

ESTERNON DE AVES CHILENAS: STRUTHIONIFORMES A PICIFORMES

Marina L. Lemus y Juan C. Torres-Mura

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787 Santiago; jtorres@mnhn.cl

RESUMEN

El esternón es una estructura de peculiar desarrollo en las aves y presenta una combinación de caracteres que puede variar de acuerdo al modo de vida de cada especie; este trabajo describe y analiza el esternón de 25 órdenes, 47 familias y 112 géneros de aves que habitan en Chile. A través de medidas y dibujos se muestran los caracteres útiles para la determinación específica o genérica, lo que puede ser aplicable en estudios de materiales óseos provenientes de restos de depredadores y excavaciones arqueológicas.

Palabras clave. Aves, familias, esternón, diversidad, especialización.

ABSTRACT

Sternum of Chilean birds: Struthioniformes to Piciformes. The sternum is a well developed structure in birds and exhibit a combination of features that varies according to the way of life of every species. This paper describes and analyses the sternum of 25 orders, 47 families, and 112 genera of bird inhabiting Chile. Using measurements and drawings useful characters for the specific or generic identification are shown, this could be useful for material from archaeological or ecological context.

Key words. Birds, families, sternum, diversity, specialization.

INTRODUCCION

El estudio del esqueleto tuvo gran desarrollo el siglo pasado y sirvió para establecer la macrosistemática (órdenes y familias) de las Aves, clasificación que se utilizó sin mayores modificaciones durante muchos años (cf Gadow, 1892; Wetmore, 1930; del Hoyo *et al.*, 1992). En las últimas décadas los análisis morfológicos declinaron aunque recientemente se ha renovado el interés por los huesos como objeto de estudios sistemáticos (ej. Dyke *et al.*, 2003; Hughes, 2000; Livezey y Zusi, 2006, 2007), evolutivos (ej. James, 2009), fisiológicos (ej. Tickle *et al.*, 2007) y ecológicos (ej. Hertel, 1994; Hertel y Campbell, 2007). Los esqueletos muestran diversas características cualitativas y cuantitativas que siguen siendo de utilidad para diversos estudios.

El poseer dos medios de locomoción especializados (vuelo con las alas y andar bípedo con las patas) ha traído consigo cambios y adaptaciones particulares a las aves. La cintura escapular, el esternón y las costillas forman una firme estructura que sostiene el peso del cuerpo durante el vuelo. Los huesos pélvicos y las vértebras se han fusionado para sostener el peso durante la movilización en tierra (Kardong, 2011; Pough *et al.*, 2008). El esternón, como en mamíferos, sirve como articulación mesial para las costillas, pero dado el gran desarrollo de los músculos pectorales de las aves, un carácter notorio es la presencia de la quilla, especialmente bien desarrollada en las aves voladoras, para permitir el origen de dichos músculos (Gilbert *et al.*, 1985). En las ratites (no voladoras), en cambio, no hay quilla y el esternón es plano y descrito tradicionalmente como con forma de balsa. Esto es una muestra de cómo esta estructura puede variar de acuerdo al modo de vida de cada especie (Feduccia, 1999).

El presente trabajo describe y analiza el esternón de 25 órdenes, 47 familias y 112 géneros de aves que habitan en Chile. Se entregan diversas medidas y a través de dibujos, se resaltan los caracteres que son de utilidad para la determinación específica o genérica de esta estructura, lo que puede ser útil para el estudio de materiales óseos provenientes de restos de depredadores (ej. rapaces, zorros, etc.) o de excavaciones arqueológicas (Gilbert *et al.*, 1985; Lemus y Torres-Mura, 1993; Luff, 1984).

MATERIALES Y METODOS

Para el estudio del esternón se utilizó como base la colección de esqueletos del Museo Nacional de Historia Natural y se prepararon esqueletos de varias familias, especialmente aves marinas, recogidas muertas en las playas. Adicionalmente se revisó ejemplares de colecciones de las siguientes instituciones: American Museum of Natural History de Nueva York, Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires, Natural History Museum of Los Angeles County y D. Dickey Collection, University of California Los Angeles. En los esternones analizados se realizó una descripción usando los caracteres que se muestran en la Figura 1; se midió largo, ancho y alto de cada esternón como se indica en la Figura 2 y se realizaron los dibujos que acompañan este trabajo. (La escala mide un centímetro).

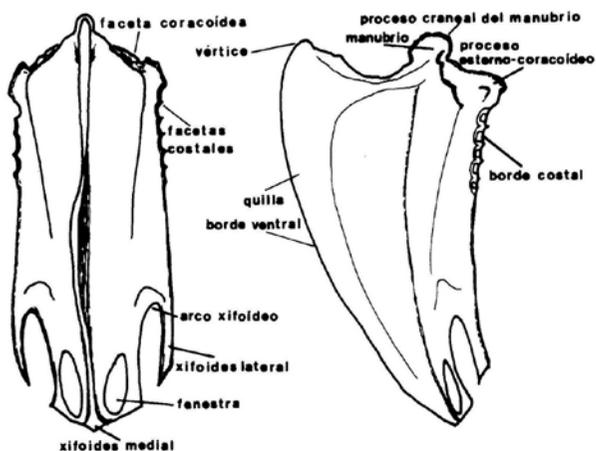


FIGURA 1. Caracteres usados en la descripción del esternón.

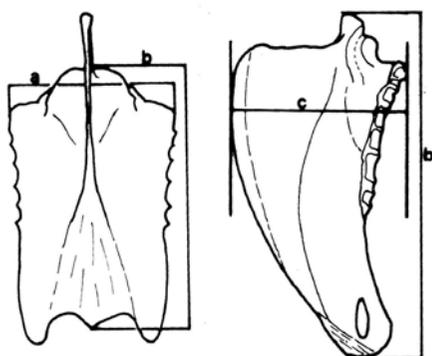


FIGURA 2. Medidas tomadas en los esternones, a = ancho máximo, b = largo (entre el proceso craneal del manubrio y el xifoides medial), c = alto.

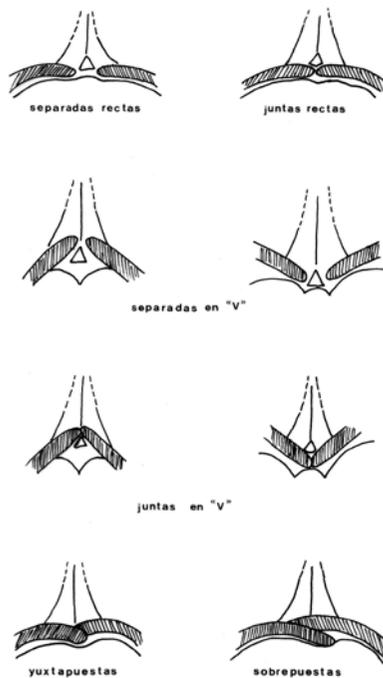


FIGURA 3. Disposición de las facetas coracoideas.

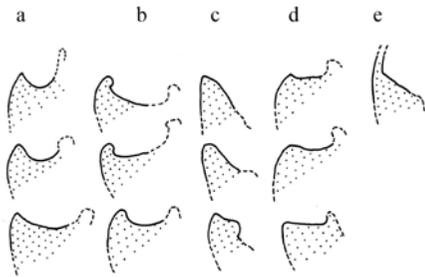


FIGURA 4. Forma del vértice de la quilla.

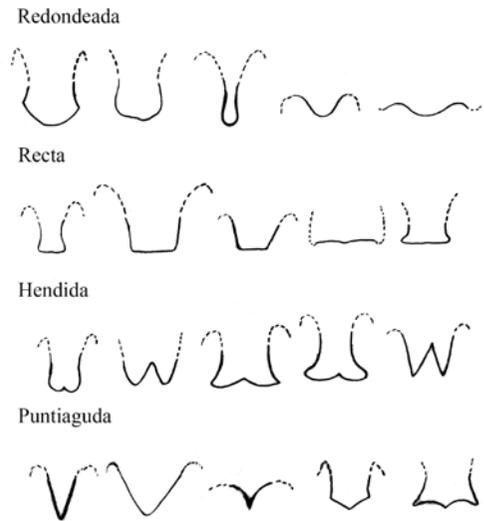


FIGURA 5. Forma del xifoides medial.

Para la descripción del esternón se utilizan los siguientes caracteres: ancho del esternón (en mm), tomado a nivel de los procesos esterno-coracoideos; dirección del borde anterior del proceso esterno-coracoideo, descrito con respecto al eje del esternón; disposición de las facetas coracoideas (Figura 3); manubrio con o sin proceso craneal y forma del manubrio, simple (presenta un proceso craneal por delante de las facetas coracoideas) o compuesto (presenta un proceso craneal dividido en dos por las facetas coracoideas), número de facetas costales. Tamaño y forma (de frente y de perfil) de la quilla, el tamaño se ha determinado haciendo una relación alto/ancho. Tomando en consideración todas las medidas obtenidas se determinó que la quilla es pequeña si la relación es menor que 0.8; entre 0.81 y 1.2 es mediana y si es mayor que 1.2 la quilla es de tamaño grande. Ancho y forma del xifoides medial (Figura 4), éste es ancho si representa el 50% o más del ancho del esternón y es delgado si representa menos del 50% del ancho del esternón. Se describe también la forma del vértice de la quilla en vista lateral. Se registra el número (ausente, dos o cuatro) y la proporción de los xifoides laterales en relación al xifoides medial. Por último presencia o ausencia de fenestra, este último, es un carácter fijo en algunas especies, pero en otras puede estar presente en los individuos jóvenes y desaparecer en los adultos, convirtiéndose en parte o en uno de los xifoides laterales.

Los órdenes y familias aquí estudiadas se presentan en el orden propuesto por van Remsen *et al.* (2011).

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se describe el esternón de cada familia, basado en los caracteres observados en las especies estudiadas (lista completa de especies y tamaños muestrales en Cuadro 1). En esta descripción se mencionan caracteres tanto cualitativos como cuantitativos; las afirmaciones sobre el ancho del esternón o el tamaño de la quilla se basan en las medidas (en mm) que se presentan en el Cuadro 1.

ORDEN STRUTHIONIFORMES

FAMILIA RHEIDAE

(*Pterocnemia pennata*) (Figura 6)

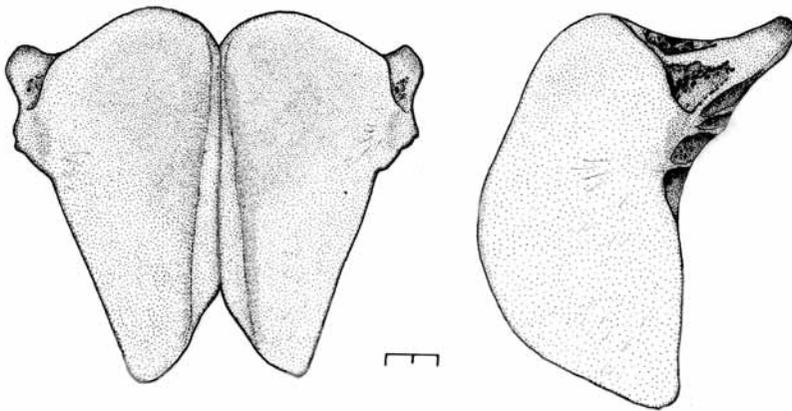


FIGURA 6.- Esternón de *Pterocnemia pennata*, Rheidae.

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoídeos que a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo se dirige hacia adelante, con respecto al eje del esternón, y las facetas coracoídeas se encuentran separadas rectas (Figura 3). No presenta manubrio; tiene tres facetas costales y no hay quilla. El xifoides medial es hendido (Figura 5); hay un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no presenta fenestra.

ORDEN TINAMIFORMES

FAMILIA TINAMIDAE

(*Nothoprocta ornata*, *N. perdicaria* y *Eudromia elegans*) (Figura 7)

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoídeos. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo se dirige hacia adelante, y las facetas coracoídeas se encuentran separadas rectas (Figura 3) por delante del manubrio, éste es simple, con un proceso craneal desarrollado. Tienen cuatro facetas costales, y la quilla muestra, en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos en *N. perdicaria*; en las otras especies el borde ventral es curvo y el vértice recto. De perfil el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la figura 4d en el género *Nothoprocta*; en *Eudromia* el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la figura 4a. En ambos géneros el vértice es posterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es delgado y con forma redondeada (Figura 5). *Nothoprocta* presenta un xifoides lateral más corto que el xifoides medial y en *Eudromia* el xifoides lateral es más largo. No presentan fenestra.

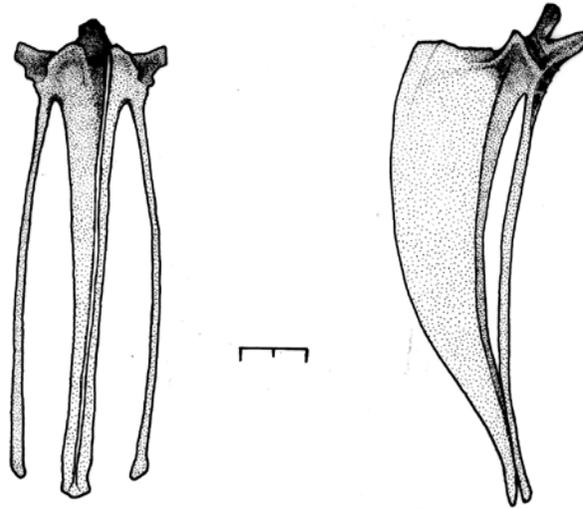


FIGURA 7.- Esternón de *Nothoprocta perdicaria*, Tinamidae.

ORDEN ANSERIFORMES

FAMILIA ANATIDAE SUBFAMILIA DENDROCYGNIDAE

(*Dendrocygna bicolor*, *D. autumnalis*) (Figura 8)

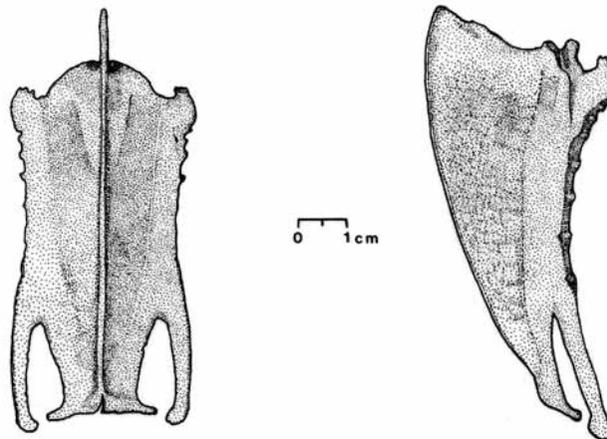


FIGURA 8.- Esternón de *Dendrocygna bicolor*, Anatidae Dendrocygnidae.

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior se dirige hacia adelante y las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas por detrás del manubrio (Figura 3), éste es simple con un proceso craneal pequeño (poco desarrollado). Presenta cinco facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo, el vértice como muestra la figura 4a y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño grande. El xifoides mediales ancho y con forma recta (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial. Sin fenestra.

FAMILIA ANATIDAE SUBFAMILIA ANATINAE

(*Coscoroba coscoroba*, *Cygnus melancoryphus*, *Chloephaga melanoptera*, *C. hybrida*, *Cairina moschata*, *Anas sibilatrix*, *A. georgica*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, y *A. platalea*, *Oxyura jamaicensis*) (Figura 9)

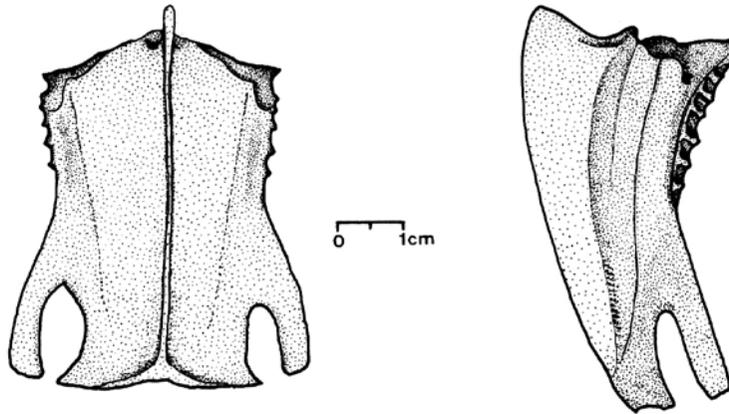


FIGURA 9.- Esternón de *Oxyura jamaicensis*, Anatidae Subfamilia Anatinae.

En los especímenes estudiados el esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales, excepto en *C. coscoroba* y *C. hybrida* en donde el ancho del esternón es igual entre los xifoides laterales y los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás (*Coscoroba*), hacia adelante (*A. sibilatrix* y *A. discors*) o es perpendicular al eje del esternón (*Oxyura*, *Cygnus*, *Chloephaga* y *A. platalea*). Las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas (Figura 3) por detrás del manubrio excepto en *A. discors* donde están juntas y en "V". En todos los géneros estudiados el manubrio es simple, con un proceso craneal desarrollado en *Cygnus*, *A. sibilatrix*, y *A. discors*; en *Coscoroba*, *Oxyura* y *A. platalea* el proceso craneal está poco desarrollado y en *Chloephaga* el manubrio no presenta proceso craneal. Tienen seis facetas costales, excepto *Cygnus* y *A. sibilatrix* que presentan siete. En *O. jamaicensis*, *C. coscoroba*, y *A. platalea* la quilla presenta en vista frontal, el borde ventral y el vértice son rectos; en *Chloephaga*, *Cygnus*, *A. sibilatrix* y *A. discors* el borde ventral muestra una desviación y el vértice es recto. En *Cygnus*, visto de perfil, el borde ventral cercano al vértice es curvo; hacia abajo el borde ventral es recto. En los otros géneros el borde ventral es curvo. En todos los géneros el vértice es como muestra la Figura 4a y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño pequeño en *Oxyura*, *Cygnus* y *A. platalea* y mediano en los otros géneros. El xifoides medial tiene forma recta (Fig 5); es ancho en los géneros *Oxyura*, *Chloephaga* y *Anas* y es delgado en *Coscoroba* y *Cygnus*. Todos los géneros tienen un xifoides lateral, el que es más corto (*Anas* y *Oxyura*), o es más largo que el xifoides medial (*Coscoroba*, *Cygnus* y *Chloephaga*). De las especies estudiados sólo *A. platalea* presenta fenestra, por la fusión del xifoides medial con el xifoides lateral.

ORDEN GALLIFORMES

FAMILIA PHASIANIDAE

(*Phasianus colchicus*) (Figura 10)

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia adelante. Las facetas coracoideas se encuentran juntas y rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste es simple y con un proceso craneal desarrollado. Presenta dos facetas costales y la quilla muestra en vista frontal el borde ventral con desviación y el vértice recto; de perfil el borde ventral es curvo; el vértice como muestra la figura 4a y posterior al manubrio. La quilla es de tamaño grande; el xifoides medial es angosto y con forma redondeada (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales más cortos que el xifoides medial, no presenta fenestra.

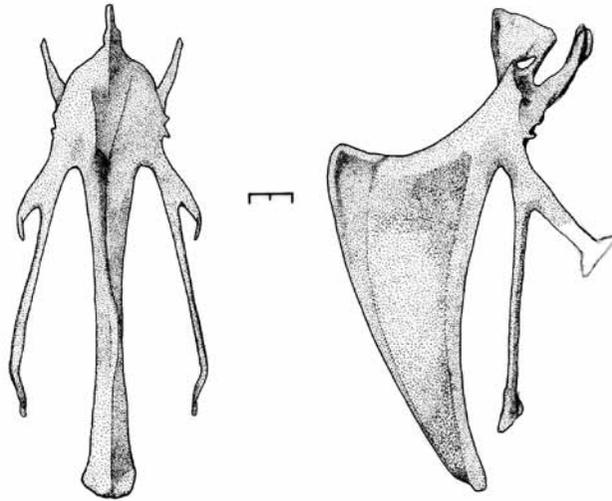


FIGURA 10.- Esternón de *Phasianus colchicus*, Phasianidae.

FAMILIA ODONTOPHORIDAE

(*Callipepla californica*) (Figura 11)

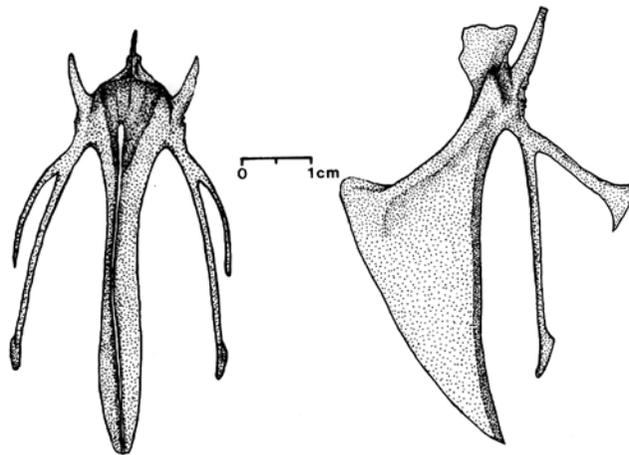


FIGURA 11.- Esternón de *Callipepla californica*, Odontophoridae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo se dirige hacia adelante. Las facetas coracoideas se encuentran juntas y rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste es simple, con un proceso craneal desarrollado. Presenta cuatro facetas costales, y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral con desviación y el vértice recto, de perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4a y posterior al manubrio. La quilla es de tamaño grande. El xifoides medial es angosto y con forma redondeada (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, más cortos que el xifoides medial y no tiene fenestra.

ORDEN PODICIPEDIFORMES

FAMILIA PODICIPEDIDAE

(*Podilymbus podiceps*, *Podiceps occipitalis* y *P. major*) (Figura 12)

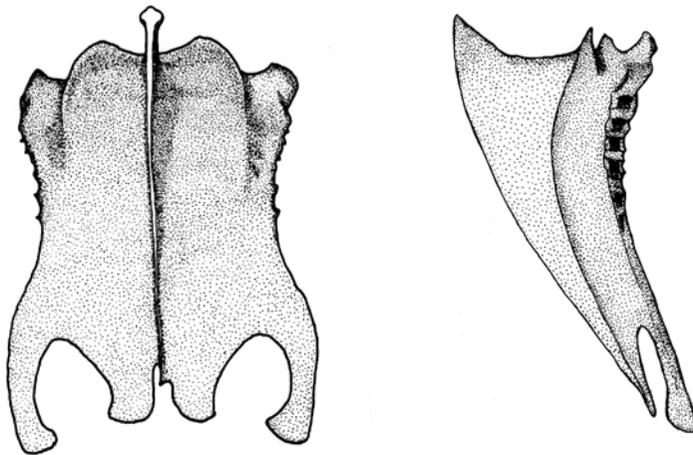


FIGURA 12.- Esternón de *Podiceps major*, Podicipedidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás y las facetas coracoideas son elevadas y se encuentran separadas rectas detrás del manubrio (Figura 3), éste no presenta proceso craneal; *Podiceps* presenta seis facetas costales en cambio *Podilymbus* tiene sólo cinco. La quilla presenta en vista frontal, el borde ventral recto y el vértice bifurcado. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4a, y es anterior al manubrio. Quilla de tamaño pequeño. El xifoides medial es angosto y hendido (Figura 5). El xifoides lateral es más largo que el xifoides medial y no presentan fenestra.

ORDEN PHOENICOPTERIFORMES

FAMILIA PHOENICOPTERIDAE

(*Phoenicopus chilensis*, *Phoenicoparus jamesi*) (Figura 13)

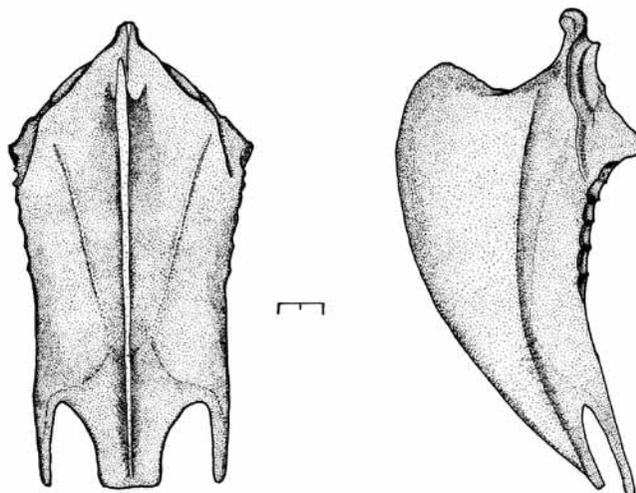


FIGURA 13.- Esternón de *Phoenicopus chilensis*, Phoenicopteridae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoideas se yuxtaponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal desarrollado. Tiene seis facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4a, y está ubicado posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y recto (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no tiene fenestra.

ORDEN SPHENISCIFORMES

FAMILIA SPHENISCIDAE

(*Pygocelis papua*, *Spheniscus humboldti*, *S. magellanicus*) (Figura 14)

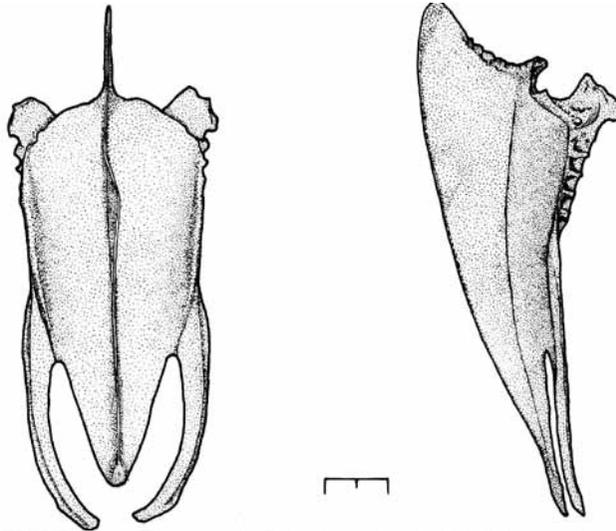


FIGURA 14.- Esternón de *Spheniscus humboldti*, Spheniscidae.

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal y tienen cinco o seis facetas costales. La quilla muestra en vista frontal, el borde y el vértice rectos en el género *Spheniscus*; en *Pygoscelis* el borde ventral presenta una desviación y el vértice es recto. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4a y anterior al manubrio. Quilla de tamaño pequeño. El xifoides medial es angosto y en “V” cerrada (Figura 5). Presentan un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no tienen fenestra.

ORDEN PROCELLARIIFORMES

FAMILIA DIOMEDEIDAE

(*Diomedea exulans*, *Thalassarche melanophris*) (Figura 15)

Tanto en *Diomedea* como en *Talassarche* el esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo está dirigido hacia atrás (*Diomedea*). Las facetas coracoideas están juntas y en “V” en *Diomedea*, por detrás del manubrio (Figura 3), el que presenta un proceso craneal en ambos géneros. Tienen seis facetas costales. La quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto. El vértice presenta bifurcación en ambos géneros. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4b y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño pequeño. En *Diomedea* el xifoides medial es angosto y en “U” o en “V” abierta (Figura 5). *Diomedea* presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial. Los xifoides laterales son más largos que el xifoides medial y no presentan fenestra, excepto el género *Diomedea*.

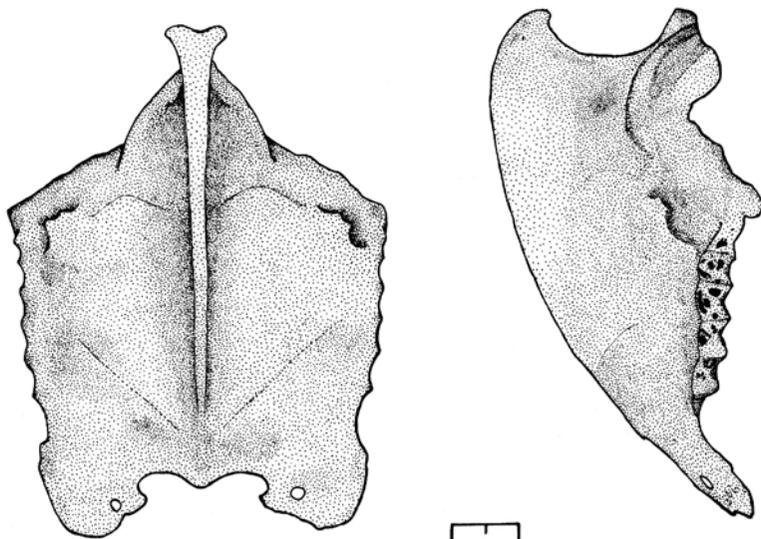


FIGURA 15.- Esternón de *Diomedea exulans*, Diomedidae.

FAMILIA PROCELLARIIDAE

(*Fulmarus glacialis*, *Pagodroma nivea*, *Pterodroma externa*, *Pachyptila belcheri*, *Puffinus creatopus*, *P. griseus*, *P. nativitatis*) (Figura 16)

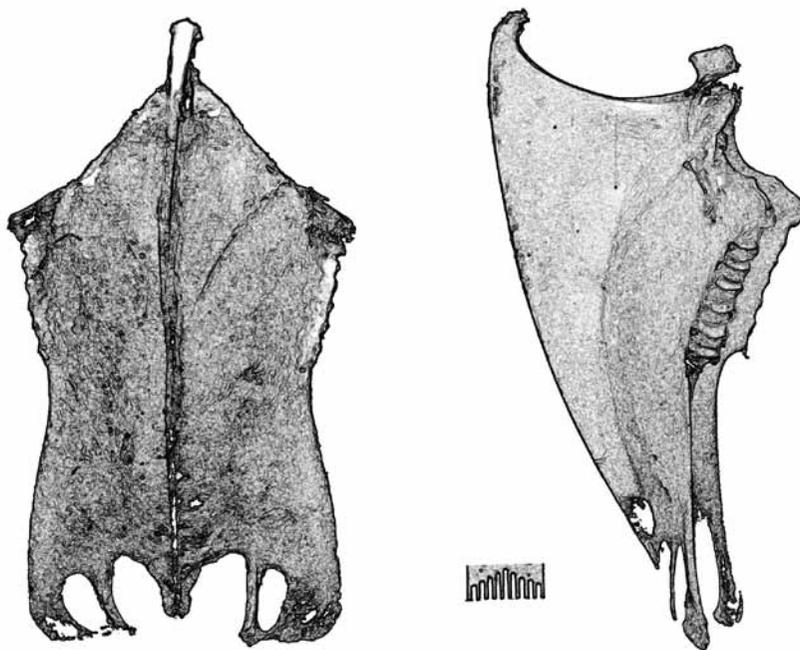


FIGURA 16.- Esternón de *Puffinus griseus*, Procellariidae.

En *Pachyptila* el ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. En los géneros *Pterodroma* y *Puffinus* el esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoídeos. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo es perpendicular al eje del esternón (*Pachyptila*) o está dirigido hacia atrás (*Pterodroma* y *Puffinus*). Las facetas coracoídeas están juntas y rectas en *Pachyptila* y juntas y en "V" en *Pterodroma* y *Puffinus*; todas por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal en todos los géneros. Tienen seis facetas costales. La quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto, excepto *Puffinus griseus* que presenta una pequeña desviación. El vértice es recto. De perfil el borde ventral es curvo;

el vértice es como muestra la Figura 4b y anterior al manubrio, excepto en el género *Pachyptila* en que el vértice es posterior al manubrio. La quilla es siempre de tamaño mediano. En *Pterodroma*, *Pachyptila* y *Puffinus* el xifoide medial es angosto y redondeado, formando una “U” o “V” abierta (Figura 5). Los géneros *Puffinus* y *Pachyptila* presentan dos xifoides laterales y los arcos xifoideos externos son más largos o iguales al arco xifoideo interno. Los xifoides laterales son más largos que el xifoide medial y no presentan fenestra.

FAMILIA HYDROBATIDAE

(*Oceanites oceanicus*, *O. markhami*) (Figura 17)

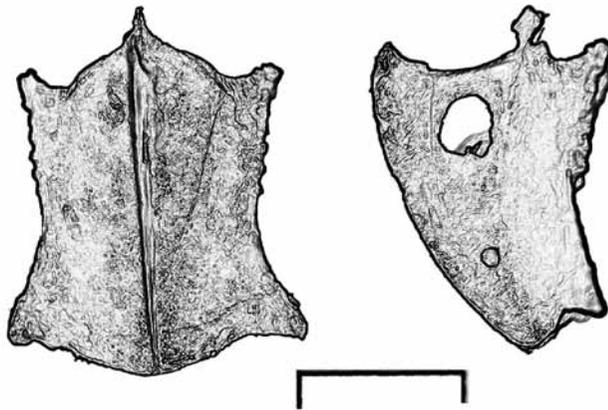


FIGURA 17.- Esternón de *Oceanites oceanicus*, Hydrobatidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas están juntas y rectas, por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal. Tienen cinco facetas costales. La quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice son rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4b y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano y el xifoide medial es ancho y redondeado (Figura 5) y presenta un xifoide lateral más corto que el xifoide medial.

FAMILIA PELECANOIDIDAE

(*Pelecanoides garnotii*, *P. urinatrix*) (Fig 18)

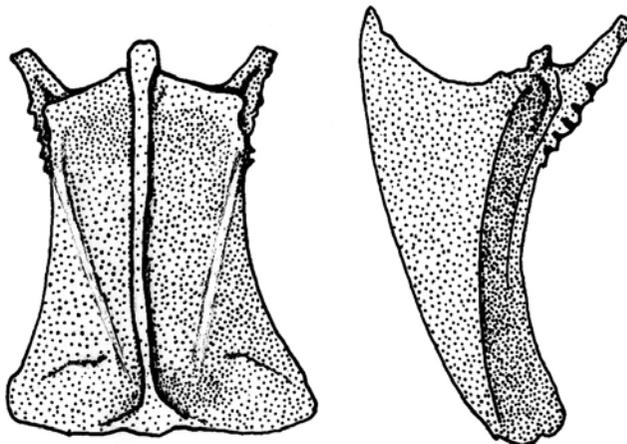


FIGURA 18.- Esternón de *Pelecanoides urinatrix*, Pelecanoididae.

El ancho mayor del esternón está a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas están separadas rectas, por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal. Tienen seis facetas costales, la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto. El vértice es recto. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4b y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es escotado (Figura 5) y presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial.

ORDEN PHAETHONTIFORMES

FAMILIA PHAETHONTIDAE

(*Phaeton aethereus*, *P. rubricauda*) (Figura 19)

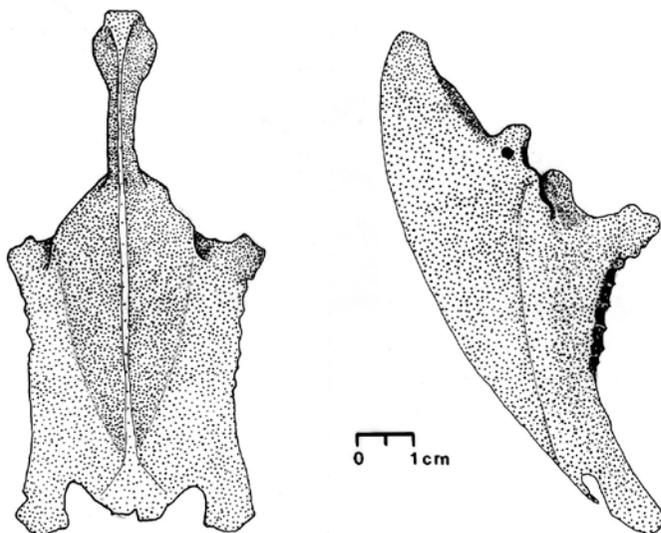
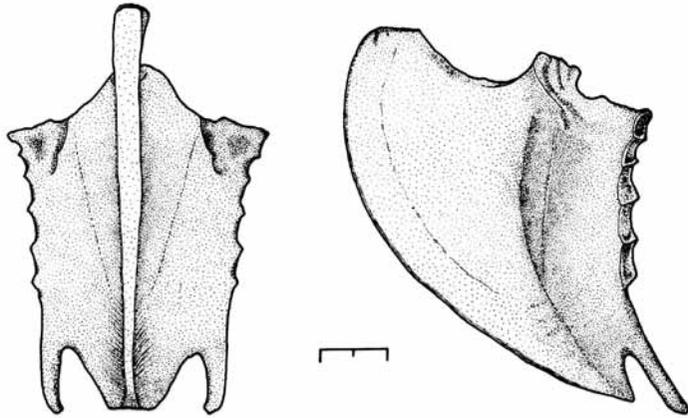


FIGURA 19.- Esternón de *Phaeton aethereus*, Phaethontidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás y las facetas coracoideas se encuentran separadas y rectas por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal poco desarrollado. Presenta seis facetas costales y la quilla en vista frontal, muestra el borde ventral recto y el vértice bifurcado. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice como muestra la Figura 4a y anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y con forma redondeada (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no presenta fenestra.

ORDEN CICONIIFORMES

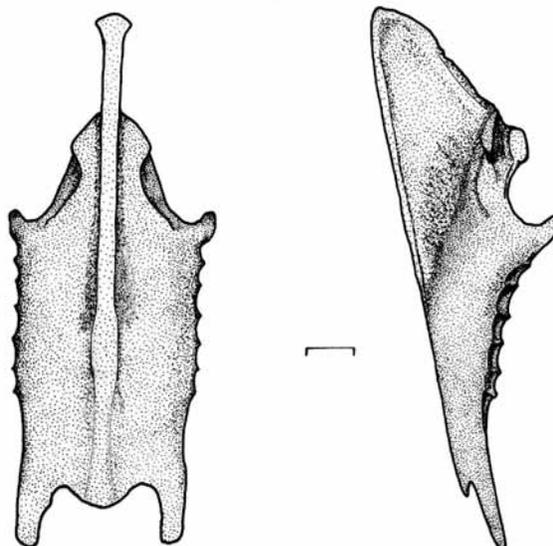
FAMILIA CICONIIDAE

(Ciconia maguari) (Figura 20)FIGURA 20.- Esternón de *Ciconia maguari*, Ciconiidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón y las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas detrás del manubrio (Figura 3), el que no presenta proceso craneal. Tiene seis facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como se muestra en la Figura 4, y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoideo medial es angostoy recto (Figura 5). Presenta un xifoideo lateral más largo que el xifoideo medial, sin fenestra.

ORDEN SULIFORMES

FAMILIA SULIDAE

(Sula neboxii, S. variegata, S. dactylatra, S. sula, S. leucogaster) (Figura 21)FIGURA 21.- Esternón de *S. variegata*, Sulidae.

El ancho del esternón es prácticamente igual a nivel de los procesos esterno-coracoideos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno- coracoideo se dirige hacia adelante y las facetas coracoideas se encuentran juntas en “V” frente al manubrio (Figura 3), éste no presenta proceso craneal. Tienen seis facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto y el vértice con bifurcación. De perfil el borde ventral es recto y el vértice como en la Figura 4c y anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y con forma redondeada (Figura 5). Tienen un xifoides lateral, más largo que el xifoides medial y no presentan fenestra.

FAMILIA PHALACROCORACIDAE

(*Phalacrocorax brasilianus*, *P. gaimardi*, *P. magellanicus*, *P. bougainvillii*, *P. atriceps*) (Figura 22)

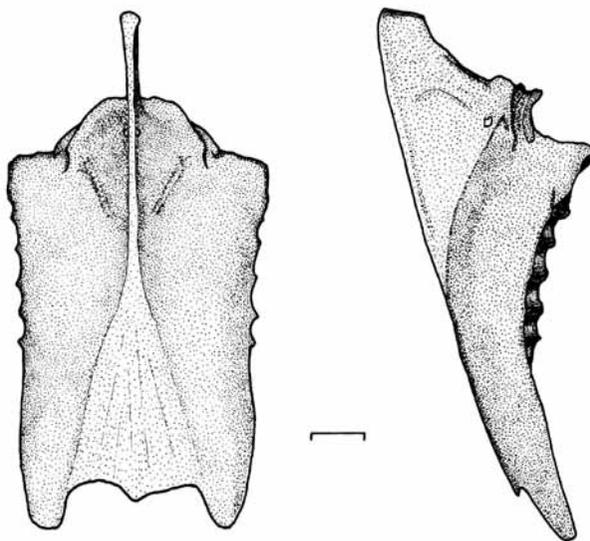
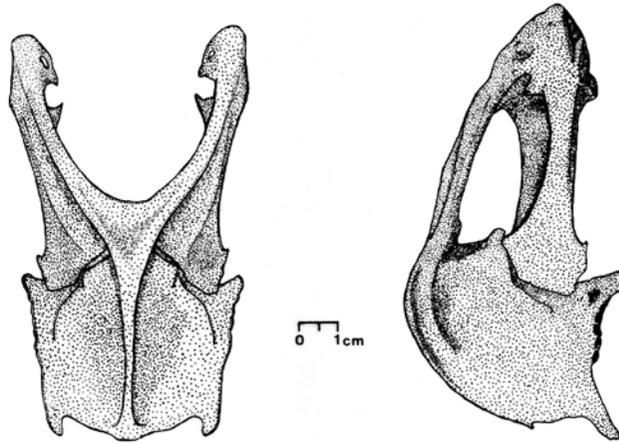


FIGURA 22.- Esternón de *Phalacrocorax brasilianus*, Phalacrocoracidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás en todas las especies, excepto en *P. olivaceus* donde es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas detrás del manubrio en *P. gaimardi* y *P. magellanicus*, en las otras tres especies se encuentran yuxtapuestas por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal muy poco desarrollado. Tienen cinco facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto y el vértice con una pequeña bifurcación. De perfil el borde ventral es casi recto, excepto en *P. magellanicus* donde es curvo. El vértice es como en la Figura 4c y anterior al manubrio. Quilla de tamaño pequeño. El xifoides medial es angosto y en “U” (Figura 5) en *P. magellanicus*, en las otras especies es puntiagudo (Figura 5). Tienen un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no presentan fenestra.

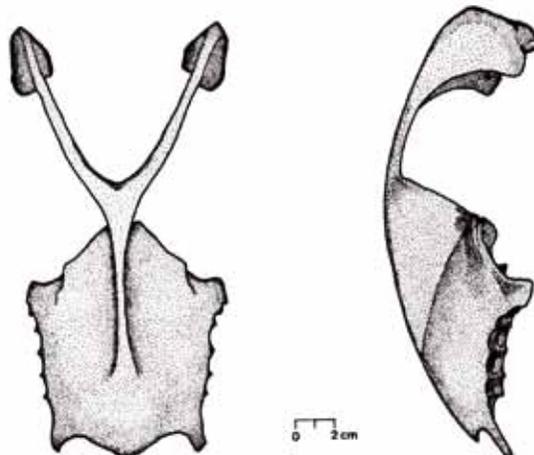
FAMILIA FREGATIDAE

(Fregata magnificens, F. minor) (Figura 23)FIGURA 23.- Esternón de *Fregata magnificens*, Fregatidae.

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas detrás del manubrio (Figura 3), éste no presenta proceso craneal. Tiene cinco facetas costales y la fúrcula está fusionada al vértice de la quilla. En vista frontal, la quilla presenta el borde ventral recto y el vértice con bifurcación por la unión a la fúrcula. De perfil el borde ventral es recto; el vértice es como en la Figura 4e, y anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y en "U" (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial y no tiene fenestra.

ORDEN PELECANIFORMES

FAMILIA PELECANIDAE

(Pelecanus thagus) (Figura 24)FIGURA 24.- Esternón de *Pelecanus thagus*, Pelecanidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas detrás del manubrio (Figura 3), éste no presenta proceso craneal. Tiene cuatro o cinco facetas

costales y todos los miembros de la familia presentan la fúrcula fusionada al vértice de la quilla. En vista frontal, la quilla presenta el borde ventral recto y el vértice con bifurcación por la unión a la fúrcula. De perfil el borde ventral es recto; el vértice es como en la Figura 4e, y anterior al manubrio. Quilla de tamaño pequeño. El xifoideo medial es angosto y en “U” (Figura 5). Presenta un xifoideo lateral más largo que el xifoideo medial y no tiene fenestra.

FAMILIA ARDEIDAE

(*Nycticorax nycticorax*, *Ardea cocoi*, *A. alba*, *Bubulcus ibis*, *Egretta tricolor*, *E. thula*, *E. caerulea*, *Ixobrychus involucris*) (Figura 25)

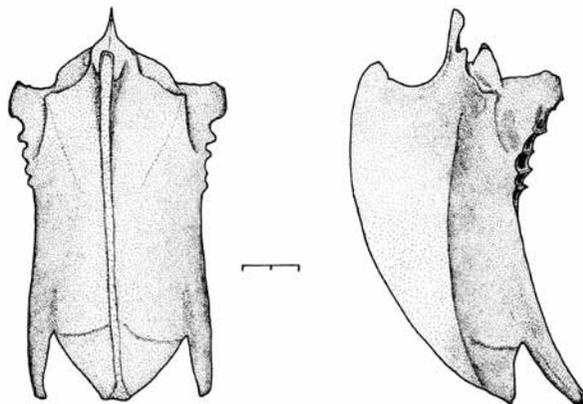


FIGURA 25.- Esternón de *Nycticorax nycticorax*, Ardeidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es casi perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se superponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal. Tienen cuatro facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos, excepto en *B. ibis* donde el borde ventral presenta una leve desviación y el vértice es recto. De perfil el borde ventral es curvo y el vértice como en la Figura 4a, y está al mismo nivel o posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoideo medial es angosto y con forma de “V” abierta (Figura 5). Presentan un xifoideo lateral más largo que el xifoideo medial. Sin fenestra.

FAMILIA THRESKIORNITHIDAE

(*Theristicus melanopis*) (Figura 26)

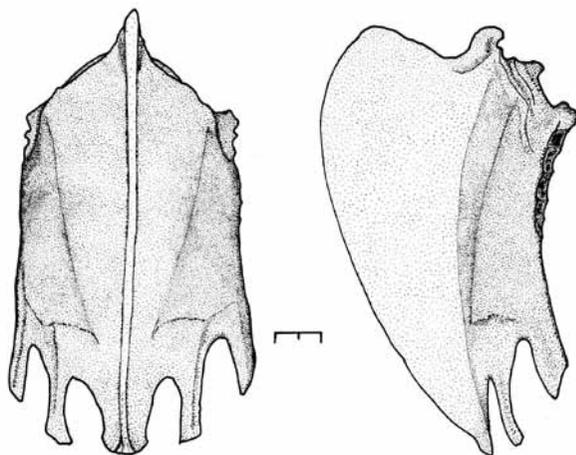


FIGURA 26.- Esternón de *Theristicus melanopis*, Threskiornithidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoideas se sobreponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal desarrollado. Tiene cinco o seis facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. Visto de perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como se muestra en las Figs. 4a y 4d, y es posterior o está al mismo nivel del manubrio. La quilla es de tamaño grande. El xifoides medial es angosto y redondeado (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es más largo que el arco xifoideo interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoides medial. Sin fenestra.

ORDEN CATHARTIFORMES

FAMILIA CATHARTIDAE

(*Vultur gryphus*) (Figura 27)

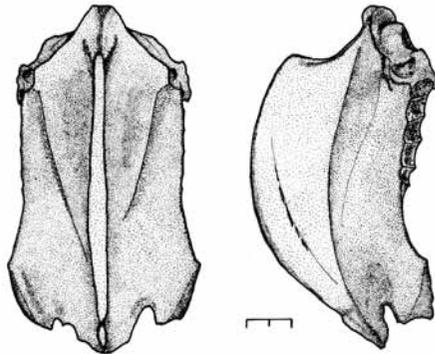


FIGURA 27.- Esternón de *Vultur gryphus*, Cathartidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás y las facetas coracoideas se encuentran juntas en "V" entre el manubrio (Figura 3), éste presenta proceso craneal. Tienen cinco facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4d y posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y con forma de trapecio (Figura 5). Presentan un xifoides lateral más corto que el xifoides medial, el arco xifoideo izquierdo se encuentra bien formado, en cambio el arco derecho no está bien desarrollado o no existe, existiendo un continuo entre el xifoides lateral derecho y el xifoides medial. Sin fenestra.

ORDEN ACCIPITRIFORMES

FAMILIA PANDIONIDAE

(*Pandion haliaetus*) (Figura 28)

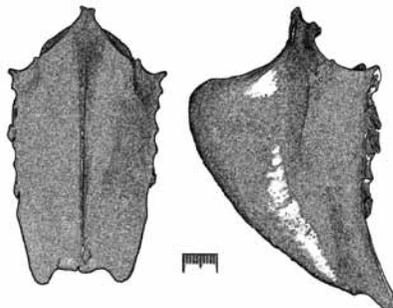


FIGURA 28.- Esternón de *Pandion haliaetus*, Pandionidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón, y las facetas coracoideas se yuxtaponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal poco desarrollado. Tiene siete facetas costales y la quilla en vista frontal, muestra el borde ventral y el vértice rectos, de perfil el borde ventral es curvo; el vértice como se muestra en la Figura 4d, y es posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial presenta forma redondeada (Figura 5). El xifoides lateral es más largo que el xifoides medial. No presenta fenestra.

FAMILIA ACCIPITRIDAE

(*Elanus leucurus*, *Circus cinereus*, *Accipiter bicolor*, *Parabuteo unicinctus*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Geranoaetus polyosoma*, *Buteo magnirostris*) (Figura 29)

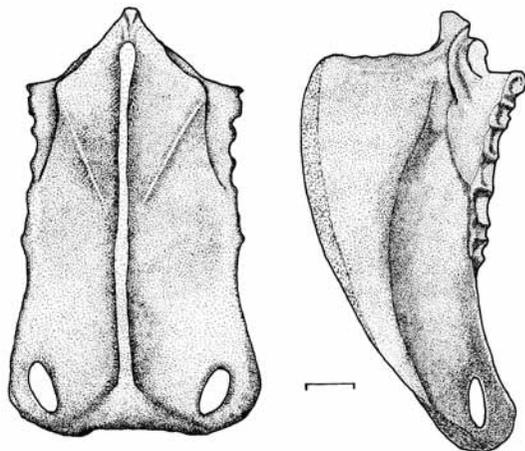


FIGURA 29.- Esternón de *Geranoaetus melanoleucus*, Accipitridae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior el proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón, y las facetas coracoideas se yuxtaponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal poco desarrollado. Tienen siete facetas costales y la quilla en vista frontal, muestra el borde ventral y el vértice rectos, de perfil el borde ventral es curvo; el vértice como se muestra en la Figura 4d, y es posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial presenta forma sinuosa (Figura 5), excepto en *Parabuteo* que presenta forma redondeada. El xifoides lateral es más largo que el xifoides medial, excepto en *Parabuteo* donde ocurre lo contrario. Todas las especies estudiadas presentan fenestra.

ORDEN FALCONIFORMES

FAMILIA FALCONIDAE

(*Herpetheres cachinnans*, *Caracara plancus*, *Phalcoboenus megalopterus*, *P. albogularis*, *Milvago chimango*, *Falco sparverius*, *F. femoralis*, *F. peregrinus*) (Figura 30)

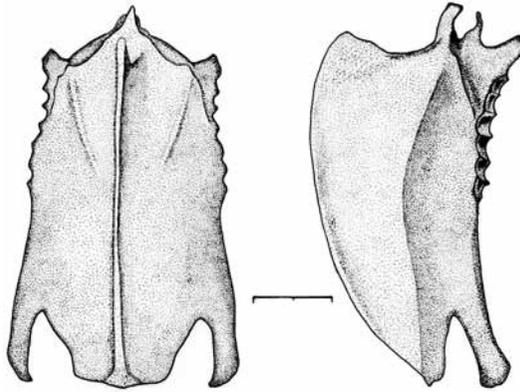


FIGURA 30.- Esternón de *Milvago chimango*, Falconidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia adelante, y las facetas coracoideas se yuxtaponen por detrás del manubrio (Figura 3), éste muestra un proceso craneal poco desarrollado. Presentan seis facetas costales y la quilla en vista frontal, muestra el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice como en la Figura 4a y situado posterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es ancho y con forma de trapecio (Figura 5) en *Polyborus* y *Phalcoboenus*, de forma recta en *Milvago* y de forma sinuosa en *Herpetheres* y *Falco*. Presentan un xifoides lateral, más largo que el xifoides medial, (*P. megalopterus* y *M. chimango*), más corto que el xifoides medial (*P. plancus*, *P. albogularis*, *F. sparverius* y *F. femoralis*). *H. cachinnans* no presenta xifoides lateral diferenciado del xifoides medial. El género *Falco* es el único que presenta fenestra de toda la familia.

ORDEN GRUIFORMES

FAMILIA RALLIDAE

(*Porphyrio martinicus*, *Gallinula galeata*, *Fulica ardesiaca*, *F. armillata*, *F. leucoptera*, *F. rufifrons*) (Figura 31)

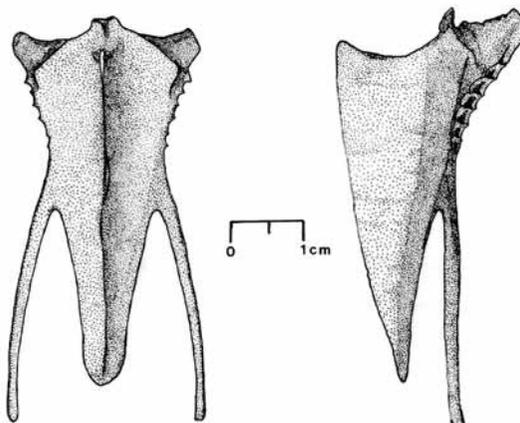


FIGURA 31.- Esternón de *Fulica rufifrons*, Rallidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoideos en *Phorphyryla*, en las otras especies el esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón (*F. rufifrons*) en las otras especies se dirige hacia adelante. Las facetas coracoideas se encuentran separadas y rectas (Figura 3) por detrás del manubrio. Este último es simple con un proceso craneal poco desarrollado. Presentan seis facetas costales. La quilla muestra, en vista frontal, el borde ventral con desviación, (excepto en *F. armillata* que es recto) y el vértice recto. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como en la figura 4a y posterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoide medial es angosto y en forma de “V” (Figura 5). Presentan un xifoide lateral más largo que el xifoide medial y no tienen fenestra.

ORDEN CHARADRIIFORMES

FAMILIA CHARADRIIDAE

(*Vanellus chilensis*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius alexandrinus*, *C. collaris*, *C. alticola*, *C. semipalmatus*, *C. vociferus*, *Oreopholus ruficollis*) (Figura 32)

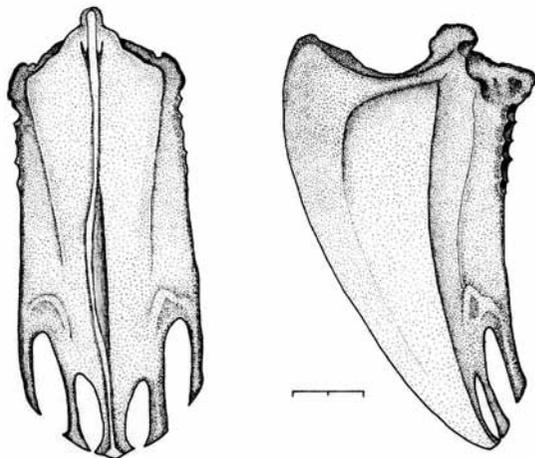
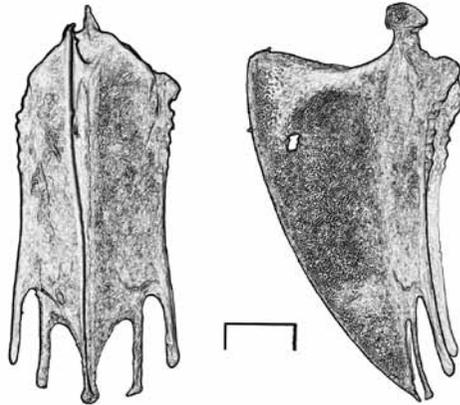


FIGURA 32.- Esternón de *Vanellus chilensis*, Charadriidae.

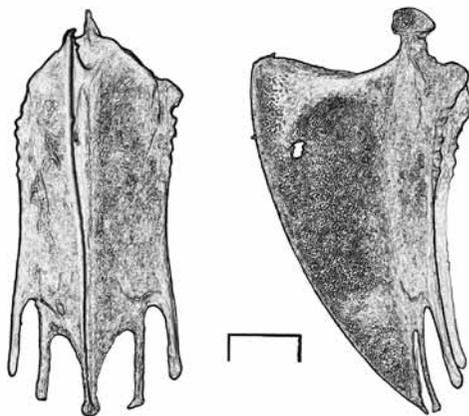
El ancho del esternón es prácticamente igual a nivel de los procesos esterno-coracoideos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste último presenta un proceso craneal desarrollado. Tienen cinco o seis facetas costales, y la quilla en vista frontal muestra el borde ventral con desviación en *V. chilensis* y *C. vociferus* y es recto en las otras especies estudiadas. Visto de perfil, el borde ventral es curvo; el vértice como en la Figura 4a, y anterior al manubrio en *C. alticola*, *C. vociferus* y *O. ruficollis*, en las otras especies es posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoide medial es angosto y con forma de “T” invertida o circular puntiforme (Figura 5). Presentan dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es mayor que el arco xifoideo interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoide medial. No presentan fenestra.

FAMILIA HAEMATOPODIDAE

(Haematopus palliatus) (Figura 33)FIGURA 33.- Esternón de *Haematopus palliatus*, Haematopodidae.

El ancho del esternón es prácticamente igual a nivel de los procesos esterno-coracoídeos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo se dirige hacia adelante. Las facetas coracoídeas se encuentran juntas rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste último presenta un proceso craneal desarrollado. Tienen cinco o seis facetas costales, y la quilla en vista frontal muestra el borde ventral con desviación en *H. palliatus*. Visto de perfil, el borde ventral es curvo; el vértice como en la Figura 4a, y es posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es angosto y con forma de “T” invertida o circular puntiforme (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, el arco xifoídeo externo es mayor que el arco xifoídeo interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoides medial. No presenta ventana.

FAMILIA RECURVIROSTRIDAE

(Himantopus mexicanus, Recurvirostra andina) (Figura 34)FIGURA 34.- Esternón de *Himantopus mexicanus*, Recurvirostridae.

El ancho del esternón es prácticamente igual a nivel de los procesos esterno-coracoídeos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoídeas se encuentran juntas rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste último presenta un proceso craneal desarrollado. Tienen cinco o seis facetas costales, y la quilla en vista frontal muestra el

borde ventral con desviación en *H. mexicanus* y es recto en *R. andina*. Visto de perfil, el borde ventral es curvo; el vértice como en la Figura 4a, y es posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoide medial es angosto y con forma de “T” invertida o circular puntiforme (Figura 5). Presentan dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es mayor que el arco xifoideo interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoide medial. No presentan fenestra.

FAMILIA BURHINIDAE

(*Burhinus superciliaris*) (Figura 35)

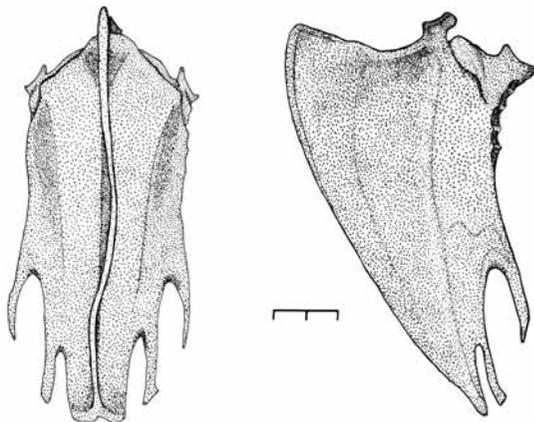


FIGURA 35.- Esternón de *Burhinus superciliaris*, Burhinidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia delante. Las facetas coracoideas se encuentran separadas, rectas (Figura 3) entre el manubrio, éste es simple con un proceso craneal desarrollado. Tiene cinco facetas costales y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice curvos. De perfil el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la Figura 4a, y posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoide medial es angosto y con forma hendida (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es mayor que el interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoide medial; no presenta fenestra.

FAMILIA CHIONIDAE

(*Chionis alba*) (Figura 36)

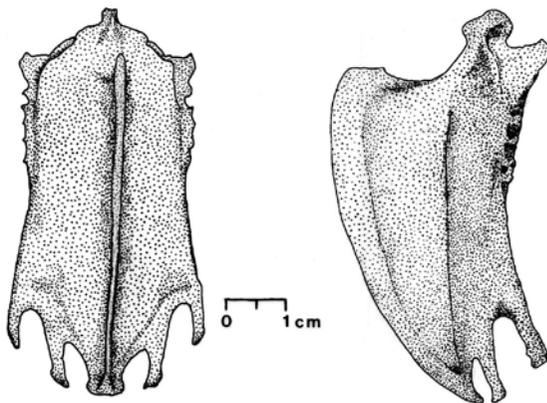


FIGURA 36.- Esternón de *Chionis alba*, Chionidae.

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia delante. Las facetas coracoideas se encuentran separadas, rectas (Figura 3) entre el manubrio, éste es simple con un proceso craneal desarrollado. Tiene seis facetas costales, y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la Figura 4d, y posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es angosto y con forma de T invertida (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es mayor que el interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoides medial; no presenta fenestra.

FAMILIA PLUVIANELLIDAE

(*Pluvianellus socialis*)

El ancho del esternón es mayor a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran separadas y rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste último presenta un proceso craneal desarrollado. Tiene cinco facetas costales, y la quilla en vista frontal muestra el borde ventral con una desviación. Visto de perfil, el borde ventral es curvo; el vértice como en la Figura 4a, y anterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es angosto y con forma de "T" invertida (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, el arco xifoideo externo es mayor que el arco xifoideo interno. Los xifoides laterales son más cortos que el xifoides medial. No presenta fenestra.

FAMILIA SCOLOPACIDAE

(*Gallinago paraguaiae*, *Limosa fedoa*, *Numenius phaeopus*, *Tringa melanoleuca*, *T. solitaria*, *T. semipalmata*, *Calidris mauri*, *C. alba*, *C. minutilla*, *C. bairdii*, *Phalaropus tricolor*, *P. fulicarius*) (Figura 37)

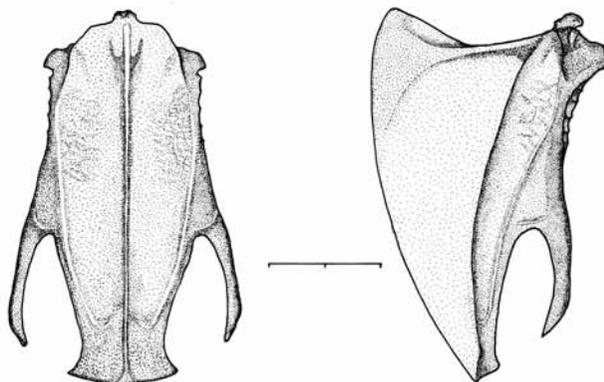


FIGURA 37.- Esternón de *Gallinago paraguaiae*, Scolopacidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás en todas las especies, excepto en las especies del género *Calidris*, donde es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran separadas y rectas por detrás del manubrio (Figura 3), el que muestra un proceso craneal desarrollado. Todas las especies analizadas presentan seis facetas costales. La quilla muestra en vista frontal el vértice y el borde ventral recto, excepto en *T. semipalmata*, *L. fedoa* y *C. minutilla* donde existe una desviación del borde ventral de la quilla. De perfil, el borde ventral de la quilla es curvo y el vértice como muestra la Figura 4a, y posterior al manubrio, excepto en *N. phaeopus* donde el vértice es anterior al manubrio. Quilla de tamaño grande. El xifoides medial tiene forma recta (Figura 5) y es angosto en todas las especies, excepto en *G. magellanica* donde es ancho. Hay un xifoides lateral, que es más corto que el xifoides medial. Sin fenestra.

FAMILIA THINOCORIDAE

(*Attagis gayi*, *A. malouinus*, *Thinocorus orbignyianus*, *T. rumicivorus*) (Figura 38)

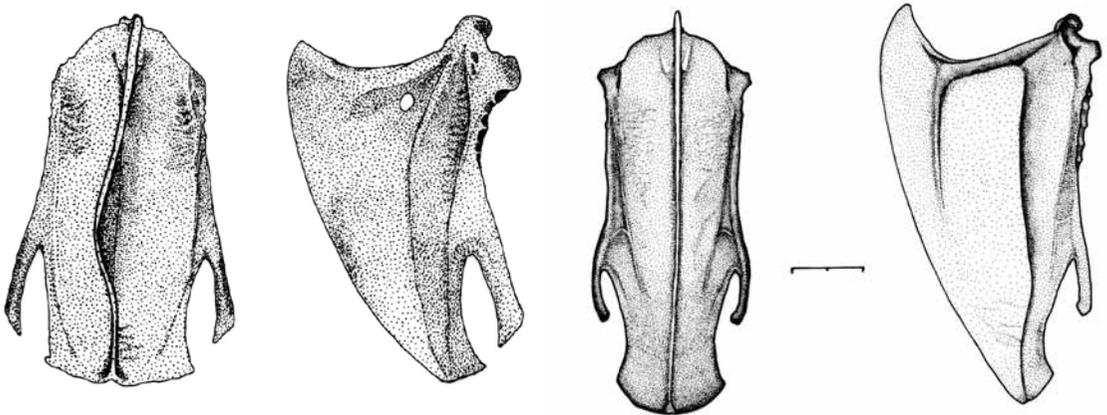


FIGURA 38.- Esternón de *Attagis gayi* y *Thinocorus orbignyianus*, Thinocoridae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo se dirige hacia atrás con respecto al eje del esternón, las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas entre el manubrio (Figura 3). Este presenta un proceso craneal desarrollado. Tiene cinco o seis facetas costales, y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4a y posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es recto hendido (Figura 5) en *Attagis* y ancho y redondeado en *Thinocorus*; ambos géneros presentan un xifoides lateral, más corto que el xifoides medial y no tienen fenestra.

FAMILIA JACANIDAE

(*Jacana jacana*) (Figura 39)

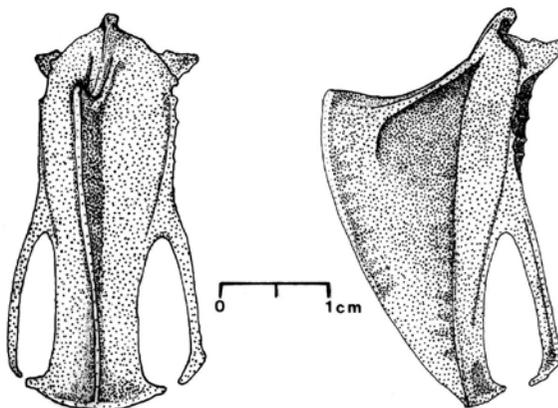


FIGURA 39.- Esternón de *Jacana jacana*, Jacanidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo se dirige hacia atrás con respecto al eje del esternón, las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas entre el manubrio (Figura 3). Este presenta un proceso craneal desarrollado. Tiene cinco facetas costales y la quilla presenta en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4d y posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es ancho y recto (Figura 5); presentan un xifoides lateral, más corto que el xifoides medial y no tienen fenestra.

FAMILIA STERCORARIDAE

(*Stercorarius chilensis*, *S. pomarinus*, *S. parasiticus*) (Figura 40)

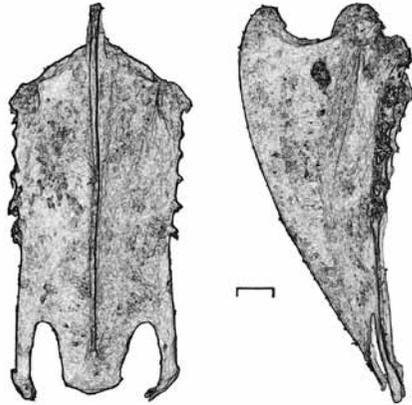


FIGURA 40.- Esternón de *Stercorarius chilensis*, Stercoraridae.

En *S. chilensis* el ancho del esternón, es mayor a nivel de los procesos esterno-coracoídeos; en *S. pomarinus* y *S. parasiticus* es prácticamente igual, tanto a nivel de los procesos esterno- coracoídeos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoídeo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoídeas se encuentran separadas en “V” (Figura 3), el manubrio presenta un proceso craneal desarrollado. Tienen seis facetas costales. La quilla presenta, en vista frontal, el borde ventral recto y el vértice también es recto. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4a, y está al mismo nivel o anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y presenta forma de trapecio o de “T” invertida (Figura 5), *S. pomarinus* presenta forma redondeada. Todas presentan dos xifoides laterales, los que están al mismo nivel o son más largos que el xifoides medial, *S. chilensis* presenta un xifoides lateral más largo que el xifoides medial. No tienen fenestra.

FAMILIA LARIDAE

(*Xema sabini*, *Chroicocephalus maculipennis*, *Leucophaeus scoresbii*, *L. modestus*, *L. atricilla*, *L. pipixcan*, *Larus belcheri*, *L. dominicanus*, *Chilidionias niger*, *Larosterna inca*, *Sterna hirundo*, *S. hirundinacea*, *S. vittata*, *S. trudeaui*, *Thalasseus elegans*) (Figura 41)

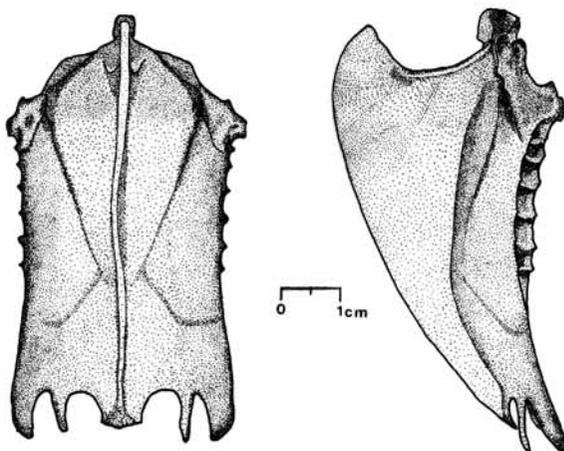


FIGURA 41.- Esternón de *Larus dominicanus*, Laridae.

El ancho del esternón es prácticamente igual, tanto a nivel de los procesos esterno- coracoideos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoideas se encuentran separadas en “V”, excepto en *L. scoresbii*, *L. belcheri* y *S. hirundo*, donde se encuentran juntas rectas por detrás del manubrio (Figura 3), éste presenta un proceso craneal desarrollado. Todas las especies consideradas tienen seis facetas costales. La quilla presenta, en vista frontal, el borde ventral recto o con desviación. El vértice es recto. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4a, y está al mismo nivel o anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y presenta forma de trapecio o de “T” invertida (Figura 5). Todas las especies estudiadas presentan dos xifoides laterales, los que están al mismo nivel o son más largos que el xifoides medial. No tienen fenestra.

FAMILIA RHYNCHOPIDAE

(*Rynchops niger*) (Figura 42)

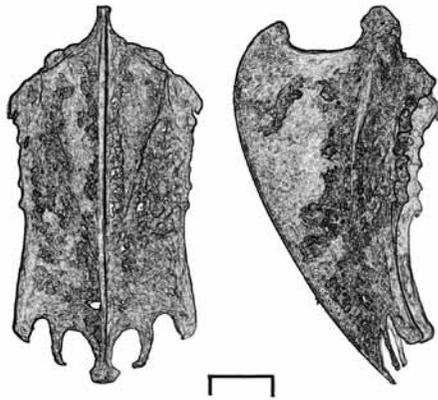


FIGURA 42.- Esternón de *Rynchops niger*, Rhynchopidae.

El ancho del esternón es igual, a nivel de los procesos esterno- coracoideos como de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia atrás. Las facetas coracoideas se encuentran separadas en “V” (Figura 3), el manubrio presenta un proceso craneal desarrollado. *R. niger* presenta cinco facetas costales. La quilla presenta, en vista frontal, el borde ventral recto o con desviación. El vértice es recto. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4a, y está al mismo nivel o anterior al manubrio. Quilla de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y presenta forma redondeada (Figura 5). Presenta dos xifoides laterales, los que están al mismo nivel o son más largos que el xifoides medial. No tienen fenestra.

ORDEN COLUMBIFORMES

FAMILIA COLUMBIDAE

(*Columbina picui*, *Metropelia ceciliae*, *M. aymara*, *Columba livia*, *Patagioenas araucana*, *Zenaida meloda*, *Z. auriculata*) (Figura 43)

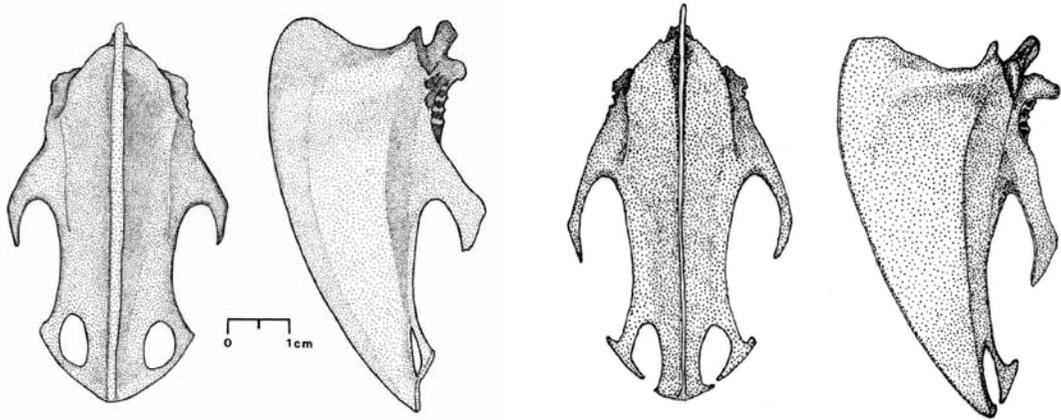


FIGURA 43.- Esternón de *Columba livia* y *Zenaida meloda*, Columbidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. En *Columbina* y *Metropelia* el borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia adelante y en *Columba* y *Zenaida* se dirige hacia atrás con respecto al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran juntas en "V" (Figura 3) entre el manubrio. El manubrio es compuesto y con un proceso craneal desarrollado. Presentan cuatro o cinco facetas costales. En *P. araucana*, *Z. meloda* y *C. picui* la quilla, en vista frontal, presenta el borde ventral y el vértice rectos; en las otras especies el borde ventral muestra una desviación y el vértice es recto. Visto de perfil el borde ventral es curvo; el vértice como muestra la Figura 4a, y posterior o al mismo nivel que el manubrio. El xifoides medial es ancho y con forma redondeada (Figura 5). Tienen uno o dos xifoides laterales, más corto que el xifoides medial. Algunos ejemplares, de *C. livia* presentan fenestra.

ORDEN PSITTACIFORMES

FAMILIA PSITTACIDAE

(*Cyanoliseus patagonus*, *Enicognathus ferrugineus*, *E. leptorhynchus*) (Figura 44)

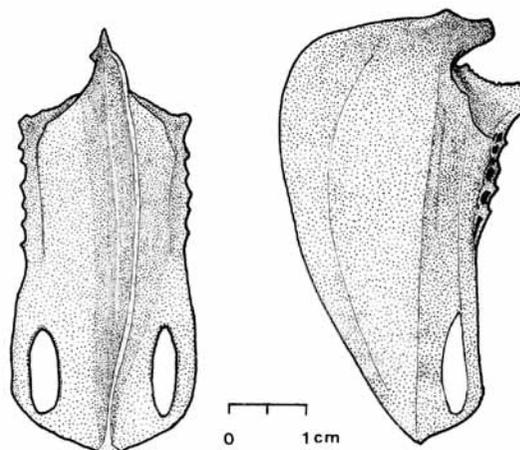


FIGURA 44.- Esternón de *Enicognathus ferrugineus*, Psittacidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo se dirige hacia atrás o es perpendicular al eje del esternón. Las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas (Figura 3) por debajo del manubrio, éste es simple, con un proceso craneal desarrollado. Presentan cinco facetas costales. La quilla, vista de frente, presenta el borde ventral con una desviación; el vértice es recto en *Enicognathus* y con una bifurcación en *Cyanoliseus*. Visto de perfil el borde ventral es curvo: el vértice como en la Figura 4d, situado al mismo nivel o posterior al manubrio. La quilla es grande. El xifoides medial es ancho y con forma redondeada o de trapecio (Figura 5). Muestran un xifoides lateral más corto que el xifoides medial. Presentan fenestra.

ORDEN CUCULIFORMES

FAMILIA CUCULIDAE

(*Coccyzus melacoryphus*, *Crotophaga sulcirostris*) (Figura 45)

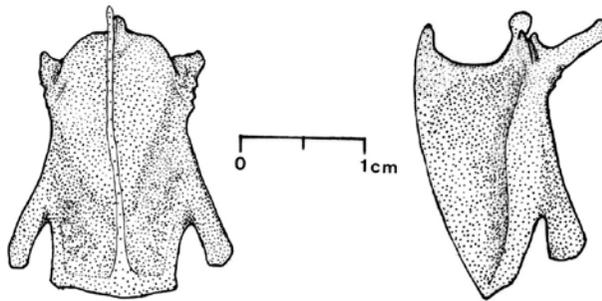


FIGURA 45.- Esternón de *Crotophaga sulcirostris*, Cuculidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo se dirige hacia delante con respecto al eje del esternón, y las facetas coracoideas se encuentran separadas y rectas por debajo del manubrio (Figura 3). Este es simple y presenta un proceso craneal poco desarrollado. Tiene cuatro facetas costales y la quilla muestra, en vista frontal, el borde ventral recto o con una pequeña desviación y el vértice es recto; de perfil el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la figura 4a y por debajo del manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es ancho y presenta forma recta (Figura 5). Presentan un xifoides lateral más corto que el xifoides medial y no tienen fenestra.

ORDEN STRIGIFORMES

FAMILIA TYTONIDAE

(*Tyto alba*) (Figura 46)

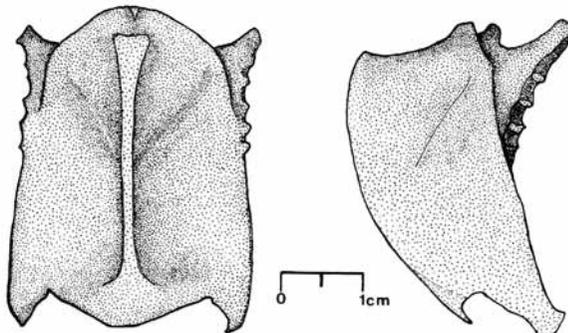


FIGURA 46.- Esternón de *Tyto alba*, Tytonidae.

El esternón es más ancho a nivel de los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior de este proceso se dirige hacia adelante y las facetas coracoideas se encuentran separadas rectas (Figura 3) por detrás del manubrio. Este es simple con un proceso craneal poco desarrollado. Presenta cuatro o cinco facetas costales, y la quilla muestra en vista frontal, el borde ventral recto y el vértice con bifurcación. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4d y posterior al manubrio. Quilla de tamaño pequeño. El xifoides medial es ancho y con forma de “U” (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más corto que el xifoides medial y no tiene fenestra.

FAMILIA STRIGIDAE

(*Bubo magellanicus*, *Glaucidium peruanum*, *G. nanum*, *Athene cunicularia*, *Asio flammeus*)

(Figura 47)

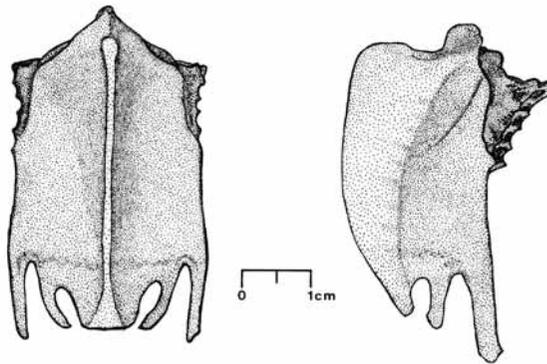


FIGURA 47.- Esternón de *Bubo magellanicus*, Strigidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo es perpendicular al eje del esternón en *Bubo*, *Athene* y *Asio*; en *Glaucidium* se dirige hacia adelante. Las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas por detrás del manubrio en *Bubo*, *Glaucidium* y *Athene*; en *Asio* son yuxtapuestas por detrás del manubrio (Figura 3). El manubrio es simple, con un proceso craneal desarrollado. *Glaucidium*, *Bubo* y *Asio* presentan cinco facetas costales; *Athene* sólo cuatro. En vista frontal, la quilla presenta el borde ventral y el vértice rectos. Visto de perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4d y posterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. En *Glaucidium* el xifoides medial es angosto y en “V” abierta (Figura 5); en *Bubo*, *Athene* y *Asio* es delgado y recto. Presentan dos xifoides laterales más largos que el xifoides medial y no tienen fenestra.

ORDEN CAPRIMULGIFORMES

FAMILIA CAPRIMULGIDAE

(*Caprimulgus longirostris*) (Figura 48)

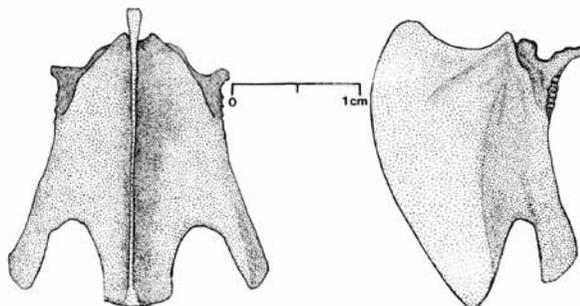


FIGURA 48.- Esternón de *Caprimulgus longirostris*, Caprimulgidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo es perpendicular al eje del esternón y las facetas coracoideas se encuentran separadas en "V" (Figura 3) por detrás del manubrio. Este es simple y no presenta proceso craneal. Presenta cuatro facetas costales. En vista frontal la quilla muestra el borde ventral y el vértice rectos. De perfil, el borde ventral es curvo; el vértice es como muestra la Figura 4a y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y recto (Figura 5). Presenta un xifoides lateral más corto que el xifoides medial; no hay fenestra.

ORDEN APODIFORMES

FAMILIA APODIDAE

(*Chaetura pelagica*) (Figura 49)

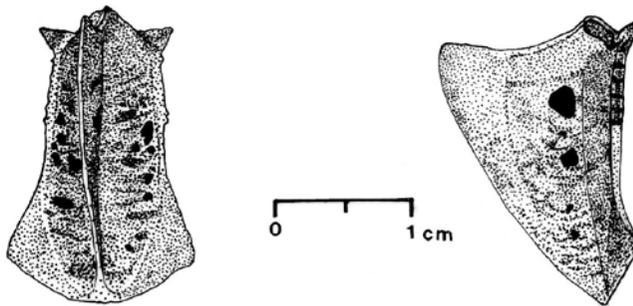


FIGURA 49.- Esternón de *Chaetura pelagica*, Apodidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esternocoracoideo es perpendicular al eje del esternón y las facetas coracoideas se encuentran separadas y en V (Figura 3) entre el manubrio. Este es simple y no presenta proceso craneal. Tiene cinco facetas costales y la quilla en vista frontal presenta el borde ventral y el vértice rectos; de perfil el borde ventral es curvo y el vértice como muestra la Figura 4a y al mismo nivel del manubrio. La quilla es de tamaño grande. El xifoides medial es ancho y con forma redondeada (Figura 5), no presenta xifoides lateral y tampoco fenestra.

ORDEN TROCHILIFORMES

FAMILIA TROCHILIDAE

(*Colibri coruscans*, *Sephanoides sephanoides*, *S. fernandensis*, *Oreotrochilus leucopleurus*, *Patagona gigas*, *Rhodopis vesper*) (Figura 50)

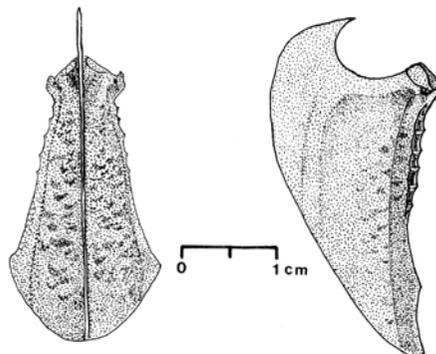


FIGURA 50.- Esternón de *Patagona gigas*, Trochilidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia adelante. Las facetas coracoideas se encuentran juntas en "V" en *Oreotrochilus*, *Patagona*, *Rhodopis* y *Colibri* o están separadas en "V" (*Sephanoides*), en todas por delante del manubrio (Figura 3); este es simple y con un proceso craneal poco desarrollado. Presentan cinco o seis facetas costales y la quilla muestra, en vista frontal, el borde ventral y el vértice rectos; de perfil, el borde ventral es curvo y el vértice como en la Figura 4a y posterior o al mismo nivel del proceso esterno-coracoideo (*Oreotrochilus*, *Sephanoides*, *Rhodopis* y *Colibri*). En *Patagona* el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4b y anterior al proceso esterno-coracoideo. La quilla es de tamaño grande. El xifoides medial es ancho y redondeado (Figura 5). No tienen xifoides lateral ni fenestra.

ORDEN CORACIIFORMES

FAMILIA ALCEDINIDAE

(*Megaceryle torquata*, *Chloroceryle americana*) (Figura 51)

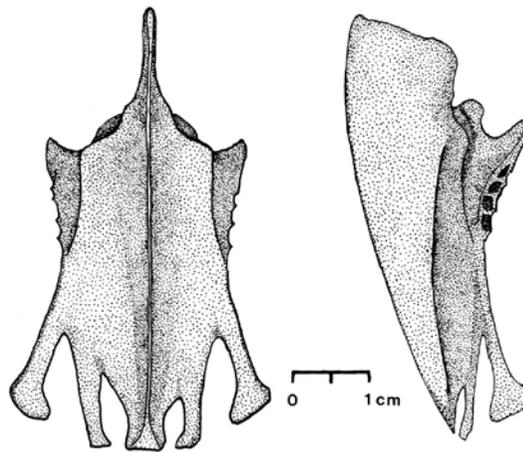


FIGURA 51.- Esternón de *Megaceryle torquata*, Alcedinidae.

El esternón presenta su ancho máximo a nivel de los xifoides laterales. El borde anterior de los procesos esterno-coracoideos se dirige hacia adelante, y las facetas coracoideas se encuentran separadas en "V" (Figura 3) por detrás del manubrio. Este último es simple, con un proceso craneal desarrollado. Presentan cuatro facetas costales, y la quilla en vista frontal tiene el borde ventral y el vértice rectos; de perfil el borde ventral es curvo; el vértice es como en la Figura 4d y anterior al manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y con forma de T invertida (Figura 5). Presentan dos xifoides laterales, el lateral interno al mismo nivel que el xifoides medial y el xifoides lateral externo más corto que el xifoides medial. Sin fenestra.

ORDEN PICIFORMES

FAMILIA PICIDAE

(*Veniliornis lignarius*, *Colaptes pitius*, *Campephilus magellanicus*) (Figura 52)

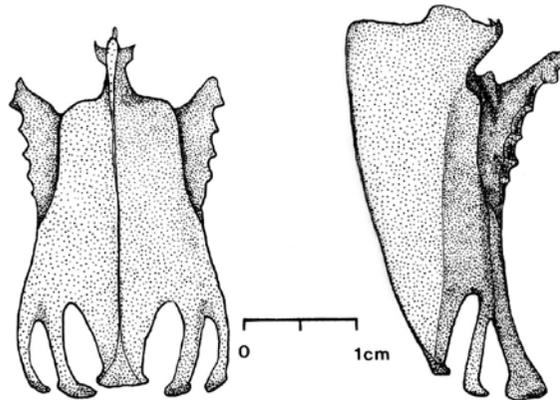


FIGURA 52.- Esternón de *Colaptes pitius*, Picidae.

El esternón es más ancho a nivel de los xifoides laterales en *Veniliornis* y *Campephilus*; en *Colaptes* el ancho del esternón es mayor en los procesos esterno-coracoideos. El borde anterior del proceso esterno-coracoideo se dirige hacia adelante con respecto al eje del esternón y las facetas coracoideas se encuentran juntas rectas (*Colaptes*) o separadas y rectas (*Veniliornis* y *Campephilus*) por detrás del manubrio (Figura 3), éste es simple, con un proceso craneal desarrollado y que se encuentra fusionado al vértice de la quilla. Tienen cinco facetas costales, y la quilla presenta en vista frontal el borde ventral y el vértice, rectos. De perfil el borde ventral es curvo; el vértice como muestra la Figura 4d y anterior o al mismo nivel del manubrio. La quilla es de tamaño mediano. El xifoides medial es angosto y con forma recto-hendida (Figura 5). El esternón tiene dos xifoides laterales, el interno es más largo que el xifoides medial y el externo es más corto o está al mismo nivel que el xifoides medial. No presentan fenestra.

CONCLUSIONES

El esternón es una estructura con un desarrollo peculiar en las aves y presenta una combinación de caracteres que permite la determinación a nivel de familia, género o aún de especie. Utilizando medidas y caracteres como dirección del proceso esterno-coracoideo, disposición de las facetas coracoideas, forma del manubrio, forma de la quilla, tamaño y forma del xifoides medial, y presencia de fenestra se pudo caracterizar todas las familias de ordenes no passeriformes analizadas. Considerando el tamaño de la quilla, entre los grupos estudiados destacan los picaflores y vencejos (Apodiformes) por presentar los valores más altos, seguidos de palomas y tórtolas (Columbiformes), faisanes (Galliformes) y el gran orden Charadriiformes que incluye especies migratorias interhemisféricas. Los representantes de las familias Pelecanidae y Fregatidae (ahora en el orden Suliformes) ostentan la fúrcula unida a la quilla.

Utilizando los caracteres aquí descritos se estudió algunos restos óseos de aves presentes en excavaciones arqueológicas o en restos de depredadores, lográndose determinar especie o género en la mayoría de los casos (ej. Figura 53). El presente trabajo puede ser una herramienta de utilidad para la determinación de especies, géneros o familias de aves utilizando el esternón.



Nothoprocta perdicaria.



Phalacrocorax bougainvillii.



Pelecanoides garnoti.



Puffinus sp.



Sterna sp.

FIGURA 53.- Restos de esternones provenientes de excavaciones arqueológicas, reconocidos usando los caracteres aquí descritos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las personas que han cooperado con este trabajo, aportando especímenes a la colección del Museo Nacional de Historia Natural, especialmente al Centro de Rehabilitación de Rapaces de la UNORCH (Eduardo Pavez y Charif Tala) y al Servicio Agrícola y Ganadero, también a Juan Aguirre, Daniel Martínez, Herman y Nicolás Núñez, Juan Sufán y Diego Torres. Agradecemos la cooperación de las siguientes instituciones y personas por acceso a sus colecciones: American Museum of Natural History, Nueva York (Paul Sweet y Peter Capaiolo), Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires (Yolanda Davies), Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles (Kimball Garret), D. Dickey Collection, University of California Los Angeles, y Natural History Museum of Denmark (Jon Fjeldsá y Jan Kristensen). Manuel Marín (University of Louisiana) cedió un ejemplar de vencejo. Fritz Hertel (Universidad Estatal de California, Northridge) nos envió fotografías de especies no representadas en nuestra colección he hizo comentarios al manuscrito. A Oscar León por el trabajo fotográfico, a Claudio Lemus por su constante apoyo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEL HOYO J., A. ELLIOTT y J. SARGATAL (eds.)
1992. Handbook of the birds of the world. Vol. 1. Ostrich to ducks. Lynx Edicions, Barcelona, 696 pp.
- DYKE, G. J., B. E. GULAS y T. M. CROWE
2003. Suprageneric relationships of Galliform birds (Aves, Galliformes): a cladistic analysis of morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 137: 227-244.
- FEDUCCIA, A.
1999. The origin and evolution of birds. 2nd ed. Yale University Press, New Haven, 480 pp.
- GADOW, H.
1892. On the classification of birds. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1892: 229-256.
- GILBERT, B. M., L. D. MARTIN & H. G. SAVAGE
1985. Avian osteology. Ed. B. Gilbert, Flagstaff, 252 pp.
- HERTEL, F.
1994. Diversity in body size and feeding morphology within past and present vulture assemblages. *Ecology* 75:1074-1084.
- HERTEL, F. y K. CAMPBELL, Jr.
2007. The antitrochanter of birds: form and function in balance. *Auk* 124(3):789-805.
- HUGHES, J. M.
2000. Monophyly and phylogeny of cuckoos (Aves, Cuculidae) inferred from osteological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 130: 263-307.
- JAMES, H. F.
2009. Repeated evolution of fused thoracic vertebrae in songbirds. *The Auk* 126(4):862-872.
- KARDONG, K.
2011. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. 6th ed. McGraw-Hill, New York, 794 pp.
- LEMUS, M. L. y J. C. TORRES-MURA.
1993. Métodos de análisis de los vertebrados presentes en sitios arqueológicos de Chile central. *Museos*, 16:6-9.
- LIVEZEY B. C. y R. L. ZUSI
2006. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy: I. Methods and characters. *Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History* 37: 1-556.
- LIVEZEY, B.C. y R. L. ZUSI
2007. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy: II. Analysis and discussion. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 149: 1-95.
- LUFF, R-M.
1984. Animals remains in archeology. Shire Publications Ltda., Bucks, 64 pp.
- POUGH, F. H., C. M. JANIS, J. B. HEISER
2008. Vertebrate Life. 8th Edition, Benjamin Cummings Co., San Francisco, 752 pp.
- REES, C., A. SEELENFREUND, J. C. TORRES-MURA, C. WESTFALL, O. GÁLVEZ y M. LEMUS
1993. Ocupación prehispánica de la desembocadura del río Maule. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Bol. Mus. Reg. Araucanía (Temuco)* 4:161-172.

REMSEN Jr, Van, J. et al.

2011 A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. Revisión julio 2011.

TICKLE, P., A. R. ENNOS, L. E. LENNOX, S. F. PERRY y J. R. CODD

2007 Functional significance of the uncinat processes in birds. *Journal of Experimental Biology* 210: 3955-3961.

WETMORE, A.

1930 A systematic classification for the birds of the world. *Proceedings of the United States National Museum* 76(24):1-8.

CUADRO 1.- Medidas del Esternón (en mm) de aves chilenas, ordenes Struthioniformes a Piciformes.

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
ORDEN STRUTHIONIFORMES					
FAMILIA RHEIDAE					
<i>Rhea pennata</i>	1	139,0	167,0	82,0	0,49
ORDEN TINAMIFORMES					
FAMILIA TINAMIDAE					
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	6	79,3	26,5	27,0	1,02
<i>Eudromia elegans</i>	1	94,3	33,1	40,5	1,22
ORDEN ANSERIFORMES					
FAMILIA ANATIDAE					
<i>Dendrocygna bicolor</i>	2	69,7	37,3	35,0	0,94
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	70,5	40,4	39,9	0,99
<i>Coscoroba coscoroba</i>	1	133,0	70,7	58,5	0,83
<i>Cygnus melancoryphus</i>	2	167,0	81,4	64,5	0,79
<i>Chloephaga melanoptera</i>	1	96,50	56,2	50,0	0,89
<i>Chloephaga hybrida</i>	1	111,5	66,3	58,5	0,88
<i>Cairina moschata</i>	1	101,8	54,1	44,3	0,82
<i>Anas sibilatrix</i>	1	87,7	47,3	40,0	0,85
<i>Anas georgica</i>	1	81,4	38,0	37,5	0,99
<i>Anas cyanoptera</i>	2	66,8	31,20	30,5	0,98
<i>Anas discors</i>	1	75,9	36,3	36,8	1,01
<i>Anas platalea</i>	2	67,45	37,7	31,25	0,83
<i>Oxyura jamaicensis</i>	3	56,0	36,8	28,8	0,78
ORDEN GALLIFORMES					
FAMILIA PHASIANIDAE					
<i>Phasianus colchicus</i>	1	114,9	32,3	51,0	1,58
FAMILIA ODONTOPHORIDAE					
<i>Callipepla californica</i>	3	59,1	19,1	25,2	1,32
ORDEN PODICIPEDIFORMES					
FAMILIA PODICIPEDIDAE					
<i>Podilymbus podiceps</i>	4	47,5	32,6	26,3	0,81
<i>Podiceps occipitalis</i>	1(3)	43,4	27,1	25,5	0,94
<i>Podiceps major</i>	1	73,2	53,1	39,5	0,74
ORDEN PHOENICOPTERIFORMES					
FAMILIA PHOENICOPTERIDAE					
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	2	112,8	60,3	59,3	0,98
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	1	108,0	57,5	48,5	0,84
ORDEN SPHENISCIFORMES					
FAMILIA SPHENISCIDAE					
<i>Pygoscelis papua</i>	1	172,0	89,9	74,0	0,82

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
<i>Spheniscus humboldti</i>	7	130,7	66,9	62,0	0,93
<i>Spheniscus magellanicus</i>	4	139,8	68,9	61,1	0,89
ORDEN PROCELLARIIFORMES					
FAMILIA DIOMEDEIDAE					
<i>Diomedea exulans</i>	1	149,7	139,0	85,5	0,62
<i>Thalassarche melanophris</i>	3	97,6	83,8	62,3	0,74
FAMILIA PROCELLARIIDAE					
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	3	53,2	43,2	37,0	0,86
<i>Pagodroma nivea</i>	3	41,6	32,2	28,7	0,89
<i>Pterodroma externa</i>	2	57,2	38,3	38,3	1,0
<i>Pachyptila belcheri</i>	2	34,7	25,75	24,75	0,96
<i>Puffinus creatopus</i>	3	61,95	45,05	46,0	1,02
<i>Puffinus griseus</i>	12	67,5	45,0	41,3	0,92
<i>Puffinus nativitatis</i>	1	51,6	32,2	31,0	0,96
FAMILIA HYDROBATIDAE					
<i>Oceanites oceanicus</i>	3	19,6	13,4	15,0	1,12
<i>Oceanodroma markhami</i>	2	23,7	15,8	16,0	1,01
FAMILIA PELECANOIDIDAE					
<i>Pelecanoides garnotii</i>	2	46,7	29,4	28,8	0,98
<i>Pelecanoides urinatrix</i>	1	32,9	23,3	20,0	0,86
ORDEN PHAETONTIFORMES					
FAMILIA PHAETHONTIDAE					
<i>Phaeton aethereus</i>	2	62,6	43,1	40,0	0,93
<i>Phaeton rubricauda</i>	1	70,7	45,4	40,0	0,88
ORDEN CICONIIFORMES					
FAMILIA CICONIDAE					
<i>Ciconia maguari</i>	1	119,2	82,8	91,5	1,11
ORDEN SULIFORMES					
FAMILIA SULIDAE					
<i>Sula nebouxii</i>	2	87,3	43,3	43,6	1,01
<i>Sula variegata</i>	4	89,7	41,5	44,5	1,07
<i>Sula dactylatra</i>	1	101,5	48,4	46,5	0,96
<i>Sula sula</i>	1	79,0	45,6	43,0	0,94
<i>Sula leucogaster</i>	1	79,3	45,7	48,1	1,05
FAMILIA PHALACROCORACIDAE					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	6	84,6	58,7	42,9	0,73
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	2	77,6	51,8	40,3	0,78
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	1	72,6	61,3	40,0	0,65
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	8	93,45	66,8	45,4	0,68
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	1	93,9	73,3	50,0	0,68

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
FAMILIA FREGATIDAE					
<i>Fregata magnificens</i>	1	61,0	69,6	61,2	0,88
<i>Fregata minor</i>	2	60,5	67,9	57,0	0,84
ORDEN PELECANIFORMES					
FAMILIA PELECANIDAE					
<i>Pelecanus thagus</i>	9	130,6	104,4	77,0	0,74
FAMILIA ARDEIDAE					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	64,75	38,0	37,75	0,99
<i>Ardea cocoi</i>	1	117,5	52,2	52,0	1,0
<i>Ardea alba</i>	3	74,4	38,0	38,3	1,01
<i>Bubulcus ibis</i>	3	48,5	27,6	29,3	1,06
<i>Egretta tricolor</i>	2	53,0	26,4	30,5	1,16
<i>Egretta thula</i>	2	57,2	29,6	29,5	1,0
<i>Egretta caerulea</i>	2	56,0	27,1	30,5	1,13
FAMILIA THRESKIORNITHIDAE					
<i>Theristicus melanopis</i>	2	89,3	42,3	56,1	1,33
ORDEN CATHARTIFORMES					
FAMILIA CATHARTIDAE					
<i>Vultur gryphus</i>	2	162,2	83,0	85,0	1,02
ORDEN ACCIPITRIFORMES					
FAMILIA PANDIONIDAE					
<i>Pandion haliaetus</i>	2	87,8	49,9	57,5	1,15
FAMILIA ACCIPITRIDAE					
<i>Elanus leucurus</i>	1	42,5	26,1	26,0	1,0
<i>Circus cinereus</i>	1	55,9	31,0	33,5	1,08
<i>Parabuteo unicinctus</i>	2	69,3	33,0	36,17	1,1
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	2	99,16	48,91	56,53	1,16
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	2	66,9	34,2	35,0	1,02
<i>Buteo magnirostris</i>	2	44,8	25,6	23,0	0,9
ORDEN FALCONIFORMES					
FAMILIA FALCONIDAE					
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	2	61,2	33,7	32,5	0,96
<i>Caracara plancus</i>	1	72,85	36,4	38,57	1,06
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	1	67,4	33,3	35,0	1,05
<i>Phalcoboenus albogularis</i>	1	68,15	30,4	37,0	1,22
<i>Milvago chimango</i>	2	49,5	24,5	26,5	1,08
<i>Falco sparverius</i>	1	31,2	15,9	21,5	1,35
<i>Falco femoralis</i>	1	52,4	26,8	32,0	1,19
<i>Falco peregrinus</i>	2	75,6	38,3	42,0	1,1
ORDEN GRUIFORMES					

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
FAMILIA RALLIDAE					
<i>Porphyrio martinicus</i>	2	44,5	20,9	20,0	0,96
<i>Gallinula galeata</i>	2	47,8	20,8	22,8	1,1
<i>Fulica ardesiaca</i>	1	58,1	28,4	28,8	1,01
<i>Fulica armillata</i>	3	64,55	32,75	30,9	0,94
<i>Fulica leucoptera</i>	1	55,9	29,0	27,5	0,95
<i>Fulica rufifrons</i>	2	53,65	28,9	25,0	0,87
ORDEN CHARADRIIFORMES					
FAMILIA CHARADRIIDAE					
<i>Vanellus chilensis</i>	6	65,3	26,3	37,0	1,41
<i>Pluvialis squatarola</i>	2	58,4	22,8	33,0	1,45
<i>Charadrius alexandrinus</i>	2	27,6	13,8	17,53	1,27
<i>Charadrius collaris</i>	1	37,7	15,5	20,5	1,32
<i>Charadrius alticola</i>	1	25,1	11,7	10,5	0,9
<i>Charadrius semipalmatus</i>	2	32,2	12,7	17,5	1,38
<i>Charadrius vociferus</i>	2	40,3	16,0	22,5	1,41
<i>Oreopholus ruficollis</i>	2	46,1	19,5	28,3	1,45
FAMILIA HAEMATOPODIDAE					
<i>Haematopus palliatus</i>	3	70,1	32,8	38,4	1,17
FAMILIA RECURVIROSTRIDAE					
<i>Himantopus mexicanus</i>	1	53,8	23,4	30,0	1,28
<i>Recurvirostra andina</i>	2	61,05	28,75	32,15	1,12
FAMILIA BURHINIDAE					
<i>Burhinus superciliaris</i>	2	66,8	27,0	39,3	1,46
FAMILIA CHIONIDAE					
<i>Chionis alba</i>	1	70,1	32,8	37,	1,13
FAMILIA PLUVIANELLIDAE					
<i>Pluvianellus socialis</i>	1	39,1	19,1	25,5	1,33
FAMILIA SCOLOPACIDAE					
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	2	52,75	17,0	29,25	1,72
<i>Limosa fedoa</i>	2	67,5	25,3	37,3	1,47
<i>Numenius phaeopus</i>	1	77,2	29,4	44,0	1,5
<i>Tringa melanoleuca</i>	2	58,9	21,3	30,8	1,45
<i>Tringa solitaria</i>	1	36,8	12,7	19,0	1,5
<i>Tringa semipalmata</i>	2	61,1	25,0	34,3	1,37
<i>Calidris mauri</i>	2	24,6	10,4	15,0	1,44
<i>Calidris alba</i>	1	33,4	14,8	20,5	1,39
<i>Calidris minutilla</i>	2	24,5	10,1	15,0	1,49
<i>Calidris bairdii</i>	2	30,0	12,5	18,0	1,44
<i>Phalaropus tricolor</i>	1	30,2	12,4	18,0	1,45

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
<i>Phalaropus fulicarius</i>	1	35,5	14,4	20,3	1,41
FAMILIA THINOCORIDAE					
<i>Attagis gayi</i>	2	61,7	29,0	37,8	1,3
<i>Attagis malouinus</i>	1	56,3	24,0	34,5	1,44
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	2	44,3	19,7	25,5	1,29
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	2	35,9	19,2	22,0	1,15
FAMILIA JACANIDAE					
<i>Jacana jacana</i>	2	41,0	16,9	22,3	1,32
FAMILIA ROSTRATULIDAE					
<i>Rostratula semicollaris</i>	1	36,8	15,9	18,4	1,16
FAMILIA STERCORARIDAE					
<i>Stercorarius chilensis</i>	2	102,7	51,2	47,0	0,92
<i>Stercorarius pomarinus</i>	1	80,2	41,2	40,0	0,97
<i>Stercorarius parasiticus</i>	2	73,4	36,3	39,5	1,09
FAMILIA LARIDAE					
<i>Xema sabini</i>	1	46,5	23,4	26,	1,11
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	1	54,0	26,9	28,0	1,04
<i>Leucophaeus scoresbii</i>	2	60,4	34,7	35,0	1,01
<i>Leucophaeus modestus</i>	1	55,9	30,4	31,8	1,05
<i>Leucophaeus atricilla</i>	1	53,5	29,1	29,0	1,0
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	5	54,0	28,5	30,7	1,08
<i>Larus belcheri</i>	1	68,7	40,1	39,0	0,97
<i>Larus dominicanus</i>	11	73,7	43,7	40,0	0,92
<i>Chlidonias niger</i>	2	31,1	14,4	18,5	1,28
<i>Larosterna inca</i>	2	45,3	23,3	26,3	1,13
<i>Sterna hirundo</i>	1	39,2	20,2	25,4	1,26
<i>Sterna hirundinacea</i>	1	41,9	22,1	25,5	1,15
<i>Sterna vittata</i>	1	42,5	20,7	26,5	1,28
<i>Sterna trudeaui</i>	1	41,8	23,1	27,0	1,17
<i>Thalasseus elegans</i>	2	50,5	23,6	30,5	1,29
FAMILIA RHYNCHOPIDAE					
<i>Rynchops niger</i>	2	54,8	29,5	31,4	1,06
ORDEN COLUMBIFORMES					
FAMILIA COLUMBIDAE					
<i>Columbina picui</i>	2	34,3	11,3	20,8	1,84
<i>Metriopelia ceciliae</i>	1	34,8	11,1	19,0	1,71
<i>Metriopelia aymara</i>	1	36,0	13,4	22,5	1,68
<i>Columba livia</i>	8	63,7	25,8	37,6	1,46
<i>Patagioenas araucana</i>	1	72,2	26,6	39,0	1,47
<i>Zenaida meloda</i>	2	58,1	20,2	32,5	1,61

Especies	N	Largo	Ancho	Alto	Alto/ancho
<i>Zenaida auriculata</i>	1	53,8	19,5	30,0	1,54
ORDEN PSITTACIFORMES					
FAMILIA PSITTACIDAE					
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	1	59,7	24,2	35,5	1,47
<i>Enicognathus ferrugineus</i>	1	48,1	19,6	26,0	1,33
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	1	49,4	23,8	30,5	1,28
ORDEN CUCULIFORMES					
FAMILIA CUCULIDAE					
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	2	24,6	14,8	17,3	1,17
ORDEN STRIGIFORMES					
FAMILIA TYTONIDAE					
<i>Tyto alba</i>	3	42,8	33,6	27,6	0,82
FAMILIA STRIGIDAE					
<i>Bubo magellanicus</i>	3	56,6	37,8	35,2	0,93
<i>Glaucidium peruanum</i>	1	18,8	16,0	11,8	0,74
<i>Glaucidium nanum</i>	4	25,0	15,3	15,8	1,03
<i>Athene cunicularia</i>	3	36,1	22,8	23,0	1,01
<i>Asio flammeus</i>	1	44,0	29,7	29,0	0,98
ORDEN CAPRIMULGIFORMES					
FAMILIA CAPRIMULGIDAE					
<i>Caprimulgus longirostris</i>	2	22,0	14,6	17,5	1,20
ORDEN APODIFORMES					
FAMILIA APODIDAE					
<i>Chaetura pelagica</i>	1	22,3	10,2	17,0	1,67
FAMILIA TROCHILIDAE					
<i>Colibri coruscans</i>	1	20,6	7,1	13,0	1,83
<i>Sephanoides sephanoides</i>	6	16,0	5,4	10,5	1,94
<i>Sephanoides fernandensis</i>	1	20,1	7,0	13,5	1,93
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	3	17,6	5,6	11,8	2,11
<i>Patagona gigas</i>	3	31,05	8,6	18,75	2,18
<i>Rhodopis vesper</i>	1	16,4	6,0	11,5	1,92
ORDEN CORACIIFORMES					
FAMILIA ALCEDINIDAE					
<i>Megaceryle torquata</i>	1	43,3	26,2	24,5	0,94
<i>Chloroceryle americana</i>	1	24,3	16,8	11,8	0,70
ORDEN PICIFORMES					
FAMILIA PICIDAE					
<i>Veniliornis lignarius</i>	1	23,6	11,8	14,0	1,19
<i>Colaptes pitius</i>	1	34,5	21,6	19,5	0,90
<i>Campephilus magellanicus</i>	1	49,3	26,8	26,0	0,97

