



Centro de Estudios Paleontológicos de Chile

CHILE, Santiago, enero 2013

Copyright ®

Centro de Estudios Paleontológicos de Chile.

Siguiendo la huella de un ave del terror: el hallazgo de *Kelenken guillermoi* Bertelli et al., 2007.

Roberto Díaz Aros¹ - Guillermo O. Aguirrezabala²

1. Centro de Estudios Paleontológicos de Chile

E-mail: cepchile@gmail.com

2. Museo Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche, Argentina

E-mail: guillecomallo@yahoo.com.ar

RESUMEN: *Kelenken guillermoi* es una especie de ave de la familia Phorusrhacidae dentro de Ralliformes. Es el ave forosrácida más grande que se conoce, vivió en el Mioceno, hace \pm 15 millones de años y fue encontrado en el verano de 1999 por el joven Guillermo O. Aguirrezabala en la Patagonia, en la estación de tren de Comallo, cerca de San Carlos de Bariloche, Argentina. Al momento del hallazgo, el cráneo de *Kelenken* se encontraba al pie de una pequeña ladera, casi totalmente cubierto por sedimento junto a un tarsometarso que se encontraba inmediatamente junto al cráneo. En principio, se encontraron algunos pequeños fragmentos óseos correspondientes a la zona occipital del cráneo. Los restos de esta zona posterior del cráneo estaban dispersos de manera amplia por el lugar y correspondían a unos pocos fragmentos pequeños. El hallazgo de *Kelenken guillermoi* permitió conocer al mayor ejemplar de ave forosrácida que hasta hoy se conoce.

PALABRAS CLAVES: Ave del terror, Phorusrhacidae, *Kelenken*.

INTRODUCCIÓN

Kelenken guillermoi (Bertelli *et al.*, 2007) es una especie de ave de la familia Phorusrhacidae (Ameghino, 1889) dentro de Ralliformes (Reichenbach, 1852), que vivió en el Mioceno, hace \pm 15 millones de años y fue encontrado en la Patagonia, en la estación de tren de Comallo, cerca de San Carlos de Bariloche, Argentina.

La aldea de Comallo es muy pequeña, con aproximadamente 1800 habitantes, pero apenas un poco más de 1000 que viven en el pueblo, el resto vive en zonas rurales cercanas. El pueblo fue fundado hace unos 85 años principalmente con relación a la actividad del ferrocarril. En sus comienzos fue el lugar de concentración para el embarque de lana ovina, una de las principales fuentes económicas del lugar.

La Patagonia en general es una vasta extensión de tierra llana y semidesértica destinada a la cría de ovejas. La línea de ferrocarril recorre la provincia de Río Negro, ubicada al norte de la Patagonia, en dirección oeste desde la ciudad de San Carlos de Bariloche, al pie de la cordillera de Los Andes, recorriendo en general aproximadamente unos 750 kilómetros hasta la ciudad de Viedma en el extremo este en una zona portuaria en las costas del Océano Atlántico. En su recorrido, la línea férrea pasa por pequeños pueblos ubicados a mucha distancia entre ellos, 70 a 100 kilómetros de distancia. Estos pueblos son pequeños y rara vez exceden los 10.000 habitantes. Estos pueblos en principio fueron fundados en relación con la actividad del ferrocarril, siendo el centro de recolección de la producción

de lana ovina, que era trasladada en los trenes del ferrocarril hacia las ciudades portuarias para ser cargadas en los barcos que habrían de transportarla a distintos lugares de destino. Hoy, la producción principal de estos lugares sigue siendo la lana, pero el transporte de la misma se realiza por rutas en camiones. La función del ferrocarril actualmente se remite sólo al transporte de pasajeros, pero debido a la poca cantidad de gente en estos lugares la estación no presenta mucha actividad, solamente por la mañana cuando pasa un tren hacia la ciudad de San Carlos de Bariloche y por la tarde cuando regresa en su recorrido. Los pueblos como Comallo, hoy en día continúan basando su economía principalmente en los recursos rurales, por lo que su economía es limitada y por lo tanto su crecimiento poblacional es bajo.

RELATO DEL HALLAZGO

(Fuente: G.O. Aguirrezabala)

El hallazgo de *Kelenken* fue realizado por Guillermo O. Aguirrezabala, quien reportó el hallazgo de un cráneo y de una porción de extremidad inferior de un ave muy grande procedente de un depósito fosilífero del Mioceno Medio de Comallo, Provincia de Río Negro, Argentina. (Fig. 1)

En el verano de 1999 y cuando tenía 15 años, Guillermo O. Aguirrezabala, junto a su amigo Silvio Cordero recorrían la zona de Comallo en busca de fósiles. Los dos amigos ya tenían experiencia en el reconocimiento de afloramientos sedimentarios que eventualmente pudieran contener fósiles, habiendo ya encontrado algunos restos fósiles en oportunidades anteriores.



Fig. 1. Guillermo O. Aguirrezabala con el cráneo de *Kelenken* encontrado en la Provincia de Río Negro, Argentina.

Al momento del hallazgo, el cráneo se encontraba al pie de una pequeña ladera, casi totalmente cubierto por sedimento. En principio, los dos amigos encontraron algunos pequeños fragmentos óseos correspondientes a la zona occipital del cráneo. Los restos de esta zona posterior del cráneo estaban dispersos de manera amplia por el lugar y correspondían a unos pocos fragmentos pequeños.

Después de revisar minuciosamente el lugar y asomado levemente fuera de la tierra, visualizaron algo que parecía ser una garra o bien un gran colmillo de algún animal que ignoraban.

Guillermo y Silvio, sabían que aquellos sedimentos correspondían al Mioceno Medio y por tanto poseían una antigüedad aproximada de $\pm 15 - 5$ millones de años. Lo anterior, les llevaba a razonar que aquellos restos aún no identificados, no podían corresponder a restos fósiles de algún dinosaurio.

Los dos amigos desconocían que durante el período Mioceno y en esa zona, en el pasado existieron las aves forosrácidas, conocidas más popularmente como las "aves del terror", un grupo muy interesante de aves extintas y que para el Mioceno se ubicaban en la cúspide de la cadena alimenticia no sólo en Argentina, sino también de manera general en Sudamérica. Guillermo y Silvio, nunca imaginaron que lo que estaban observando empotrado en su lecho sedimentario, pudiera tratarse no de una garra o un colmillo de un animal desconocido, sino más bien el extremo distal del pico de un ave depredadora, un ave temible que había habitado la zona en el pasado prehistórico.

El cráneo estaba empotrado en el lecho sedimentario ubicado horizontalmente, exponiendo la zona del basicráneo y el complejo palatino, que en dirección a la superficie sólo permitía visualizar el extremo distal del pico córneo que afloraba como un gancho en medio del terreno. También se podía ver en dirección opuesta parte de la zona occipital del cráneo.

Ubicado de manera paralela y casi pegado al cráneo, aunque inicialmente no se podía ver, se encontraba un resto bien conservado de tarsometatarso.

Una vez efectuado el hallazgo, Guillermo dio aviso a la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche, agrupación a la cual pertenecía desde hace unos años y que con gran esfuerzo de sus miembros fundó un pequeño museo paleontológico en esa ciudad, el Museo de la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche, ubicado en el ala este del centro cívico de San Carlos de Bariloche, una ciudad más bien pequeña de aproximadamente 200.000 mil habitantes y que se encuentra ubicada a unos 120 kilómetros de Comallo.

Cuando se realizó el hallazgo, Guillermo y Silvio ya conocían respecto a los métodos de prospección paleontológica y con anterioridad habían realizado algunas campañas con la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche. El propio Guillermo había realizado años antes del hallazgo de *Kelenken* un viaje a la ciudad de Buenos Aires, a uno de los museos más importantes de Argentina para realizar una pasantía en la preparación de fósiles.

Transcurrió aproximadamente un año desde el hallazgo de *Kelenken* hasta que comenzaron los trabajos de excavación y exhumación del fósil. El propio Guillermo y su amigo Silvio, realizaron la extracción, ya que el costo en recursos económicos era un poco costoso para la Asociación, requiriéndose muchos días de trabajo en la extracción de las piezas fósiles desde el lecho sedimentario en que se encontraban.

Luego de extraer el fósil del sedimento y preparar el “bochón”, bloque de material que contiene el fósil exhumado, éste fue llevado a San Carlos de Bariloche, para

ser guardarlo y conservado en la colección del museo, en espera de poder trabajar en su identificación ya que hasta el momento no se sabía de qué tipo de animal se trataba o a qué grupo taxonómico pertenecía. En el museo, pasó mucho tiempo, aproximadamente otro año más, hasta que se comenzó a trabajar el “bochón” a fin de descubrir lo que realmente contenía.

El Museo de la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche, es un pequeño museo fundado por gente aficionada a la paleontología y el estudio de los fósiles. En el museo no trabaja ningún paleontólogo, aunque algunas personas pertenecientes a la Asociación poseen el grado de Licenciatura en Biología de la Universidad de San Carlos de Bariloche.

Cuando los biólogos de la Asociación advirtieron que se trataba de un ave del terror, un ave forosrácida, dieron oportuno aviso a la paleontóloga argentina Dra. Claudia Tambussi, especialista en aves, del Museo de La Plata, a unos 1200 kilómetros de San Carlos de Bariloche.

El fósil estuvo esperando largo tiempo antes de ser revisado y estudiado ya que la Dra. Tambussi no pudo viajar de manera inmediata para verlo. En Argentina, un país con una gran riqueza fosilífera, paradójicamente no hay muchos recursos económicos destinados a la investigación y a las ciencias en general, pero especialmente en paleontología estos recursos son más escasos y fue éste uno de los motivos principales y razón por la que pasó mucho tiempo desde el descubrimiento

del fósil hasta su revisión, estudio y posterior publicación oficial del hallazgo.

En el verano de 2005, el Dr. Luis M. Chiappe fue avisado de la existencia del fósil y decide ir a revisarlo acompañado de la Dra. Sara Bertelli, una de sus estudiantes de postdoctorado. Para Guillermo fue toda una experiencia conocer al Dr. Chiappe, a quien sólo conocía a través de documentales de Discovery Channel. El Dr. Chiappe se hizo cargo de la investigación y realizó gestiones para que Guillermo realizara una pasantía de dos semanas en el Museo Edigio Feruglio de la ciudad de Trelew ubicada aproximadamente a 1000 kilómetros de San Carlos de Bariloche, a fin de que éste lograra una mayor especialización en la preparación de fósiles. Luego de esa pasantía, y durante las vacaciones de verano Guillermo se dedicó a preparar el fósil en la ciudad de San Carlos de Bariloche.

El Museo de San Carlos de Bariloche no cuenta con un taller adecuado ni con herramientas especializadas en la preparación de fósiles, por lo que el trabajo fue muy dificultoso y lento, debiéndose realizarse además con herramientas manuales.

La comunicación con el Dr. Chiappe continuó vía correo electrónico, medio a través del cual él instruía mediante fotografías respecto a las zonas que era necesario limpiar del fósil

En el verano de 2006, volvió a San Carlos de Bariloche la Dra. Bertelli, para continuar con la investigación y agregar nueva información de las partes preparadas del cráneo, ya limpias de

sedimento que ahora podían verse de manera más clara que en principio.

Durante la preparación del fósil, el hueso correspondiente al tarsometatarso del ave, que inicialmente estaba pegado al cráneo, fue separado en un bloque distinto a fin de trabajar de mejor manera en su preparación.

SOBRE EL AUTOR DEL HALLAZGO DE KELENKEN GUILLERMOI

Guillermo O. Aguirrezabala desde pequeño se sintió atraído por todo lo relacionado con los dinosaurios. Sus inicios en la paleontología fueron en salidas al campo que solía realizar con amigos, recorriendo amplios terrenos en bicicleta, a fin de pasar el día al aire libre.

En esa época Guillermo se interesaba en las rocas y minerales. En las zonas que recorría encontraba cuarzos muy atractivos. Las salidas estaban más orientadas a buscar ese tipo de minerales hasta que encontraron un lugar, también cerca del pueblo, en que encontraron un fósil, un hueso que sobresalía del sedimento con forma de vértebra. Este bloque aún no ha sido preparado, ya que las condiciones de fosilización hacen dificultosa su preparación y en el Museo de San Carlos de Bariloche faltan los materiales para realizar este tipo de trabajo. En relación con ese hallazgo, comenzó la fascinación de este joven buscador de fósiles por los animales prehistóricos. En su búsqueda de información, compraba libros de dinosaurios, miraba documentales sobre temáticas paleontológicas y guardaba los recortes de periódicos cuando aparecían nuevos hallazgos de interés

paleontológico. Todo esto se potenció considerablemente cuando Guillermo se dio cuenta que muchos restos fósiles de estos animales también se encontraban a la vuelta de su casa. A partir del hallazgo de ese primer fósil, comenzó a informarse más sobre el tema, recurrió a la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche y las salidas al campo fueron cada vez más habituales.

Entre otros hallazgos realizados por Guillermo también se puede nombrar un caparazón muy completo de armadillo, restos fósiles de roedores, algunos cráneos de distintos vertebrados, restos mandibulares y otros restos fósiles de diversos mamíferos de gran tamaño. También un cráneo muy interesante de un marsupial carnívoro del tamaño de un perro pequeño que actualmente está siendo estudiado por distintos especialistas. Todos estos restos fósiles se encontraron en sedimentos de una antigüedad aproximada de \pm 15 a 5 millones de años y los materiales fósiles extraídos se encuentran actualmente en la colección del Museo de la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche.

Actualmente, Guillermo está cursando Quinto Año de la Carrera Licenciatura en Biología con mención en Paleontología en la Universidad Nacional de La Plata. Una vez que termine su carrera, desea continuar sus estudios con alguna maestría, doctorado o postdoctorado. Las aves son los animales que más le fascinan, de modo que sus estudios estarán orientados a obtener una mayor especialización en el conocimiento de las aves, siguiendo los pasos del Dr. Luis M. Chiappe, su referente y modelo. En un

futuro, le gustaría volver a su provincia, trabajar cerca de su familia y ayudar en el crecimiento y desarrollo del Museo de la Asociación Paleontológica de San Carlos de Bariloche.

LAS AVES DE LA FAMILIA PHORUSRHACIDAE

Las aves de la familia Phorusrhacidae, a las que se conoce también como “forosrácidas” o “fororracoideas”, durante mucho tiempo han sido clasificadas dentro del orden Gruiformes (Bonaparte, 1854), un grupo de aves neognatas muy variado y que desde el punto de vista sistemático ha llegado a convertirse en un verdadero cajón de sastre ya que familias de aves terrestres o de hábitos cursoriales que no parecían pertenecer a un orden claramente definido eran clasificadas finalmente como pertenecientes al orden de las gruiformes, lo cual se traduce en un grupo de aves morfológicamente muy diverso. No obstante, en una revisión muy exhaustiva respecto de la correcta ubicación sistemática de las aves forosrácidas, finalmente Alvarenga y Hofling (2003), determinan que estas aves deben ser clasificadas en el orden Ralliformes, criterio sistemático que es seguido posteriormente por otros autores (e.g., Agnolin (2006); Blanco y Jones (2005)).

Las aves forosrácidas dominaron en América del Sur durante casi toda la Era Cenozoica, específicamente desde el Paleoceno Superior \pm 55 millones de años) y hasta el Pleistoceno Inferior \pm 1,8 millones de años, presencia esta última, documentada por el hallazgo de restos fósiles correspondientes a un tibiotarso

de un ave forosrácida realizado en San José (Uruguay) e informado por Tambussi *et al.*, (1999).

Durante la mayor parte de la Era Cenozoica, las aves forosrácidas habitaron en América del Sur, hasta que hace \pm 3 millones de años atrás y como consecuencia de la unión de los bloques continentales de América del Norte y América del Sur tras emerger el puente terrestre del istmo de Panamá, las aves forosrácidas emigraron llegando hasta Estados Unidos.

Los registros más antiguos de aves forosrácidas y los ejemplares de más antigua datación se reportan en América del Sur, registrándose la presencia de estas aves en Norteamérica sólo en períodos más tardíos y ya hacía fines del Plioceno como resultado del Gran Intercambio Biótico Americano.

Las aves forosrácidas no poseían capacidad de vuelo y eran más bien de tipo cursoriales y dotadas de enormes y robustos picos córneos, se ubicaban entre los mayores depredadores de su tiempo, ocupando consecuentemente el nivel más alto de la cadena trófica.

Se piensa que las aves forosrácidas podían alcanzar grandes velocidades, característica que las convertía en veloces cazadoras. Estudios realizados por especialistas en estas aves, proponen para algunas de estas aves una velocidad cercana a los 97 kilómetros por hora (Blanco & Jones, 2005). Otros investigadores en cambio, proponen que las aves forosrácidas alcanzaban rangos de velocidad más cercanos a los que actualmente alcanzan los avestruces por

ejemplo, con una velocidad de aproximadamente 60 kilómetros por hora.

Las aves del terror podían alcanzar grandes dimensiones y de 1 a 3,10 metros de altura, reportándose ejemplares de gran tamaño como *Titanis walleri* (Brodkorb (1963), una de las especies de mayor tamaño, cuya presencia se reporta en Estados Unidos de Norteamérica. Los restos fósiles de *T. walleri* han sido exhumados en Florida y en otro sitio a lo largo de la costa de Texas. Esta ave extinta, junto a otras como *Paraphysornis brasiliensis* (Alvarenga, 1982), *Phorusrhacos longissimus* (Ameghino, 1887), *Andalgalornis steuletti* (Kraglievich, 1931) y *Mesembriornis milneedwardsi* (Moreno, 1889), conformaron un grupo de aves de gran tamaño, superando en general incluso la estatura de un hombre adulto normal de 1,70 metros como promedio.

Durante mucho tiempo se pensó que las aves forosrácidas eran endémicas de América del Sur y la mayoría de los hallazgos asignados a las aves de la familia Phorusrhacidae corresponden a exhumaciones fósiles realizadas en Argentina, sin embargo, fuera de Argentina, las Phorusrhacidae son conocidas en Uruguay (Kraglievich, 1932; Tambussi *et al.* 1999; Alvarenga *et al.*, 2010), Brasil (Alvarenga, 1982 y 1985) y en Norteamérica (Brodkorb, 1963).

Otros reportes informan de la presencia de estas aves también en la Antártica (Case *et al.*, 1987) y últimamente

también en África (Mourer - Chauviré *et al.*, 2011), dejando ver que la dispersión del grupo es mucho más amplia de lo que se pensó inicialmente.

El hallazgo de un ave forosrácida en el Eoceno de la Antártica (Case *et al.*, 1987) deja ver que América del Sur y la Antártica estaban unidas en el pasado, compartiendo una amplia diversidad de flora y fauna antes de su separación como resultado de la deriva continental, fenómeno geológico que considera el desplazamiento de las grandes masas continentales unas respecto de otras.

El registro fósil de las aves del terror se ha ido incrementando con el transcurso del tiempo y dentro de los últimos informes reportados se puede destacar el hallazgo de un fémur en buen estado de conservación asignado al género *Lavocatavis* (Maurier – Chauviré *et al.*, 2011) que evidenciaría la presencia de aves forosrácidas en el Eoceno de África.

El reporte de un ave forosrácida en África, no permite explicar la presencia de estas aves en África mediante un evento de vicarianza y como resultado de la separación y posterior aislamiento geográfico de un grupo de población original, ya que este grupo de aves se registra por primera vez en el Paleoceno de América del Sur hace ± 55 millones de años, mientras que la separación de los continentes se ha datado en ± 135 millones de años.

En atención a lo anterior, se proponen dos explicaciones que pudieran dar cuenta de la presencia de aves

forosrácidas en África, una de las cuales propone una dispersión temprana de estas aves hacia el antiguo continente africano en una época en que todavía estas aves eran capaces de mantener un vuelo transoceánico, la otra y que considera antecedentes paleogeográficos del Atlántico Sur, sugiere la existencia de islas de tamaño variable que habrían establecido una especie de puente terrestre discontinuo entre Sudamérica y África que habría ayudado a la dispersión transatlántica de las aves del terror.

KELENKEN GUILLERMOI LA MÁS GRANDE AVE DEL TERROR

A las especies ya mencionadas se agrega el hallazgo del ave forosrácida más grande que se conoce, *Kelenken guillermoi*, con 3,10 metros de altura. El cráneo de esta ave forosrácida alcanza los 71,6 centímetros de longitud y en hecho es tan grande como el cráneo de un caballo y ha sido datada en ± 15 millones de años de antigüedad (Mioceno Medio). (Fig. 2)

Kelenken poseía un pico córneo de mortífera capacidad y que ha llevado a los investigadores a realizar un estudio biomecánico y análisis funcional de este elemento mortífero de las aves del terror (Degrange *et al.*, 2010). (Fig. 3)

El análisis biomecánico del pico córneo de las aves del terror deja ver que este tipo de aves empleaban una eficaz y mortífera estrategia de embestida y retroceso con golpes del pico direccionados del mismo modo en que lo haría un leñador con un hacha, aplicando

golpes certeros con una gran intensidad de impacto, para matar con prontitud a la presa y reducir la carne de la presa a jirones y así devorar a la víctima con mayor facilidad.



Fig.3. Guillermo O. Aguirrezabala con el cráneo de *Kelenken guillermoi* permitiendo ver comparativamente el enorme tamaño de este cráneo en relación con un ser humano.

Dentro de los aspectos anatómicos particulares de *Kelenken*, más allá de sus dimensiones propias y que lo hacen ser singular, se puede señalar una prominente barra yugal y un cráneo muy largo que termina en un fuerte gancho premaxilar.

La mayor parte del cráneo de *Kelenken* se conservó, aunque su conservación evidencia un ligero aplastamiento dorsoventral. El rostro se conservó prácticamente completo y con gran parte de las órbitas, el techo del cráneo compuesto por los huesos frontal y parietales se conservan también en buena condición, también se conservó el hueso cuadrado, aunque los huesos que palatinos no se encuentran conservados. El cráneo es muy masivo y evidencia una forma triangular cuando se le observa en vista dorsal, evidenciando desde el extremo del rostro y pasando por el centro de la cresta sagital y hasta la

porción nocal, una longitud de 71,6 centímetros, como ya se había señalado anteriormente.

El tarsometatarso, junto a restos de falanges pedales, es lo único que se conservó del postcráneo de esta enorme ave. El tarsometatarso es de estructura moderadamente grácil, lo cual sumado a rasgos anatómicos del cráneo y morfología general pudiera indicar que *Kelenken* junto a *Phorusrhacos longissimus* (Ameghino, 1887), *Titanis walleri* (Brodkorb, 1963) y *Andalgalornis steuletti* (Kraglievich, 1931) por ejemplo, sea un miembro de la subfamilia Phorusrhacinae (Ameghino, 1889) tal y como fue publicado por Bertelli *et al.*, 2007.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Sr. Daniel Banchemo Fernández-Niño por la imagen que complementa este trabajo.

REFERENCIAS

Agnolin, F. L. (2006). Posición sistemática de algunas aves fororracoideas (Gruiformes; Cariamae) Argentinas. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 8:27–33.

Alvarenga, H.M.F. (1982). Uma gigantesca ave fossil do Cenozoico Brasileiro: *Physornis brasiliensis* sp. n. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 54(4): 697-812.

Alvarenga, H.M.F. (1985). Un novo Psilopteridae (Aves: Gruiformes) dos sedimentos Terciarios de Itaboraí, Río de Janeiro, Brasil. Séptimo Congreso

Brasileiro de Paleontología, serie geología 27, Paleontología-Estratigrafía 2:17-20.

Alvarenga, H.M.F., & Hoffing, E. (2003): Systematic revision of the Phorusrhacidae (Aves: Ralliformes). – Papeis Avulsos de Zoologia. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 43: 55-91.

Alvarenga, H.M.F., & Hofling, E. (2003). Systematic revision of the Phorusrhacidae (Aves: Ralliformes). *Papéis Avulsos de Zoologia* 43:55–91.

Alvarenga, H.M.F., Jones W. & Rinderknecht, A. (2010). The youngest record of phorusrhacid birds (Aves, Phorusrhacidae) from the late Pleistocene of Uruguay. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 256/2, 229– 234 Article Stuttgart, published online April 2010

Ameghino, F. (1887). Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos Eocenos de la Patagonia austral y depositados en el Museo de La Plata. *Boletín del Museo de La Plata*, 1:1-26.

Ameghino, F. (1889). Sinopsis geológico – paleontological. *Suplemento La Plata* pp. 1-3.

Bertelli, S., Chiappe, L., Tambussi, C. (2007). A new phorusrhacid (Aves, Cariamidae) from the middle Miocene of Patagonia, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology* 27:409-419.

Blanco E. R & Jones W. W. (2005): Terror birds on the run: a mechanical model to

estimate its maximum running speed. *Proc. R. Soc. B* (2005) 272, 1769–1773.

Brodkorb P. (1963): A giant flightless bird from the Pleistocene of Florida. *The Auk. A Quarterly Journal of Ornithology.* Vol 80. Nº 2, 111-115.

Case, J.A., Woodbourne, M. & Chaney, D. (1987): A gigantic phorrocaoid (?) bird from Antarctica. *Journal of Paleontology.* 61:1280-1284.

Degrange, F. J., Tambussi, C. P., Moreno, K., Witmer, L. M. & Wroe, S. (2010). Mechanical Analysis of Feeding Behavior in the Extinct “Terror Bird” *Andalgalornis steulleti* (Gruiformes: Phorusrhacidae) *Plos One* August 2010/Volume 5 / Issue 8 / e11856.

Kraglievich, L. (1931). Contribución al conocimiento de las aves fósiles de la época araucoentrerriana. *Physis* 10:304-315.

Kraglievich, L. (1932). Una gigantesca ave fosil del Uruguay. *Devincenzia gallinali* n. gen. n. sp., tipo de una nueva familia, *Devincenziidae*, del Orden *Stereornithes*. *Ann. Mus. Hist. Nat. Mont.* 3, 323–355.

Moreno, F. P. (1889). Breve reseña de los progresos del Museo La Plata, durante el segundo semestre de 1888. *Boletín del Museo La Plata* 3, 1-44.

Moreno, F., & Mercerat A. (1891): Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina depositados en el Museo de La Plata. *Anales del Museo de La Plata* 1:7–71.

Mourer Chauvire, C., Tabuce, R., Mahboubi, M., Adacil, M., Bensalah, M.

(2011): A Phororhacoid bird from the Eocene of Africa. *Naturwissenschaften* DOI 10.1007 /s00114-011-0829-5.

Reichenbach, H.G.L. (1852). *Handbuch der speciellen Ornithologie*, Lieferung 3.

Tambussi C., Ubilla, M., Perea, D. (1999). The youngest large carnassial bird (Phorusrhacidae, Phorusrhacinae) from South America (Pliocene - Early Pleistocene of Uruguay). *Journal Vertebrate Paleontology*. 19(2):404-406.

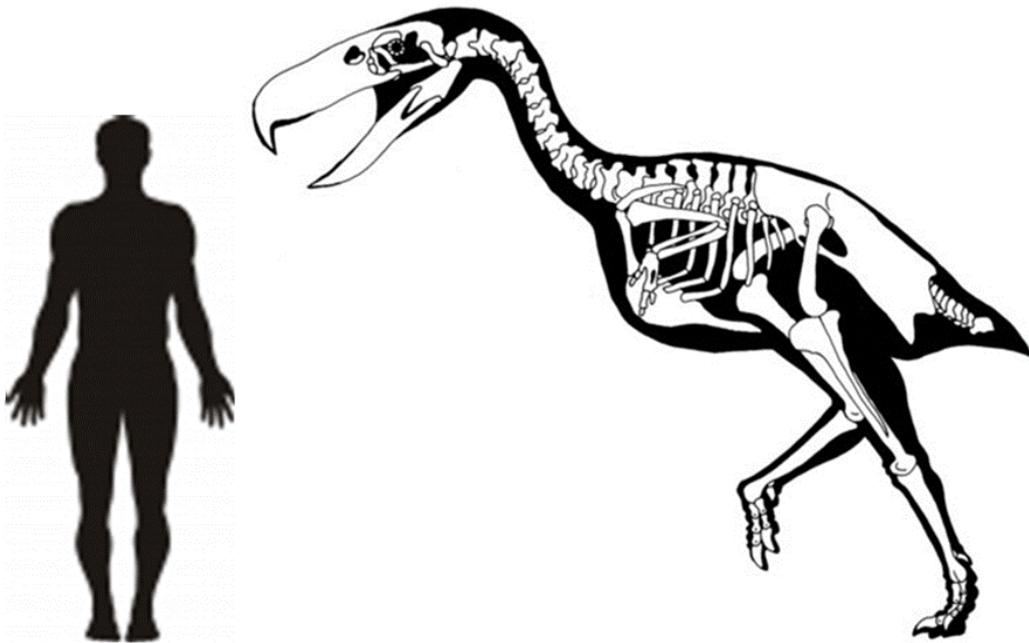
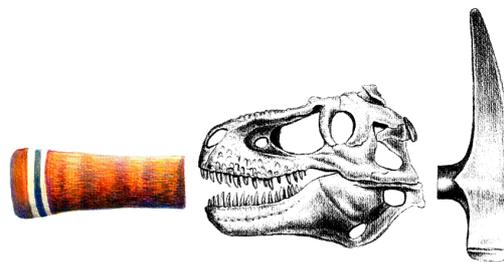


Fig. 2.- Reconstrucción del ave forosrácida *Kelenken guillermoi* comparada con un ser humano. (Copyright © Daniel Banchemo Fernández - Niño)



Centro de Estudios Paleontológicos de Chile

CHILE, Santiago, enero de 2013.

Copyright ©
Centro de Estudios Paleontológicos de Chile