscívoros y animalívoros (pequeños tetrápodos y carroña) (Tabla 2). El grupo más numeroso es el de los insectívoros, representando el 30% de las especies registradas; le siguen los insectívoro-animalívoros y los granívoros con 27 y 21 % respectivamente (Figura 8A). En relación al número de individuos encontrados, el gremio de los insectívoro-animalívoros es el dominante (47 %), principalmente por la presencia en este grupo de *Vanellus chilensis* (tero) y *Milvago chimango* (chimango), seguido de los insectívoros (22 %) y en menor medida los granívoros y granívoro-frugívoros (13 y 11 % respectivamente) (Figura 8B).

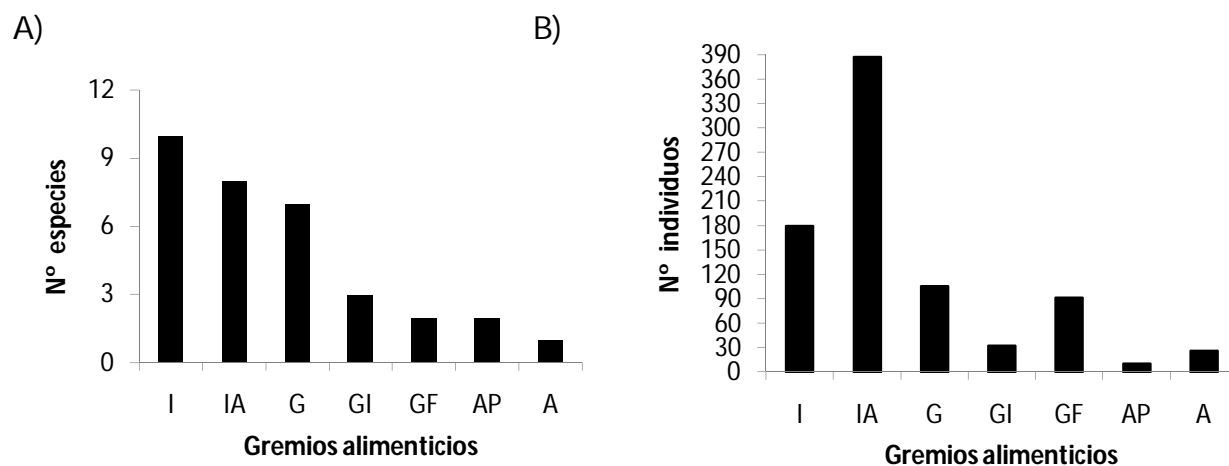


FIGURA 8. Composición de la muestra de aves obtenida en el A.I.C., A) N° de especies B) N° de individuos, en función de sus gremios alimenticios. I, insectívoro; IA, insectívoro-animalívoro; G, granívoro; GI, granívoro-insectívoro; GF, granívoro-frugívoro; AP, animalívoro-piscívoro; A, animalívoro.

3.8 Especies peligrosas para la navegación aérea

De acuerdo a los datos obtenidos, la única especie altamente peligrosa para la navegación aérea en el AIC es *Vanellus chilensis* (tero). Este resultado coincide con los resultados obtenidos por Caballero-Sadi *et al.* 2005, en base al número de impactos con aeronaves en el AIC, y también con Rocca (com. pers.)

Las especies que califican como medianamente peligrosas son: *Milvago chimango* (chimango), *Larus dominicanus* (gaviota cocinera), *Columba picazuro* (paloma de monte), *Columba livia* (paloma doméstica), *Myiopsitta monachus* (cotorra), *Pseudoleistes virescens*

(pecho amarillo), *Sicalis luteola* (misto) y *Tachycineta leucorrhoa* (golondrina ceja blanca). El resto de las especies calificaron como poco peligrosas para la aviación en la mencionada terminal (Tabla 4).

TABLA 4. Lista de especies categorizadas de acuerdo al grado de peligro que representan para la actividad aeronáutica AP=Altamente Peligrosa, MP=Medianamente Peligrosa, PP=Poco Peligrosa. PTS=Puntaje. %IND=Proporción de individuos de una especie en relación con el número total registrado. PROM BAND=Promedio de Bandada. %FO=Porcentaje de frecuencia de observación.

Especie	MASA (g)	PTS	% IND	PTS	PROM BAND	PTS	% FO	PTS	PTS total	Categoría
<i>Vanellus chilensis</i>	327	1	27,8	3	7,2	3	100,0	3	10	AP
<i>Milvago chimango</i>	296	1	14,3	2	9,2	3	83,3	3	9	MP
<i>Columba livia</i>	354,5	1	5,1	2	5,3	3	50,0	3	9	MP
<i>Columba picazuro</i>	279	1	8,2	2	4,5	2	100,0	3	8	MP
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	15,3	1	6,9	2	3,4	2	75,0	3	8	MP
<i>Larus dominicanus</i>	941	2	3,1	1	2,9	2	41,7	2	7	MP
<i>Myiopsitta monachus</i>	120	1	2,8	1	3,3	2	58,3	3	7	MP
<i>Pseudoleistes virescens</i>	80	1	2,5	1	5,3	3	33,3	2	7	MP
<i>Sicalis luteola</i>	15,9	1	4,5	1	18,5	3	16,7	2	7	MP
<i>Polyborus plancus</i>	1348	2	0,5	1	2,0	1	16,7	2	6	PP
<i>Anthus sp.</i>	20	1	1,4	1	1,7	1	50,0	3	6	PP
<i>Syrigma sibilatrix</i>	463	1	2,2	1	1,6	1	66,7	3	6	PP
<i>Pitangus sulphuratus</i>	61	1	4,9	1	2,3	1	75,0	3	6	PP
<i>Furnarius rufus</i>	57,4	1	1,7	1	1,6	1	50,0	3	6	PP
<i>Colaptes campestris</i>	158	1	4,2	1	2,3	1	83,3	3	6	PP
<i>Xolmis cinerea</i>	57,1	1	1,3	1	2,2	1	41,7	2	5	PP
<i>Buteo magnirostris</i>	269	1	0,4	1	1,5	1	16,7	2	5	PP
<i>Zenaida auriculata</i>	136	1	0,7	1	1,5	1	33,3	2	5	PP
<i>Egretta thula</i>	371	1	1	1	2,0	1	25,0	2	5	PP
<i>Sicalis flaveola</i>	15,9	1	1,9	1	2,3	1	41,7	2	5	PP
<i>Falco sparverius</i>	115,5	1	0,8	1	1,8	1	25,0	2	5	PP
<i>Speotyto cunicularia</i>	151	1	0,2	1	1,0	1	16,7	2	5	PP
<i>Guira guira</i>	141	1	0,4	1	3,0	2	8,3	1	5	PP
<i>Zonotrichia capensis</i>	21,1	1	0,2	1	1,0	1	16,7	2	5	PP
<i>Nothura maculosa</i>	269,5	1	0,8	1	1,8	1	33,3	2	5	PP
<i>Passer domesticus</i>	27,7	1	0,5	1	2,0	1	16,7	2	5	PP
<i>Phaeroprogne tapera</i>	32	1	0,5	1	1,3	1	16,7	2	5	PP
<i>Molothrus bonariensis</i>	40	1	0,1	1	1,0	1	8,3	1	4	PP
<i>Progne chalybea</i>	42,9	1	0,2	1	2,0	1	8,3	1	4	PP
<i>Sporophila caerulescens</i>	9,8	1	0,1	1	1,0	1	8,3	1	4	PP
<i>Egretta alba</i>	873,5	1	0,2	1	2,0	1	8,3	1	4	PP
<i>Tyrannus melancholicus</i>	37,4	1	0,1	1	1,0	1	8,3	1	4	PP
<i>Tyrannus savana</i>	31,9	1	0,2	1	1,0	1	8,3	1	4	PP

4. DISCUSIÓN

Se muestrearon sistemáticamente un total de 830 individuos pertenecientes a 33 especies y 18 familias, un número menor a las especies registradas en el predio del AIC, que ascienden a más de 60 (Rocca *et al.*, 2005). La diferencia observada entre el número de especies muestreadas sistemáticamente en este estudio y las registradas en la zona, puede deberse a que las observaciones sistemáticas fueron realizadas siempre en horas de la mañana, por espacio de 15 minutos y en lugares puntuales dentro de la terminal que no necesariamente son los más atractivos para las aves. Sin embargo, son los lugares donde la presencia de aves representa un mayor peligro para la aviación: las propias pistas de aterrizaje. El total de especies registradas en el área en cambio, incluye observaciones a distintas horas del día, en diversos ambientes dentro de la terminal y por más tiempo de observación, recolectando incluso avistamientos ocasionales de especies que no habitan en la terminal aérea ni circulan habitualmente por su entorno.

Las familias más representadas fueron Tyrannidae y Emberizidae con 4 especies cada una, seguido de Hirundinidae, Falconidae Columbidae y Ardeidae con 3 especies cada una. Las más abundantes fueron Charadriidae, representada únicamente por *Vanellus chilensis* (231 individuos); Falconidae, principalmente por el alto número de registros de *Milvago chimango* (118 individuos) y Columbidae, con altos registros de *Columba picazuro* (68 individuos) y *Columba livia* (42 individuos). Todas estas familias, representadas por más de 100 individuos (Anexo 2).

Con referencia a los principales gremios alimentarios presentes en el aeropuerto, se ve una prevalencia de las especies insectívoras (30 %) que sumados a las que incluyen insectos en su dieta, aunque no en forma exclusiva, alcanzan el 66 % de la comunidad muestreada. Si se tiene en cuenta el número de individuos pertenecientes a cada gremio alimentario, el grupo de los insectívoro-animalívoros e insectívoros son los dominantes. Esta constatación está relacionada con la importante presencia de insectos en la zona, la misma fue comprobada y analizada por Caballero-Sadi, 2007. Un control de la población de estos artrópodos implicaría una disminución de la fuente de alimento para dos terceras partes de las especies de aves presentes en el área.

Los granívoros, sumados a granívoro-insectívoros y granívoro-frugívoros, alcanzan el 36% de las especies muestreadas y el 28 % de los individuos muestreados, seguramente atraídos por la importante cantidad de gramíneas que se encuentran en el predio de la terminal. En contraposición el grupo de los animalívoro-piscívoros es el que registra menor cantidad de individuos, esto probablemente sea debido a que en el predio de aeropuerto estas especies no

encuentran suficiente alimento y por tanto utilizan la terminal aérea como refugio en situaciones puntuales.

En relación a los tres puntos muestreados el punto C correspondiente al cruce de pistas fue el que presentó mayor abundancia de aves con un total de 334 individuos, mientras en el punto A se registraron 256 individuos y en el B 240 individuos. El punto C fue el de menor riqueza, con 22 especies registradas, contra 25 y 24 especies en los puntos A y B respectivamente. De acuerdo al índice de similitud de Jaccard, los puntos A y B son los que compartieron un mayor número de especies $S_j = 0.69$, si bien estos puntos son los que se encuentran más alejados entre sí ya que el punto C se encuentra a medio camino de ambos (Figura 3).

Diversidad de especies es un doble concepto que incluye el número de especies en una comunidad y la uniformidad con que los individuos se distribuyen entre las especies. El índice de Shannon le da más peso a la primera y el de Simpson a la segunda (Krebs, 1989). Puede apreciarse la relación inversa que se registra entre ambos índices. El mes de febrero fue el que se destacó por presentar el índice más alto de dominancia (Simpson), atribuible a los abundantes registros de *Milvago chimango*, *Vanellus chilensis* y *Columba livia* (Figura 5). Correlativamente, se trata del mes en que la equitatividad acusó sus índices más bajos. El trimestre noviembre, diciembre y enero fue el período donde se obtuvieron los valores más altos de equitatividad (mayor diversidad de especies) con la consiguiente caída de la dominancia (Figura 6). Igualmente, el índice de equitatividad, se situó siempre en torno a valores medios y altos, tanto considerando todo el período muestreado ($E = 0,74$) como los meses tomados individualmente.

En relación a las estaciones muestreadas, en primavera (octubre, noviembre y diciembre) el índice de equitatividad arrojó valores mayores y consecuentemente el de dominancia valores menores que en el verano (enero, febrero y marzo).

Con respecto a la abundancia y riqueza de especies a lo largo de los meses de muestreo, se observaron oscilaciones importantes en el número de individuos registrados, teniendo relevamientos con 100 individuos y otros con menos de 50, pero estas oscilaciones no se vieron acompañadas por variaciones importantes en el número de especies. Efectivamente los meses en que se registraron los picos más altos y bajos de abundancia de individuos, febrero y diciembre respectivamente, presentaron el mismo número de especies (Figura 4).

Por otra parte casi el 70 % de las especies registradas, se presume que estuvieron presentes en el área durante todo el período de estudio, ya que se observaron en las dos estaciones muestreadas en varias oportunidades (Tabla 3).

Egretta thula y *Larus dominicanus*, estuvieron presentes solo en los meses de primavera así como *Sicalis luteola* y *Phaeroprogne tapera* se registraron únicamente en los meses de

verano. Tratándose de aves residentes permanentes o estivales en el país, este resultado no está justificado en un comportamiento migratorio ni en desplazamientos regionales periódicos, debiendo buscarse una explicación en factores ocasionales que no fueron tenidos en cuenta al efectuar los muestreos.

La gran mayoría de las especies registradas (88%) son residentes y encuentran en el predio del aeropuerto un ambiente ideal para descansar, alimentarse y/o reproducirse; esta misma cotidianeidad las hace más proclives a habituarse a las aeronaves, e incluso a los mecanismos de repulsión (Rocca *et al.*, 2007). De hecho, todas las especies que califican con peligro para la aviación de acuerdo a este estudio, son residentes permanentes; a excepción de la golondrina ceja blanca, única especie migratoria que califica como medianamente peligrosa debido a la densidad de sus bandadas y a la frecuencia con la que se observó.

Entre las especies residentes se destaca *Vanellus chilensis*, la registrada con mayor abundancia, representando el 28 % del número total de individuos verificados en el muestreo. Este dato no sorprende ya que el AIC presenta grandes extensiones de césped corto relativamente poco perturbadas, donde *Vanellus chilensis* encuentra un ambiente ideal para alimentarse, descansar y reproducirse (Caballero-Sadi, 2007). Por otra parte, durante el período de muestreo también fueron vistos varios nidos con huevos y pichones. Es la única especie que según este estudio califica de altamente peligrosa para la navegación aérea, considerando fundamentalmente su abundancia y la frecuencia de observación. En cuanto a su tamaño, si bien está incluida entre las aves de menor masa (dado que esta categoría comprende especies que van hasta los 900 g) no puede despreciarse el efecto que puede tener el impacto de un ave superior a los 300 g, como esta, especialmente contra el fuselaje de la aeronave (Amaya-Espinel & Rico 2005). Estudios realizados para *Vanellus vanellus* (terro europeo) han demostrado que sus poblaciones decrecen cuando los pastos superan los 15 cm de altura. (Devereux *et al.*, 2004). En consecuencia, una disminución en la frecuencia con que se procede a cortar el césped en la terminal aérea, podría contribuir a restar atractivo para *Vanellus chilensis* redundando en una disminución de su presencia en el área.

Otra de las especies que puede representar un peligro para la aviación en el AIC es *Larus dominicanus*, por varias razones. Se trata de un ave de gran porte que se traslada generalmente en bandadas y que representa un peligro en todos los aeropuertos del mundo que se encuentran próximos a zonas costeras, ya que esta especie recurre a áreas abiertas en procura de refugio y alimento especialmente en situaciones de tormentas (Dolbeer & Wright 2008). La cercanía de la usina de residuos contribuye a incrementar su presencia. Sin embargo, en el muestreo realizado, se registraron sólo 26 individuos que representan apenas el 3.1 % del total de aves muestreadas.

La circunstancia de no haberse efectuado observaciones en días de tormenta, puede haber contribuido a este bajo número de ejemplares vistos, pese a lo cual, aún califica como medianamente peligrosa.

También aparecen como medianamente peligrosas para la aviación, en este estudio, *Milvago chimango*, *Columba picazuro* y *Columba livia*. Se trata de aves que rondan los 300 g de masa corporal (Dunning, 2007) y cuya presencia en el área es muy frecuente, encontrándose agrupamientos de varios individuos de estas especies en diversas ocasiones.

Sicalis luteola, *Pseudoleistes virescens*, *Tachycineta leucorrhoa* y *Myiopsitta monachus* por su parte, también calificaron como medianamente peligrosas, debido principalmente al tamaño de sus bandadas (fundamentalmente las dos primeras), ya que por su reducido tamaño corporal no representarían peligro consideradas individualmente.

Debe tenerse en cuenta que la categorización realizada en este estudio sólo puede aportar una medida relativa del peligro real que cada especie presenta para la navegación aérea en el AIC. Los factores que se consideraron no son los únicos ponderables y se les adjudicó a todos la misma importancia, tomando como base los estudios hechos para 7 aeropuertos de Colombia (Amaya-Espinel & Rico 2005).

También relativiza los resultados, la circunstancia de haber realizado todos los muestreos en primavera y verano, ya que si bien no hay registradas en el área especies migratorias de invierno (ni visitantes, ni residentes) (Rocca *et al.*, 2007) bien podrían encontrarse oscilaciones estacionales de las especies residentes, capaces de variar algunas de las calificaciones sobre peligrosidad. Las mismas razones pueden estar incidiendo en una calificación sobrevalorada de las especies migratorias estivales.

Igualmente estos estudios aportan información básica y sistematizada sobre la comunidad de aves presente en el AIC y sus resultados pueden contribuir en alguna medida a facilitar el manejo de la comunidad aviaria existente en la zona, disminuyendo el peligro que ésta representa para el tráfico de aeronaves en dicha terminal. Es importante continuar con estudios sistemáticos de la comunidad aviaria, con el objetivo de ampliar la información existente y para evaluar el impacto que ha tenido la cetrería como técnica de control, recientemente implementada.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Amaya-Espinel, J. D & Rico, G. 2005. Caracterización y evaluación del peligro aviario presente en siete aeropuertos de Colombia. Informe final y plan de manejo. Aeronáutica Civil de Colombia – Unión Temporal UTAR Manejo Peligro Aviario. Contrato de Consultoría N° 4000220. Bogotá, D.C., Colombia. 108 pp.
- Azpiroz, A. B. 2003. Aves del Uruguay. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay-GUPECA, Montevideo. 104 pp.
- Burger, J. 2001. Landfills, nocturnal foraging, and risk to aircraft. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 64:273-290.
- Caballero-Sadi, D., García-Olaso, F., Alfaro, M., Seguí, R., Pons, F., Vázquez, A., Sarroca, M., Gutiérrez, M., Aldabe, J., Abud, C., Lanfranconi, A., Azziz, G., Laporta, P., García, D., Márquez, A., Rocca, P., Arbulo, N., Carrau, M., Lenzi, J., Sapelli, B., Jiménez, S. & Clara, M. 2003. Las aves a lo largo de un gradiente urbano de Montevideo, Uruguay. Resúmenes del VII Congreso de Ornitología Neotropical, Chile, P. 163.
- Caballero-Sadi, D., Rocca P., Clara M. & Achaval. F. 2005. Informe al Comité Nacional de Peligro Aviario (Uruguay): Peligro aviario en el Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay. 11 pp.
- Caballero-Sadi, D. 2007. Dieta del tero (*Vanellus chilensis*) y abundancia de presas en el Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, 33pp.
- Cleary, E. C. & Dolbeer R. A. 2005. Manejo del riesgo por fauna silvestre en aeropuertos. Manual para el personal de aeropuertos. E.U.A., Administración Federal de Aviación de los E.U.A. Departamento de Agricultura de los E.U.A. Servicio de Inspección Fitozoosanitaria de los E.U.A. y Servicios de Fauna Silvestre de los E.U.A. Washington D.C. 389 pp.
- Devereux, C., Mckeever, C., Benton, T. & Whittingham, M. 2004. The effect of sward height and drainage on Common Starlings *Sturnus vulgaris* and Northern Lapwings *Vanellus vanellus* foraging in grassland habitats. *Ibis*, 146: 115-122.
- Dolbeer, R. A. & Wright, S. E. 2008. Wildlife strikes to civil aircraft in the United States 1990-2007. Federal Aviation Administration National Wildlife strike database serial report number 14. Report of the associate administrator of airports office of airport safety and standards airport safety & certification. Washington D.C. 57 pp.

- Donoghue, J. A. 1996. Sharing the skies. *Air Transport World* 11: 55-60.
- Dunning, J. B.(Jr.)2007. *CRC handbook of avian body masses*. Second edition. CRC Press. New York. 655 pp.
- Godínez, E. 2001. Programa nacional de limitación de la fauna silvestre en aeropuertos de Panamá. Seminario sobre peligro aviario, protección del medio ambiente y utilización del terreno en los aeropuertos para las regiones NAM/CAR/SAM (Américas). OACI-CIA/América Latina y el Caribe. Miami, E.U.A. 15 pp.
- Google Earth, 2008. Último acceso: 22/02/2008
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. Harper and Row Publishers, New York. 654 pp
- Krebs, C. J. 1998. *Ecological methodology*. Snd Ed. Addison Wesley Longman. California. 620 pp.
- La República 2008. Accidente aéreo cobra dos víctimas. Montevideo. N° 2828. www.larepublica.com.uy/politica/299795-accidente-aereo-cobra-dos-victimas. Último acceso: 25/02/2011
- Larose, M. & McKinnon, B. 1996. Minutes of the 23rd Meeting of Bird Strike Committee Canada. April 10-11, 1996, Richmond, British Columbia.
- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. Wiley Press, New York. 337 pp.
- MacKinnon, B. 1997. Discussion paper: Bird hazards to Canadian aviation. *In: Minutes of the 26th Meeting of Bird Strike Committee Canada, Toronto, ON*. 11 pp.
- Meerman, J. 2004. Rapid ecological assessment Columbia River Forest Reserve Past Hurricane Iris. Report to YCT & TIDE. 17 pp.
- Narosky, T. & Yzurieta, D.. 2003. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Edición de Oro. Vázquez Mazzini Editores, Aves Argentinas/ AOP, Birdlife International, Bs. As. 346 pp.
- OACI, 1991. Manual de servicios de aeropuertos. Reducción del peligro que representan las aves. Doc 9137-AN/898, Parte 3. 3ª ed. 27 pp.
- OLMOS, A. 2009. *Aves en el Uruguay*. 1ª Edición. Tradinco, Industria gráfica del libro. Montevideo.104 pp.
- Pérez-España, H., Galván-Magaña F. & Abitia-Cárdenas L.A. 1996. Variaciones temporales y espaciales en la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México. *Ciencias Marinas* 22: 273-294.

- Pielou, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. John Wiley, New York. 165 pp.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. & Milá, B. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, California EUA. 46 pp.
- Rivera-Gutiérrez, H. F. 2006 *Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano*. *Ornitología Colombiana*, 4: 28-38.
- Rocca, P., Caballero-Sadi, D., Clara, M. & Achaval, F. 2005. *Peligro aviario en aeropuertos: el caso del Aeropuerto Internacional de Carrasco*. *Actas VIII Jornadas de Zoología del Uruguay*. Montevideo, Uruguay. p.154.
- Rocca, P., Caballero-Sadi, D., Achaval, F. & Clara, M. 2007. *Comunidad de aves del Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay*. Libro de resúmenes VIII congreso de Ornitología Neotropical. Maturín.
- Rocha, G. 2005. *Aves del Uruguay. El país de los Pájaros Pintados. Tomo I*. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 142 pp.
- Rocha, G. 2006. *Aves del Uruguay. El país de los Pájaros Pintados. Tomo II*. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 143 pp.
- Rosso, G. 2008. *Programa para el control de la fauna silvestre. "Guardianes de los cielos"*. Aeropuerto Internacional de Carrasco, Montevideo. 10 pp.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. The University of Illinois Press, Urbana, Chicago, London. 117 pp.
- Simpson, E. H. 1949. *Measurement of diversity*. *Nature*, 163: 688.
- Sodhi, N. S. 2002. *Perspectives in ornithology, Competition in the air: Birds versus aircraft*. *The Auk*, 119: 587-595.
- Transport Canada. 2002. *Wildlife control procedures manual TP11500E*. Ottawa. 270 pp.
- Yorio, P., Bertollotti, M., Gandini, P. & Frere, E. 1998 *Kelp Gulls *Larus dominicanus* breeding on the Argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation*. *Marine Ornithology*, 26:11-18. Anexo 1: Lista de especies y abundancia de individuos en cada punto de muestreo

Anexo 1: Lista de especies y abundancia de individuos en cada punto de muestreo

Extremo 06

A Extremo 06	19/10/06	26/10/06	23/11/06	30/11/06	07/12/06	22/12/06	26/01/07	31/01/07	22/02/07	23/02/07	23/03/07	29/03/07	Total
<i>Anthus sp.</i> : Cachirlas						2		1	2				5
<i>Buteo magnirostris</i> : Gavilán común					1						2		3
<i>Colaptes campestris</i> : Carpintero de campo	1	1				2		2				1	7
<i>Columba picazuro</i> : Paloma de monte		1	3	6	11	8	4	5	3	6	10	1	58
<i>Columba livia</i> : Paloma doméstica										1	5	2	8
<i>Egretta thula</i> : Garza blanca chica				1		1							2
<i>Falco sparverius</i> : Halconcito común		1										1	2
<i>Furnarius rufus</i> : Homero					1					1	2		4
<i>Larus dominicanus</i> : Gaviota cocinera	2	1		4									7
<i>Milvago chimango</i> : Cimango				2									2
<i>Myopsitta monachus</i> : Cotorra	5		1	9		2	2				1		20
<i>Nothura maculosa</i> : Perdiz						1							1
<i>Phaeroprogne tapera</i> : Golondrina parda grande												1	1
<i>Pitangus sulphuratus</i> : Benteveo	1	1	3	1		1	7	3	4				21
<i>Pseudoleistes virescens</i> : Pecho amarillo	1				10								11
<i>Sicalis flaveola</i> : Dorado						1	2						3
<i>Sicalis luteola</i> : Misto											25		25
<i>Sporophila caeruleascens</i> : Gargantillo		1											1
<i>Syrigma sibilatrix</i> : Garza amarilla	2	2	1	1								2	8
<i>Tachycineta leucorhoa</i> : Golondrina ceja blanca	4		5	2	3		1	1					16
<i>Tyrannus melancholicus</i> : Benteveo real										1			1
<i>Tyrannus savana</i> : Tijereta			1										1
<i>Vanellus chilensis</i> : Tero	4	5	3	1	5		4	2	6	3	7		40
<i>Xolmis cinerea</i> : Escarchero								1			3		4
<i>Zenaida auriculata</i> : Torcaza	2										1	2	5
Abundancia	22	13	17	27	31	18	20	15	15	12	56	10	256

Extremo 24

B. Extremo 24	19/10/06	26/10/06	23/11/06	30/11/06	07/12/06	22/12/06	26/01/07	31/01/07	22/02/07	23/02/07	23/03/07	29/03/07	Total
<i>Anthus sp.:</i> Cachirlas			2		2						1		5
<i>Colaptes campestris:</i> Carpintero de campo					2			2	1	4			9
<i>Columba picazuro:</i> Paloma de monte	4		2	2						2			10
<i>Columba livia:</i> Paloma doméstica	1						8		22			2	33
<i>Egretta thula:</i> Garza blanca chica					4								4
<i>Falco sparverius</i> Halconcito común												1	1
<i>Furnarius rufus:</i> Hornero			1						1	1	3		6
<i>Larus dominicanus:</i> Gaviota cocinera			2	2									4
<i>Milvago chimango:</i> Chimango	1	1											2
<i>Molothrus bonariensis</i> Tordo común	1												1
<i>Myopsitta monachus:</i> Cotorra										3			3
<i>Nothura maculosa:</i> Perdiz	3											1	4
<i>Passer domesticus</i> Gorrion		2								2			4
<i>Phaeroprogne tapera</i> Golondrina parda grande								2					2
<i>Pitangus sulphuratus:</i> Benteveo	1						2	2	1				6
<i>Sicalis flaveola:</i> Dorado			2				3						5
<i>Sicalis luteola</i> Misto							12						12
<i>Speotyto cunicularia</i> Lechucita de campo	1									1			2
<i>Syrigma sibilatrix:</i> Garza amarilla						1							1
<i>Tachycineta leucorrhoa:</i> Golondrina ceja blanca	2	5			3	9	1						20
<i>Vanellus chilensis:</i> Tero	14	8	8	5	3	8	9	3	13	14	6	11	102
<i>Xolmis cinerea:</i> Escarchero					1								1
<i>Zenaida auriculata:</i> Torcaza						1							1
<i>Zonotrichia capensis</i> Chingolo				1						1			2
Abundancia	28	16	17	10	15	19	35	9	38	28	10	15	240

Cruce de pistas

C. Cruce de pistas	19/10/06	26/10/06	23/11/06	30/11/06	07/12/06	22/12/06	26/01/07	31/01/07	22/02/07	23/02/07	23/03/07	29/03/07	Total
<i>Anthus sp.:</i>						2							2
Cachirlas													
<i>Colaptes campestris:</i>		3				5	2	4			4	1	19
Carpintero de campo													
<i>Columba livia</i>												1	1
Paloma doméstica													
<i>Egretta thula:</i>						2							2
Garza blanca chica													
<i>Egretta alba</i>							2						2
Garza blanca grande													
<i>Falco sparverius:</i>							4						4
Halconcito común													
<i>Furnarius rufus:</i>								2			2		4
Homero													
<i>Gura gura</i>		3											3
Pirincho													
<i>Larus dominicanus:</i>		2	5	3		5							15
Gaviota cocinera													
<i>Milvago chimango:</i>	2	3		3		2	3	13	37	39	2	11	115
Chimango													
<i>Nothura maculosa:</i>		2											2
Perdiz													
<i>Phaeroprogne tapera</i>								1					1
Golondrina parda grande													
<i>Pitangus sulphuratus:</i>	2	4	2	4		1				1			14
Benteveo													
<i>Polyborus plancus</i>	3						1						4
Carancho													
<i>Progne chalybea</i>			2										2
Golondrina azul grande													
<i>Pseudoleistes virescens:</i>		9							1				10
Pecho amarillo													
<i>Sicalis flaveola:</i>		1					4	3					8
Dorado													
<i>Syrigma sibilatrix:</i>			1	1		1	2	4					9
Garza amarilla													
<i>Tachycineta leucorrhoa:</i>	1	1	1	2				11			5		21
Golondrina ceja blanca													
<i>Tyrannus savana:</i>			1										1
Tijereta													
<i>Vanellus chilensis:</i>	9	27	2	2		4		4	9	14	7	11	89
Tero													
<i>Xolmis cinerea:</i>			3	3									6
Escarchero													
Abundancia	17	55	17	18		22	18	42	47	54	20	24	334

Anexo 2: Orden, familia, especie y abundancia de los individuos encontrados

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz	7
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca chica	8
		<i>Egretta alba</i>	Garza blanca grande	2
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza amarilla	18
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán común	3
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito común	7
		<i>Milvago chimango</i>	Chimango	119
		<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	4
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	231
	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	26
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	42
		<i>Columba picazuro</i>	Paloma de monte	68
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	6
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	23
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Pirincho	3
Strigiformes	Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Lechucita de campo	2
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de campo	35
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	14
	Tyrannidae	<i>Xolmis cinerea</i>	Escarchero	11
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Benteveo real	1
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	2
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	41
		<i>Phaeroprogne tapera</i>	Golondrina parda grande	4
	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina azul grande	2
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina ceja blanca	57
		Motacillidae	<i>Anthus sp.</i>	Cachirla
	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado	16
		<i>Sicalis luteola</i>	Misto	37
		<i>Sporophila caerulea</i>	Gargantillo	1
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	2
		Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo común
	<i>Pseudoleistes virescens</i>		Pecho amarillo	21
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	4	