

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ (PRESIDENTE DR. NÉSTOR C. KIRCHNER Y GOBERNADOR JORGE CEPERNIC), PROVINCIA DE SANTA CRUZ

## CAPÍTULO 4 – LINEA DE BASE AMBIENTAL

### PUNTO 15 - PALEONTOLOGÍA

#### INDICE

15	PALEONTOLOGÍA	2
15.1	ÁREA PROYECTO PRESIDENTE DR. NÉSTOR C. KIRCHNER	3
15.2	ÁREA PROYECTO GOBERNADOR JORGE CEPERNIC	13
15.3	CONCLUSIONES	23
15.4	BIBLIOGRAFÍA	25

**ANEXO I – CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN (LEYES 3137 Y 3138 DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL PROVINCIAL)**

## 15 PALEONTOLOGÍA

El presente punto incluye los resultados obtenidos de la prospección paleontológica llevada adelante en el área de influencia directa de los futuros embalses Néstor Kirchner y Jorge Cepernic. Tal prospección se llevó a cabo durante el mes de Abril de 2015, específicamente en el valle medio y alto del río Santa Cruz (provincia de Santa Cruz) desde el punto más oriental de influencia (50°11'33.33"S - 70°7'11.32"O) hasta el más occidental (50°15'3.97"S - 71°57'11.33"O). Se prestó especial atención a aquellos afloramientos que se encuentran debajo de las cotas máximas extraordinarias y en inmediaciones de las obras complementarias.

La mayor superficie bajo influencia de los embalses se encuentra cubierta por sedimentos carentes de contenido fosilífero:

- 1) Sedimentos Glacifluviales y Glacilacustres (Neógeno tardío) (Rabassa y Coronato, 2002);
- 2) "Rodados Patagónicos" (Plioceno-Holoceno) (Panza, 2002);
- 3) Basalto Cóndor Cliff (Mioceno Inferior - Medio) (Panza y Franchi, 2002); y
- 4) Sedimentos Eólicos (Recientes) (Tauber, 2005).

Cabe destacar que los sedimentos glacilacustres de la zona (e.g., 50° 13' 46.6" – 71° 15' 18.1") potencialmente pueden contener polen fósil lo cual es una importante herramienta para realizar reconstrucciones paleoambientales, igualmente los "Rodados Patagónicos" pueden contener restos fósiles (e.g., plantas, invertebrados, vertebrados) pero dichos hallazgos son sumamente aislados, y provienen de especímenes retransportados de los niveles fosilíferos originales, por lo tanto carecen de valor científico. En algunos sectores de menor extensión, en relación a la extensión total de los embalses, tanto en el margen norte como sur, se observaron afloramientos de especial interés. Por un lado se observaron sedimentos de origen marino portadores invertebrados fósiles (Formación Estancia 25 de Mayo) y por otro, sedimentos continentales suprayacentes a los anteriores con restos de vertebrados fósiles (Formación Santa Cruz).

Los sedimentos marinos están ampliamente representados en la provincia de Santa Cruz (Malumián, 2002). Al sur del lago Argentino, en áreas cercanas a los embalses han sido reconocidos como Formación Estancia 25 de Mayo (=Formación Centinela) de edad Mioceno Inferior (ca. 19 Ma) (Cuitiño y Scasso, 2010; Cuitiño et al., 2012). La Formación Estancia 25 de Mayo se divide en dos miembros, el inferior representa un ambiente marino somero que pasa gradualmente a un sistema de planicie costera vinculado a la progradación de un cortejo sedimentario de mar alto, mientras que el segundo miembro (el superior) representa un ambiente estuarino dominado por mareas que culmina con depósitos fluviales meandriformes pertenecientes a la Formación Santa Cruz (Cuitiño y Scasso, 2010) (Ver Punto 4). Durante esta prospección y otra previa (Tauber, 2005) se han observado también en el margen norte del valle del río Santa Cruz, sobre el embalse Néstor Kirchner. En este caso se encuentran por encima de los niveles de la cota del embalse por lo tanto no serán afectados por este.

Finalmente, los sedimentos de mayor importancia paleontológica, son los continentales de la Formación Santa Cruz (Zambrano y Urien, 1970). Estos se distribuyen prácticamente a lo largo de toda la provincia de Santa Cruz, especialmente en la costa atlántica, la cordillera y sobre las barrancas de los principales ríos de la provincia (Nullo y Combina, 2002). La fauna de vertebrados (especialmente Mamíferos) colectada en esta formación ha dado sustento al reconocimiento de la Edad Santacruceña (Pascual y Carlini, 2002). Esta formación se encuentra entre las más fosilíferas de Argentina y su fauna ha sido ampliamente estudiada, sobre todo en localidades de la costa atlántica (ver Vizcaíno et al., 2012 y referencias allí citadas), y si bien dataciones absolutas obtenidas ubican esta formación (y su fauna fósil) en el Mioceno Inferior – Medio, las relaciones estratigráficas entre las localidades costeras y las del interior de la provincia aún no están resueltas (Perkins et al., 2012; Fleagle et al., 2012; Matheos y Raigemborn, 2012).

Los afloramientos de esta formación sobre las barrancas del río Santa Cruz han sido explorados desde fines del siglo XIX por diversos naturalistas, geólogos y paleontólogos (Moreno, 1879; Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014). En áreas cercanas, sur del Lago Argentino y a la zona de influencia del embalse Néstor Kirchner, la Formación Santa Cruz ha sido dividida en tres miembros (ver Punto 4): 1) inferior (Los Dos Mellizos), 250 metros de potencia, representado por un conjunto pelítico, en el que predominan las arcillas grises, amarillentas y gris verdosas; 2) medio (Bon Accord), 150 metros de potencia, caracterizado por predominio de tobas cineríticas, areniscas conglomerádicas y tobas azuladas; y 3) superior (Los Huelguistas), 95 metros de potencia, caracterizado por el predominio de areniscas y conglomerados (Furque y Camacho, 1972; Furque, 1973). Los niveles basales de la formación en esta zona fueron datados en ca. 18.8 Ma (Mioceno Inferior) (Cuitiño et al., 2012).

Tal como fuera expuesto en detalle en el Punto 4, la Formación Santa Cruz, en el área de influencia de los embalses Néstor Kirchner y Jorge Cepernic aflora principalmente en las barrancas del margen sur del valle del río Santa Cruz (además de pequeños afloramientos de difícil acceso en las barrancas de los márgenes norte del valle). Durante esta campaña de prospección se revisitaron estos afloramientos ya conocidos (Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014), fundamentalmente las dos zonas de mayor sensibilidad y que serán más afectadas, una en el embalse Néstor Kirchner, conocida como "Yaten Huageno" y otra sobre el embalse Jorge Cepernic denominada "Segundas Barrancas Blancas".

## 15.1 ÁREA PROYECTO PRESIDENTE DR. NÉSTOR C. KIRCHNER

### Margen Norte

Los afloramientos de la Formación Estancia 25 de Mayo se han observado solamente en el margen norte por encima de la cota normal del embalse (Figura 15-1 y Tabla 15-1). Se extienden principalmente por unos 2,5 km (50°11'14.61"S - 71°18'51.92"O hasta los 50°11'43.69"S - 71°20'58.97"O) en la Ea. El Mosquito (Figura 15-2) y otros probables afloramientos más al oeste (localidad 6 de Tauber, 2005). En estos sedimentos se han registrado abundantes restos de *Crassostrea* Sacco (Bivalvia, Mollusca) (Figura 15-3). Las acumulaciones de ostras de este género son abundantes en todos los afloramientos marinos del Mioceno Inferior de la zona y de Patagonia (Griffin y Parras, 2012; Cuitiño et al., 2013).

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz en el margen norte son de poca extensión, y de muy difícil acceso por su inclinación y/o ubicación. Se ubican sobre la cota máxima del embalse, por lo tanto no serán afectados, y afloran de manera discontinua barrancas por unos 2 km (50°12'47.67"S - 71° 4'52.95"O hasta los 50°12'13.86"S - 71° 7'1.57"O) (localidades 7 y 8 de Tauber, 2005; y localidades 1 y 2 de Tauber et al., 2008) en la Ea. La Lolita (Figura 15-4). Dichas secciones corresponderían a las más bajas estratigráficamente y en ellas se han registrado restos de vertebrados fósiles (Tauber, 2005; Tauber et al., 2008).

### Margen Sur

La Formación Santa Cruz aflora de manera discontinua a lo largo de una barranca por ca. 3,5 km (Figura 15-1 y Tabla 15-1) (50°16'7.59"S, 71° 2'51.74"O hasta 50°15'13.61"S 71° 5'16.58"O) en la Ea. El Refugio (Figura 15-5). Se identificaron 2 sitios de mayor importancia, el más oriental (50°15'46.86"S - 71° 3'56.53"O) (Figura 15-6) y otro más occidental (50°15'30.35"S - 71° 4'24.13"O) (Figura 15-7). Dicha importancia reviste en la abundancia de restos fósiles y la potencia de la sección (localidades 9, 10 y 11 de Tauber, 2005; y localidades 3, 4, y 5 de Tauber et al., 2008).

En esta localidad, conocida tradicionalmente como “Yaten Huageno”, afloran unos 90 metros de la Formación Santa Cruz (Figura 15-8), donde predominan las arcilitas verdes con intercalaciones subordinadas de areniscas pardo amarillentas con estructura maciza o entrecruzada planar y algunos niveles endurecidos con carbonato que en parte forman costras. En la sección más basal se destacan dos potentes niveles de tobas, y en la sección superior dos niveles de sedimentitas piroclásticas de gran interés geocronológico. En esta sección se han identificado dos niveles fosilíferos (Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014), y se han recolectado mamíferos fósiles desde fines del siglo XIX (Moreno, 1879; Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014). Recientemente Fernicola et al. (2014) ofrecen un listado de taxones recuperados en esta localidad: cingulados (*Cochlops* sp., *Proeutatus* sp., *Prozaedyus* sp., *Stenotatus* sp.), perezosos (*Hapalops* sp.), roedores (*Perymis* sp., *Neoreomys* sp.) y notoungulados (*Nesodon* sp., *Interatherium* sp.). Además, durante esta campaña de prospección se encontraron restos de vertebrados fósiles *ex situ* (Figura 15-9, Figura 15-10, Figura 15-11), entre los cuales se pueden mencionar especímenes de ungulados nativos, roedores, armadillos y gliptodontes fósiles (Figura 15-12).

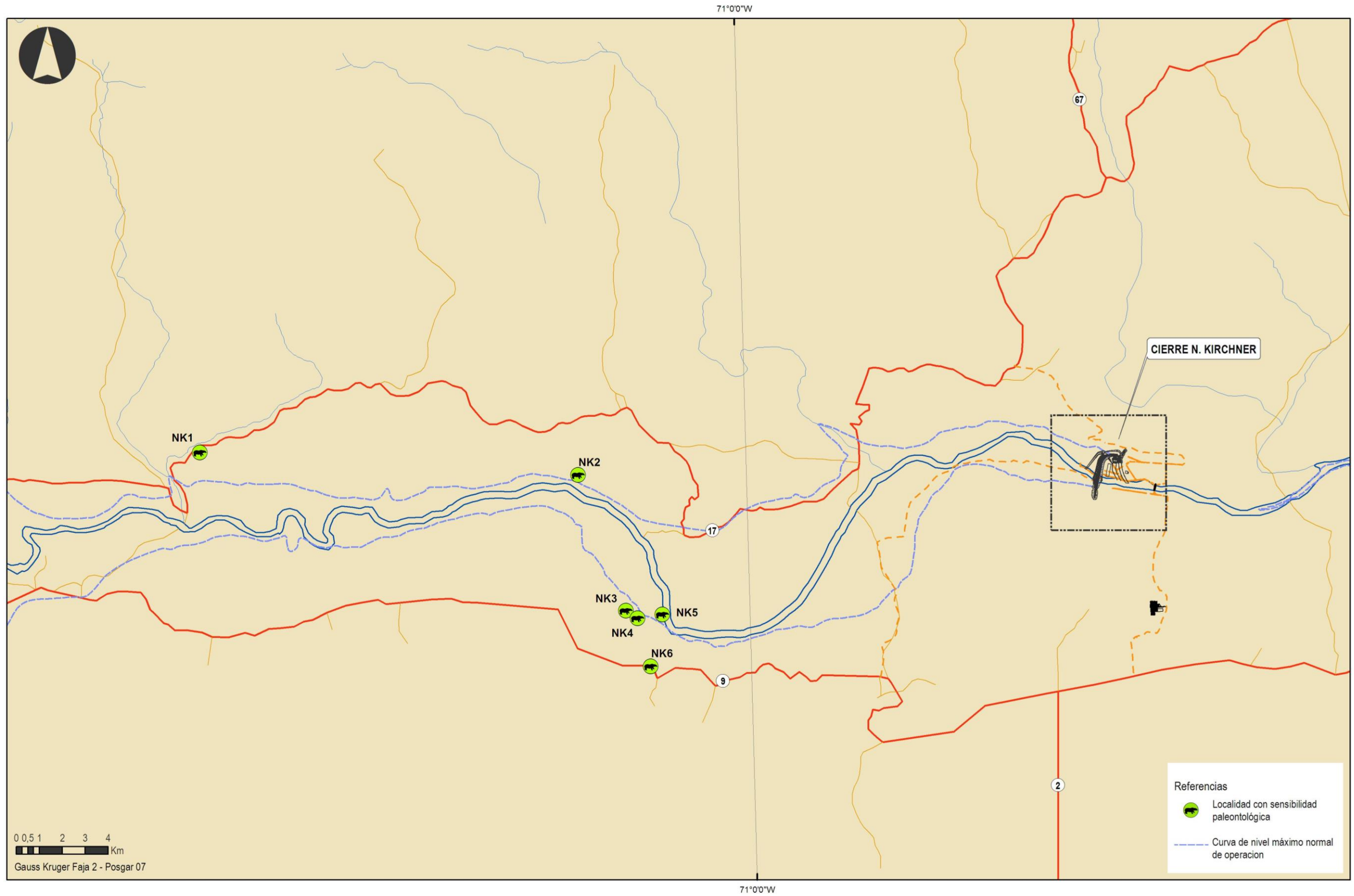


Figura 15-1. Embalse Néstor Kirchner y localidades de interés paleontológico (ver Tabla 15-1).

**Tabla 15-1. Afloramientos de las formaciones Estancia 25 de Mayo y Santa Cruz en área de influencia del Embalse Néstor Kirchner.**

Sitio	Coordenadas	Comentarios
<b>Afloramientos de Formación Estancia 25 de Mayo Embalse Néstor Kirchner (NK)</b>		
NK 1	50°11'32.38"S-71°19'58.35"O	Localidad fosilífera. No afectada.
NK 6	50° 12' 00.0"S- 71°08'18.8"O	Loc. 6 (Tauber, 2005). Probable afloramiento. No afectado.
<b>Afloramientos de Formación Santa Cruz Embalse Néstor Kirchner (NK)</b>		
NK 2	50°12'20.21"S-71° 6'9.31"O	Loc. 7 y 8 (Tauber, 2005). Loc. 1 y 2 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. No afectada.
NK 3	50°15'32.90"S- 71° 4'32.57"O	Loc. 9 y 10-2 (Tauber, 2005). Loc. 3 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
NK 4	50°15'44.15"S- 71° 4'7.52"O	Loc. 10-1, 10-3, 10-4 (Tauber, 2005). Loc. 4 (Tauber et al., 2008). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada. "Yaten Huageno"
NK 5	50°15'59.75"S- 71° 3'12.77"O	Loc. 11 (Tauber, 2005). Loc. 5 (Tauber et al., 2008). Parcialmente afectada.



**Figura 15-2. Formación Estancia 25 de Mayo (marina) en Estancia El Mosquito, margen norte del Embalse Néstor Kirchner.**



Figura 15-3. Ejemplar de *Crassostrea Sacco* (Bivalvia, Mollusca).



Figura 15-4. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen norte del embalse Néstor Kirchner en Ea. La Lolita.



**Figura 15-5. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Néstor Kirchner en Ea. El Refugio.**

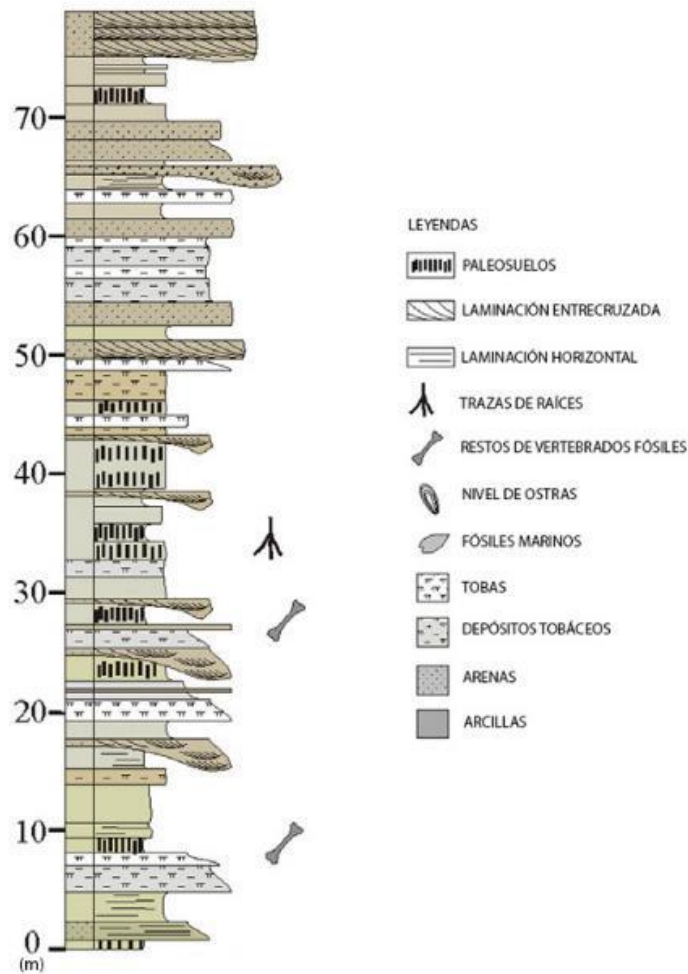


**Figura 15-6. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 4 (Yaten Huageno).**





**Figura 15-7. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 3.**



**Figura 15-8. Perfil estratigráfico de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 4 (Yaten Huageno) (modificado de Fernicola et al., 2014).**



**Figura 15-9. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 4 (Yaten Huageno).**



**Figura 15-10. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 4 (Yaten Huageno).**



**Figura 15-11. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse Néstor Kirchner. Localidad NK 4 (Yaten Huageno).**

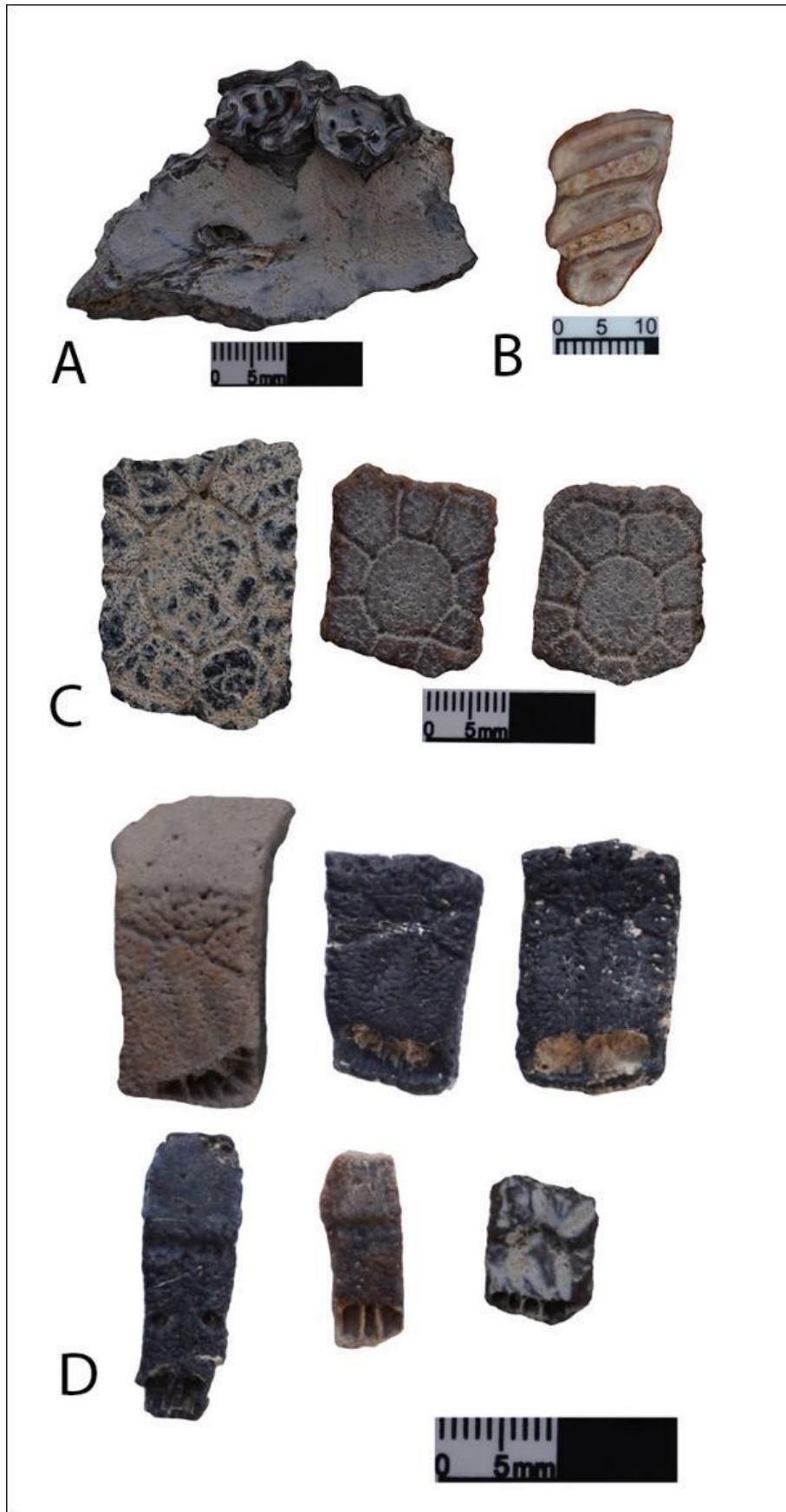


Figura 15-12. A, paladar de ungulado (YH-02-15); B, molar de roedor (YH-04-15); C, osteodermos de gliptodontes (YH-01-15); D, osteodermos de armadillos (YH-03-15).

## 15.2 ÁREA PROYECTO GOBERNADOR JORGE CEPERNIC

### Margen Norte

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz en el margen norte son de muy poca extensión (Figura 15-13 y Tabla 15-2), y de muy difícil acceso por su inclinación y ubicación. Se ubican sobre la cota normal del embalse y afloran puntualmente en barrancas de poca extensión en las estancias La Matilde (50°11'54.70"S - 70°35'40.99"O), La Asturiana (50°11'47.04"S - 70°32'56.10"O) (Figura 15-14) y un pequeño afloramiento en la Ea. La Barrancosa (50°11'24.34"S - 70°11'48.99"O) (localidades 12 y 41 de Tauber, 2005; y localidades 6 y 35 de Tauber et al., 2008), aunque no hay registros de fósiles en dichas localidades. Lo más interesante de estas localidades del margen norte es de carácter estratigráfico y es el contacto de la Formación Santa Cruz con el Basalto Cóndor Cliff, que no ha sido estudiado en detalle.

### Margen Sur

Los afloramientos de la Formación Santa Cruz son los más extensos en la zona de influencia del embalse (Figura 15-13 y Tabla 15-2). La mayoría se ubica por sobre la cota normal del embalse, aunque algunos serán cubiertos parcialmente por este. La extensión de los afloramientos es de aproximadamente 15 km (50°14'39.84"S - 70° 4'48.16"O hasta los 50°16'18.87"S - 70°22'26.48"O) en las estancias San Ramón, Rincón Grande, El Tordillo, Cordón Alto y Del Vapor (Figura 15-15) (localidades 13 a 40 de Tauber, 2004; y localidades 7 a 34 de Tauber et al., 2008) aunque los sedimentos afloran de manera discontinua en unos 20 cañadones de diferentes magnitudes. Entre todos estos afloramientos de Formación Santa Cruz, muchos de ellos fosilíferos (Tauber, 2005; Tauber et al, 2008), sin duda alguna el de mayor importancia, es un sitio de unos 1,2 km<sup>2</sup> (50°16'41.78"S - 70°18'43.86"O) (Figura 15-16) ubicado en la Estancia Cordón Alto, tanto por su potencia, su contenido fosilífero y por ser el más afectado por el embalse.

Los afloramientos consisten en secciones de diversas magnitudes desde unos pocos metros hasta 100 metros de potencia (Figura 15-17). Los perfiles presentan un predominio de arcillitas de color verde dispuestas en estratos tabulares, intercalaciones subordinadas de pelitas amarillas y areniscas grises en superficie y pardo verdosas en corte fresco y estructura maciza o entrecruzada planar. También presenta dos niveles de tobas principales. Asimismo se registraron diferentes tipos de facies sedimentarias de areniscas pardo claras con cemento y costras calcáreas. En esta sección se identificaron tres niveles fosilíferos (Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014).

Esta localidad es conocida tradicionalmente como "Segundas Barrancas Blancas" desde fines del siglo XIX (Moreno, 1879; Ameghino, 1890; Tauber, 2005; Tauber et al., 2008; Fernicola et al., 2014) y ha sido explotado paleontológicamente en diversas oportunidades. Recientemente Fernicola et al. (2014) ofrecen un listado de taxones recuperados en esta localidad: cingulados (*Eucinepeltus* sp., *Cochlops.*, *Propalaeohoplophorus* sp., *Proeutatus* sp., *Prozaedyus* sp., *Stenotatus* sp.), perezosos (*Hapalops* sp.), roedores (*Perymis* sp., *Neoreomys* sp., *Prolagostomus* sp.) y notoungulados (*Nesodon* sp., *Interatherium* sp., *Adinotherium* sp.), litopternos (*Thoatherium* sp.), astrapoteros (*Astrapotherium* sp.) y marsupiales (*Palaeothentes* sp., *Abderites* sp.). Además, durante esta campaña de prospección se encontraron restos de mamíferos fósiles *ex situ* (Figura 15-18, Figura 15-19, Figura 15-20), entre los que pudimos identificar especímenes de ungulados, roedores, armadillos, gliptodontes y perezosos fósiles (Figura 15-21 y Figura 15-22).

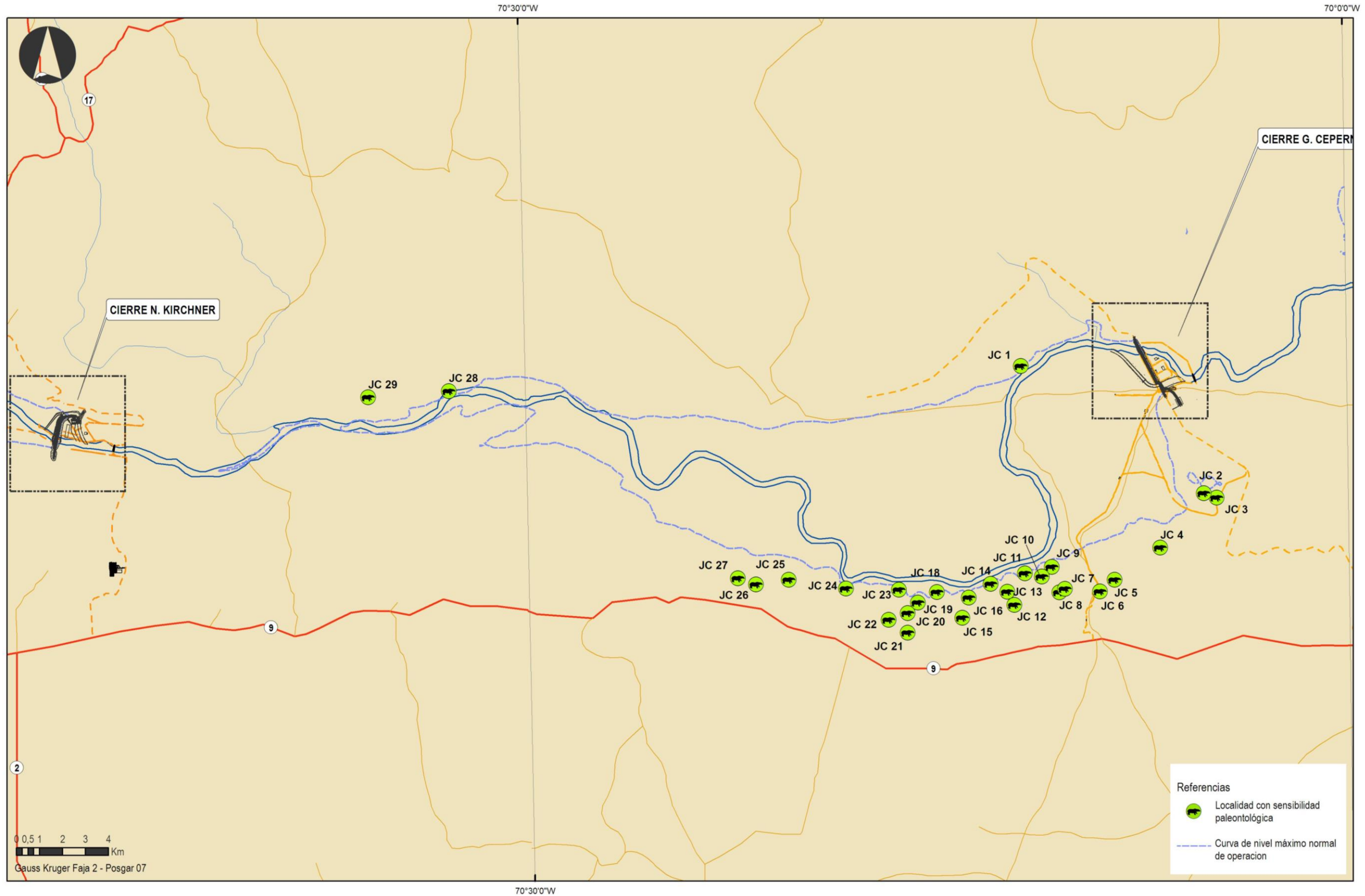


Figura 15-13. Embalse Jorge Cepernic y localidades de interés paleontológico (ver Tabla 15-2).

**Tabla 15-2. Afloramientos de las Formación Santa Cruz en Embalse Jorge Cepernic.**

Sitio	Coordenadas	Comentarios
JC 1	50°11'27.99"S-70°11'53.19"O	Loc. 35 (Tauber et al., 2008). Totalmente afectado.
JC 2	50°14'30.56"S-70° 5'16.39"O	No afectado
JC 3	50°14'37.24"S-70° 4'48.46"O	Localidad fosilífera. No afectado.
JC 4	50°15'46.35"S-70° 6'53.64"O	Localidad fosilífera. No afectado.
JC 5	50°16'30.43"S-70° 8'35.03"O	No afectado.
JC 6	50°16'45.13"S-70° 9'6.86"O	No afectado.
JC 7	50°16'42.04"S-70°10'24.14"O	Loc. 40 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectado.
JC 8	50°16'47.08"S-70°10'36.63"O	Loc. 39 (Tauber, 2005). No afectado.
JC 9	50°16'10.85"S-70°10'52.45"O	Loc. 36, 37, 38 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectadas.
JC 10	50°16'24.15"S-70°11'14.10"O	Loc. 35 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 11	50°16'19.24"S-70°11'51.62"O	Loc. 33, 34 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 12	50°17'4.16"S-70°12'16.42"O	No afectada.
JC 13	50°16'45.04"S-70°12'30.50"O	Loc. 32 (Tauber, 2005). No afectada.
JC 14	50°16'33.29"S-70°13'6.78"O	Loc. 29, 30, 31 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 15	50°17'20.52"S-70°14'10.38"O	No afectada.
JC 16	50°16'52.05"S-70°13'55.35"O	Loc. 28 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 17	50°16'43.32"S-70°14'24.22"O	Loc. 27 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 18	50°16'43.75"S-70°15'4.96"O	Loc. 25, 26 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.

Sitio	Coordenadas	Comentarios
JC 19	50°16'58.06"S-70°15'47.26"O	Loc. 22, 23, 24 (Tauber, 2005). Parcialmente afectada.
JC 20	50°17'12.77"S-70°16'10.17"O	No afectada.
JC 21	50°17'40.13"S-70°16'10.99"O	No afectada.
JC 22	50°17'21.75"S-70°16'52.36"O	No afectada.
JC 23	50°16'39.68"S-70°16'28.43"O	Loc. 21 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada.
JC 24	50°16'36.62"S-70°18'24.37"O	Loc. 18, 19, 20 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. Parcialmente afectada. "Segundas Barrancas Blancas"
JC 25	50°16'22.64"S-70°20'29.92"O	Loc. 15, 16, 17 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectada.
JC 26	50°16'28.48"S-70°21'42.06"O	Loc. 14 (Tauber, 2005). No afectada.
JC 27	50°16'19.26"S- 70°22'21.21"O	Loc. 13 (Tauber, 2005). Localidad fosilífera. No afectada.
JC 28	50°11'48.41"S- 70°32'47.24"O	Loc. 12 (Tauber, 2005); Loc. 6 (Tauber et al., 2008). Parcialmente afectada.
JC 29	50°11'54.79"S- 70°35'44.15"O	No afectada.
Localidades 7 a 34 de Tauber et al. (2008) publicadas sin coordenadas.		





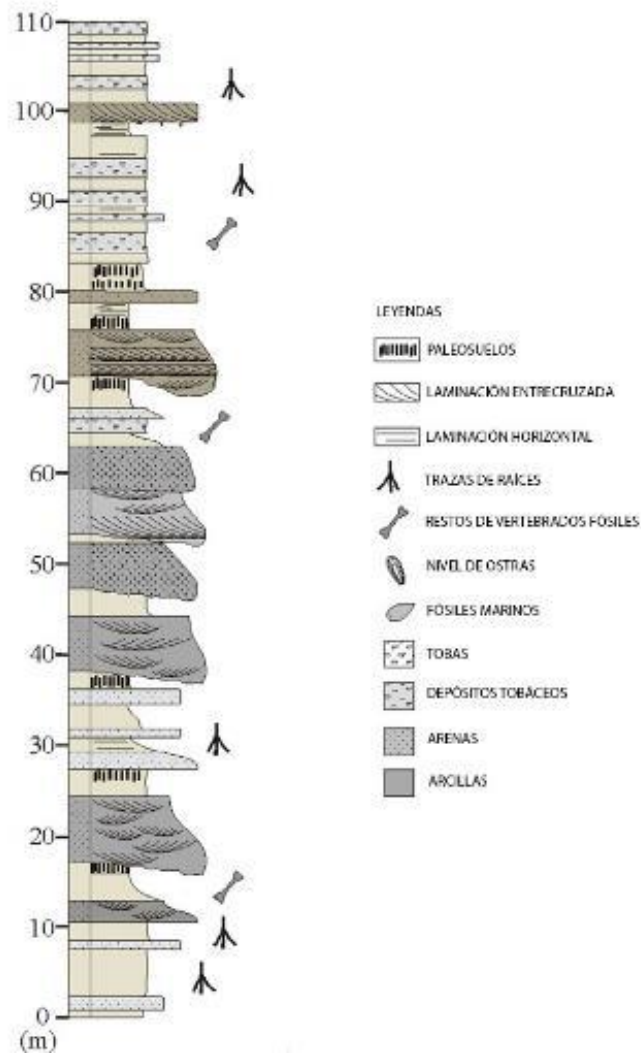
**Figura 15-14. Vista panorámica de afloramientos de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen norte del embalse Jorge Cepernic en Ea. La Matilde.**



**Figura 15-15. Vista panorámica de afloramientos de Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Jorge Cepernic. En estancias San Ramón, Rincón Grande, El Tordillo, Cordón Alto y Del Vapor**



**Figura 15-16. Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Jorge Cepernic. Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas).**



**Figura 15-17. Perfil estratigráfico de la Formación Santa Cruz (continental) en el margen sur del embalse Jorge Cepernic. Localidad CP 4 (Segundas Barrancas Blancas) (modificado de Fernicola et al., 2014).**



**Figura 15-18. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse “Jorge Cepernic”. Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas).**



**Figura 15-19. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse “Jorge Cepernic”. Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas).**



**Figura 15-20. Fragmentos de vertebrados fósiles en el margen sur del embalse Jorge Cepernic. Localidad CP 24 (Segundas Barrancas Blancas).**



Figura 15-21. A, osteodermos de gliptodontes (SBB-05-15); B, osteodermos de armadillos (SBB-07-15); C, mandíbula y elemento postcraneano de perezoso (SBB-01-15).

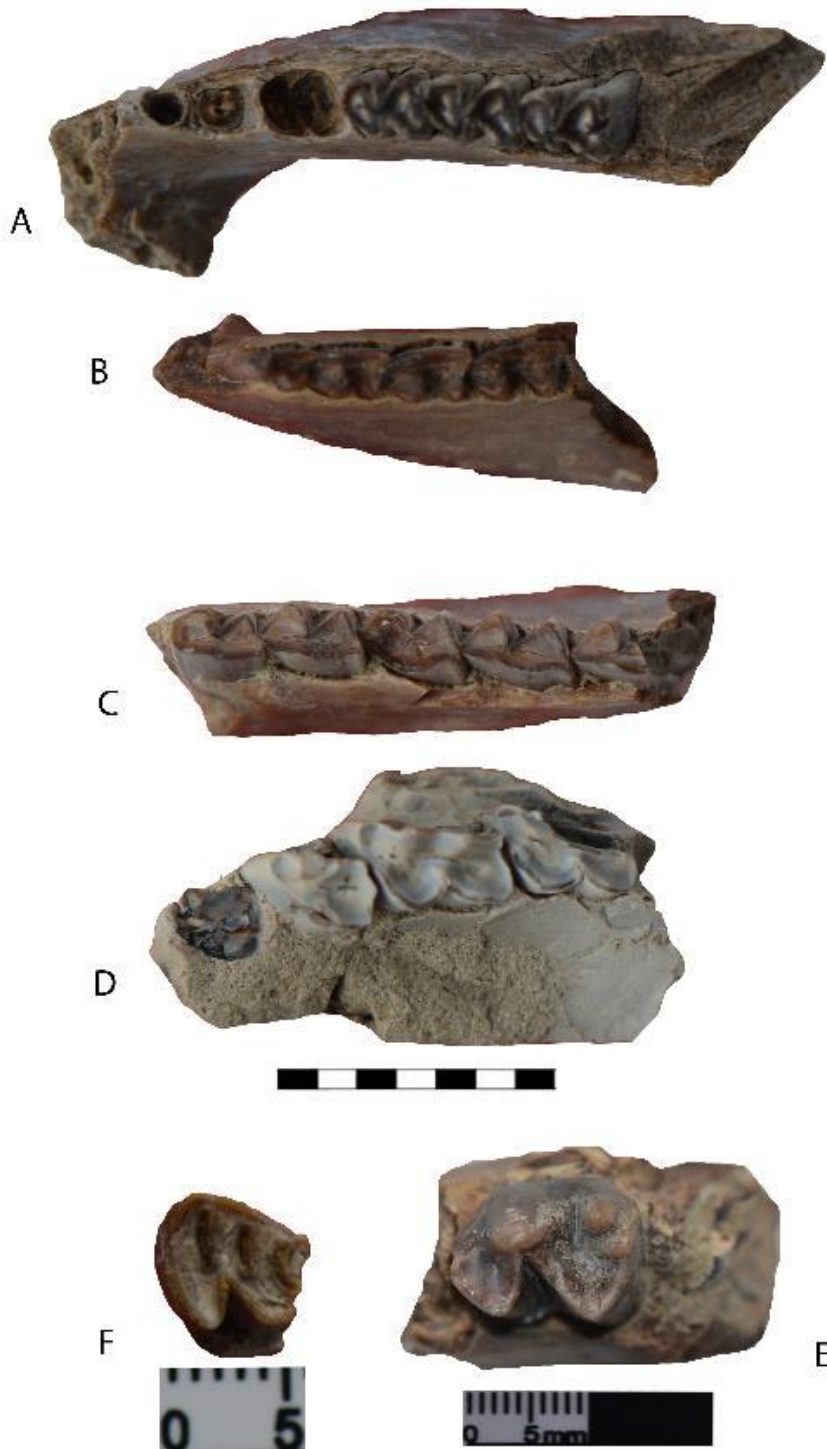


Figura 15-22. A (SBB-06-15a), B (SBB-04-15b), C (SBB-02-15), D (SBB-04-15), E (SBB-04-15b), fragmentos mandibulares y de paladar de ungulados nativos fósiles; F (SBB-03-15), molar de roedor.

### 15.3 CONCLUSIONES

En la Figura 15-23 se presenta el mapa de las zonas sensibles desde el punto de vista paleontológico.

Las dos formaciones más importantes en el área de influencia de los embalses desde el punto de vista paleontológico son Formación Estancia 25 de Mayo y Formación Santa Cruz.

Los afloramientos de la primera no serán afectados por los embalses (y obras complementarias), mientras que los afloramientos de la Formación Santa Cruz serán afectados parcialmente.

Fundamentalmente las dos localidades más sensibles de la Formación Santa Cruz, son las tradicionalmente denominadas Yaten Huageno sobre el margen sur del embalse Néstor Kirchner (zona sensibles NK Sur) y Segundas Barrancas Blancas sobre el margen sur del embalse Jorge Cepernic (zona sensible JC Sur), dado que son dos localidades fosilíferas clásicas del Mioceno Inferior de Argentina. Su importancia se debe a que en estas localidades, P. Moreno y C. Ameghino a fines del siglo XIX colectaron vertebrados fósiles a base de los cuales F. Ameghino reconociera la Fauna Santacruzense. Por otro lado, a nivel geocronológico, en ambas localidades se observan niveles de cenizas volcánicas que son óptimas para la realización de dataciones absolutas, necesarias para acotar la edad absoluta de dichos sedimentos y de la fauna que portan.

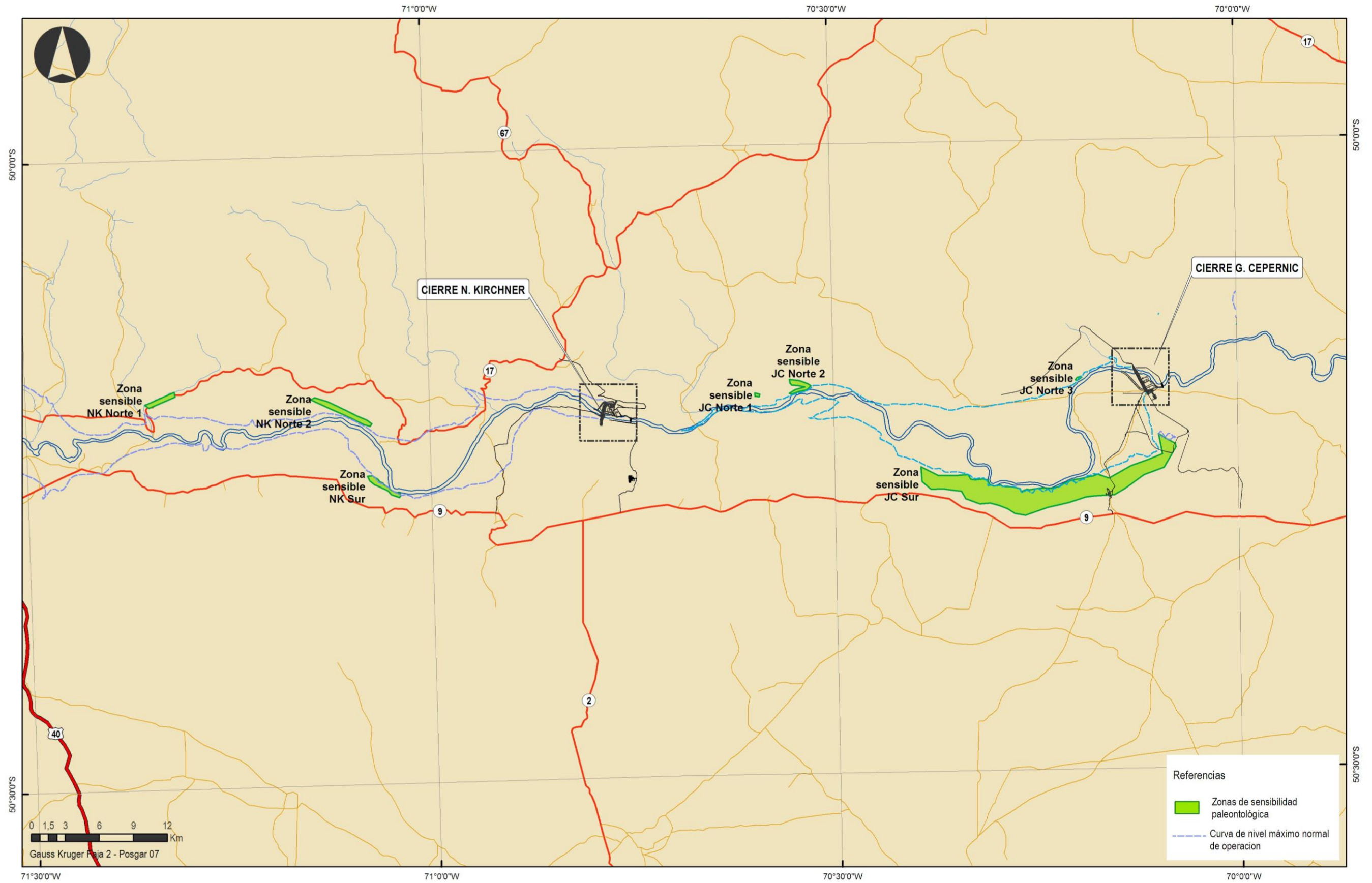


Figura 15-23. Zonas sensibles por su valor paleontológico.



## 15.4 BIBLIOGRAFÍA

AMEGHINO, C. 1890. Exploraciones geológicas en la Patagonia. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* 11 (1): 3-46.

CUITIÑO, J. I., SCASSO, R.A. 2010. Sedimentología y paleoambientes del Patagoniano y su transición a la Formación Santa Cruz al sur del Lago Argentino, Patagonia Austral. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 (3): 406-417.

CUITIÑO, J. I., PIMENTEL, M.M., VENTURA SANTOS, R., SCASSO, R.A. 2012. High resolution isotopic ages for the early Miocene "Patagoniense" transgression in Southwest Patagonia: Stratigraphic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 38: 110-122.

CUITIÑO, J. I., VENTURA SANTOS, R., SCASSO, R.A. 2013. Insights into the distribution of shallow-marine to estuarine Early Miocene oysters from southwestern patagonia: sedimentologic and stable isotope constraints. *Palaios* 28: 583-598.

FERNICOLA, J.C., CUITIÑO, J.I., VIZCAÍNO, S.F., BARGO, S.M., KAY, R.F. 2014. Fossil localities of the Santa Cruz Formation (Early Miocene, Patagonia, Argentina) prospected by Carlos Ameghino in 1887 revisited and the location of the Notohippidian. *Journal of South American Earth Sciences* 52: 94-107.

FLEAGLE, J. G., PERKINS, M.E., HEIZLER, M.T., NASH, B., BOWN, M.T., TAUBER, A.A., DOZO, M.T., TEJEDOR, F. 2012. Absolute and relatives ages of fossil localities in the Santa Cruz and Pinturas Formations. *Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation*. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

FURQUE, G. 1973. Descripción Geológica de la Hoja 58b, Lago Argentino. Provincia de Santa Cruz. Subsecretaría de Minería . Servicio Nacional Minero Geológico Boletín N° 140: 49 pp.

FURQUE, G., Camacho, H.H. 1972. El Cretácico superior y Terciario de la región austral del lago Argentino (provincia de Santa Cruz). *Cuartas Jornadas de Geología Argentina*. Buenos Aires Actas 3: 61-75.

MALUMIÁN, N. 2002. El Terciario Marino. Sus relaciones con el eutatismo Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. M. J. Haller. El Calafate. I-15: 237-244.

MATHEOS, S. D., RAIGEMBORN, M.S. 2012. Sedimentology and paleoenvironment of the Santa Cruz Formation. *Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation*. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

MORENO, F. P. 1879. Viaje a la Patagonia Austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional (1867-1877). Imprenta de La Nación. Buenos Aires. 460 pp.

NULLO, F. E., COMBINA, A.M. 2002. Sedimentitas Terciarias Continentales. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. M. J. Haller. El Calafate. I-16: 245-258.

PANZA, J. L. 2002. La cubierta detrítica del Cenozoico Superior. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. M. J. Haller. El Calafate. I-17: 259-284.

PANZA, J. L., FRANCHI, M.R. 2002. Magmatismo Basáltico Cenozoico Extrandino. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. M. J. Haller. El Calafate. I-14: 201-236.

GRIFFIN, M. Y PARRAS A. 2012. Oysters from the base of the Santa Cruz Formation (late Early Miocene) of Patagonia. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S. Cambridge, Cambridge University Press.

PASCUAL, R., CARLINI, A. A., BOND, M., GOIN, F. J. 2002. Mamíferos Cenozoicos. Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. . M. J. Haller. El Calafate. II-11: 533-544.

PERKINS, M. E., FLEAGLE, J.G., HEIZLER, M.T., NASH, B., BOWN, T.M., TAUBER, A.A., DOZO, M.T. 2012. Tephrochronology of the Miocene Santa Cruz and Pinturas Formations, Argentina. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S., Cambridge University Press.

TAUBER, A.A. 2005. Paleontología. En: Estudio de Prefactibilidad Ambiental de la Construcción de las Represas La Barrancosa y Cóndor Cliff. Ministerio de Economía y Obras Públicas. Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. Informe Inédito 296-346.

TAUBER, A.A., Palacios, M.A., Krapovickas, J., Rodríguez, P. 2008. La Formación Santa Cruz (Mioceno Temprano-Medio) en la mitad occidental del río homónimo, Patagonia, Argentina. In: XII Congreso Geológico Argentino, Actas, 4: 1500-1501.

VIZCAÍNO, S. F., KAY, R.F., BARGO, M.S. 2012. Background for a paleoecological study of the Santa Cruz Formation (late Early Miocene) on the Atlantic Coast of Patagonia. Early Miocene Paleobiology in Patagonia: High-Latitude Paleocommunities of the Santa Cruz Formation. S. F. Vizcaíno, Kay, R.F., Bargo, M.S. Cambridge, Cambridge University Press.

ZAMBRANO, J. J., URIEN, C.M. 1970. Geological Outline of the Basins in Southern Argentina and Their Continuation off the Atlantic Shore. Journal of Geophysical Research 75 (8): 1363-1396.