

REPUBLICA ARGENTINA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIA
Avenida Pellegrini 250

INSTITUTO DE FISIOGRAFIA Y GEOLOGIA
"Dr. ALFREDO CASTELLANOS"
Directora Dra. PIERINA PASOTTI

PUBLICACIONES
LXVII

EL RIO CARCARAÑA EN TERRITORIO SANTAFESINO

Por
PIERINA PASOTTI - OSCAR ALBERT

ROSARIO
REPUBLICA ARGENTINA
1991

El presente trabajo corresponde a un estudio del río Carcarañá en territorio santafesino y es parte del que se realizara con los auspicios del CONICET. El área surcada por él y los dos principales afluentes que le dan origen pueden ubicarse en un pliegue de gran radio de curvatura cuya génesis, tal como dijimos en otra oportunidad, siguiendo a Perrodón, 1971, conduce a clasificarlo como cuenca intracratónica de plataforma. Como tal debe estar caracterizada por dos o tres direcciones tectónicas dominantes materializadas por fracturas y/o alineamientos y ondulaciones de gran radio de curvatura.

Consideramos que el zócalo de la llanura pampeana soportó un movimiento sinusoidal amplio y simple que generó tres grandes bloques que sucesivamente, y de W a E, se los conoce en geología como pampa elevada, pampa hundida y pampa levantada, y en geomorfología como pampa pedemontana, pampa de las lagunas y pampa ondulada respectivamente (Pasotti, Castellanos, 1963). La primera comprende al piedemonte y a una angosta faja occidental de la llanura que corresponde a uno de los máximos de la sinusoide, la segunda se caracteriza por su continuo hundimiento y representa al mínimo de la sinusoide, la última al otro máximo. Puede también considerarse como pliegue de gran radio de curvatura. (Pasotti, Canoba, 1979). (Fig. 1).

Están separadas por geofracturas, o fracturas abisales, que aparentan trazar ligeros arcos cóncavos al levante, pero en realidad están formadas por largos tramos rectos, los dos últimos unidos por arcos de pequeño radio de curvatura que se localizan en territorio santafesino. En el N tras cruzar al Chaco salen de nuestro territorio.

La longitud de ellas, de unos centenares de kms., nos condujo a clasificarlas como geofracturas y a relacionar la sinusoide con la dinámica del manto superior terrestre. El movilismo de la corteza que acompaña a su movimiento se traduce en desplazamientos verticales que son mínimos; en cuanto a los horizontales, si los hay, no hemos podido reconocerlos. Están cortadas por fracturas o bien dislocaciones transversales que les son casi todas ortogonales. Según Volponi (1962), en Selva ("falla de Stappenbeck") los focos sísmicos se localizan a una profundidad de unos 650 km, o sea en la capa profunda. Estamos pues frente a una tectónica de orden máximo en la que participan los elementos mayores de la litósfera, es decir, frente a tectónica de zócalo que afecta áreas consolidadas, para nuestro caso áreas cratónicas.

Tenemos así individualizados los tres grandes bloques tectónicos cada uno de los cuales posee morfología y comportamiento propios. En el primero hay un constante aporte sedimentario procedente de la zona montañosa y acompaña al movimiento de ascenso de éste a lo que se debe, en parte, que

los cursos de agua hayan alcanzado en su encajamiento capas sedimentarias del Plioceno superior; en el segundo, por el continuo descenso y colmatación aquellos han ensanchado los valles que son de fondo y en sus barrancas aflora especialmente el Holoceno; en el tercero el levantamiento, acompañado por un general ligero basculamiento, favorece el escurrimiento de las aguas y por eso en las barrancas de los arroyos, especialmente cerca de la desembocadura en el Paraná, ellos inciden hasta el Plioceno.

La falla que separa los dos primeros no tiene expresión topográfica, no así la que separa el segundo del tercero pues su salto, de unos 40-50 mts., forma lo que se conoce como Borde de los Altos o cuesta de Morteros. Procede desde el N surcando al Chaco donde hace aflorar areniscas que cubren al zócalo, aumenta el desnivel y altura hacia el S hasta terminar bruscamente sobre la margen N del río Carcarañá.

Este río, objeto de la investigación cuyos resultados exponemos a continuación, cuenta en territorio santafesino con dos afluentes. Lo hacen sobre la margen izquierda. El primero corresponde a lo que se conoce con el nombre de Cañada San Antonio y su emisario el arroyo de las Tortugas, continuación del canal San Antonio (Pasotti, 1987). En cuanto al segundo por obra del hombre es el arroyo Cañada de Gómez. (Fig. 3), Pasotti, 1964).

A grandes trazos tenemos que el río Carcarañá presenta rasgos distintos en todo su largo, los que sintéticamente son los siguientes:

Desde sus comienzos tras la unión de los dos ríos cordobeses, Saladillo y Tercero, corre por una zona de notable regularidad y plana. Ella se extiende así hasta recibir como afluente al arroyo de Las Tortugas. Este tramo surca un sector de lo que se denomina pampa hundida, la que corresponde a la parte hundida del pliegue de gran radio de curvatura. En ella el río traza amplias curvas que no responden al concepto de meandro, ni aparentemente, a la tectónica. Este sector está comprendido en la llanura de la Provincia de Córdoba. Después de recibir el aporte de la cañada de San Antonio por medio del arroyo Las Tortugas, se pasa al territorio santafesino y a lo que conocemos como pampa levantada o pampa ondulada. Desde aquí se manifiesta con lineamientos que responden en superficie a la influencia de las dislocaciones que lo afectan.

El Carcarañá comienza a ponerlos en evidencia con la presencia de un pequeño bloque tectónico, un morrito de la pampa levantada. Tiene al comienzo como rasgo típico de la margen izquierda un tramo recto notablemente más alto que el de la derecha (60 mts. de desnivel) y sigue luego limitando por el Sur a un gran bloque tectónico, el de Armstrong. La margen derecha o meridional es de notable regularidad y llana. Es el labio bajo de la dislocación (Fig. 4). Sigue más adelante rodeando al vértice SE del bloque de Armstrong y el río no sólo cambia de rumbo sino que escurre en un sector de marcada horizontalidad, sin diferencias entre las dos laderas. En este tramo, en su área de influencia se tienen como evidencias morfológicas lineamientos que responden a fracturas que surcan a la pampa levantada, fracturas que sugieren la presencia de numerosos pequeños bloques en que está

fragmentado el máximo oriental de la sinusoide. El más notable es el último tramo.

De lo brevemente resumido surge que lo que se denomina Carcarañá, si bien es río de llanura, ofrece rasgos distintos desde su comienzo al salir de la zona hundida de Colonia El Chajá hasta su desembocadura en el río Coronda, afluente del Paraná.

Tras pasar Cruz Alta hasta su terminación, el río corre formando sinuosidades; algunas responden al concepto de meandro, con intercalados tramos rectos.

La red del río Carcarañá, escurre pues transversalmente a lo que se conoce como pampa hundida o de las lagunas y pampa levantada u ondulada. Ambas están fracturadas por dislocaciones longitudinales de rumbo distinto. Ellas delimitan bloques tectónicos que se movieron, unos elevándose otros hundiéndose; estos se manifiestan, y se reconocen, no sólo por estar hundidos con relación a los laterales o limítrofes, sino también por el modo de escurrimiento de las aguas superficiales a las que, por lo general, se las denomina cañadas.

La génesis de esa sucesión de bloques, en general alargados de SE a NW, puede interpretarse como el resultado de fracturas que se formaron al ser la llanura pampeana por la dinámica del manto superior, sometida a presiones que generaron al gran pliegue sinusoidal. Este último es particularmente reconocible en el máximo oriental o pampa levantada, a juzgar por la sucesión de numerosos bloques angostos y alargados que se movieron diferencialmente, razón por la cual unos están más bajos que otros. En la pampa levantada se tiene, como rasgo general, que los bloques están orientados de NW a SE, mientras que en la pampa de las lagunas o hundida asumen también otros rumbos.

La separación entre las dos pampas (levantada y hundida) es la geofractura conocida con el nombre de falla de Tostado-Selva. Tiene varios centenares de kilómetros de largo y afecta al basamento cristalino.

Los bloques suelen ser angostos y alargados, por ejemplo 10 Km. por 40 Km. El de mayores dimensiones es el de Armstrong limitado al W por la geofractura, por el E por fracturas que le son paralelas y por el S por una falla contra la cual escurre un tramo del río Carcarañá, WSW-ENE.

No todos los bloques al W y E del de Armstrong son semihorts, algunos son fosas tectónicas y las hay hundidas ligeramente hacia el S (donde se halla el lado más corto), lo han hecho en estilo de tecla de piano. Ejemplos notables son la "cañada" de San Antonio. (Fig. 4) y la de Carrizales.

El Carcarañá al iniciar la última curva en territorio cordobés y el sucesivo breve tramo W-E aparece en cota 110; en el área que sigue, o sea en el área de Colonia Veinticinco, tras el breve tramo W-E gira de improviso hacia el SE y tras unos 8 Km. recibe sobre su margen izquierda al arroyo de Las Tortugas, que escurre de N a S. En el punto de inflexión se tiene la cota 70 m. y en el de la unión de los cursos de agua la de 65 m. Esto acontece unos 3 Km. antes de llegar a Cruz Alta, o sea antes de entrar en territorio santafesino. La brusca desviación se debe a la presencia del bloque tectónico de Armstrong y

más exactamente en ese punto a la del morrito tectónico, el de Monasterio. (Fig. 4).

Sobre la margen derecha, la zona es más llana y la cota máxima es de 105, la que se presenta en extensa área.

El bloque de Armstrong termina en el S con una falla a lo largo de la cual escurre adosado un tramo del río Carcarañá (Fig. 4). El desnivel, o salto de falla, alcanza aquí los 60 m. Se extiende entre las cotas 60 y 120. Es un rasgo de mucha significación en el relieve de la llanura santafesina.

Paralelamente a la falla de Tostado-Selva, el bloque presenta fracturas de las que la más oriental de ellas es la que pasa por El Trébol. En el extremo SE del bloque se halla la localidad de Berreta, punto clave en la variación de la morfología del río Carcarañá.

Al oriente del bloque de Armstrong la llanura es de marcada regularidad y reducida pendiente. En toda ella son bien marcadas las paleocañadas, las que se ven bien en las aerofotografías. Ella también tiene dislocaciones paralelas a la de Tostado-Selva. El ancho del bloque medido en su ladera sud es de 65 Km.; en el N llega hasta la laguna de Mar Chiquita y se extiende más al septentrión aún. El otro elemento morfológico de gravitación sobre el trazado del río es el pequeño bloque de base cuadrada, de 15 Km. de lado, que se halla adosado al extremo SW del bloque de Armstrong (Fig. 4).

Está definido por cuatro dislocaciones de las que la nordoriental corresponde a la falla de Tostado-Selva que está surcada por la cañada de San Ricardo, vena de agua de recorrido anómalo pues su rumbo es NW-SE, mientras que las que escurren por la ladera S del bloque de Armstrong lo hacen de NE a SW. Una breve dislocación de rumbo SW-NE lo define en el NW; en cuanto a los otros dos lados, es decir el SW y el SE, los bordea el río Carcarañá. El morrito ostenta el punto mas alto del territorio santafesino 133,60 m. Las laderas NW y NE son más bien rectas y netas. Lo hemos denominado morrito de Monasterio, nombre conocido en la literatura científica a través de un trabajo de Castellanos (1926) en el que se ocupa del hallazgo en el piso inferior del Platense de una terraza de un esqueleto fósil humano al que denominó "hombre de Monasterio (Fig. 5).

Consideramos que el levantamiento del morrito es contemporáneo al del bloque de Armstrong. Este hecho es fundamental para la comprensión del trazado del río Carcarañá. En cuanto a cuándo se produjo el levantamiento, consideramos que es anterior al nacimiento de los movimientos y desplazamientos que afectaron al río Carcarañá en la pampa hundida. Deducimos esto de la observación del trazado que tiene este río. En efecto, sufre una marcada desviación al llegar al morrito al que rodea (Figs. 2 y 4); las laderas de éste manifiestan procesos de erosión radial centrífugo neto y típico.

Basándonos especialmente sobre un exhaustivo análisis de cartas topográficas y aerofotográficas haremos una descripción de los rasgos morfológicos que caracterizan al río Carcarañá en territorio santafesino, o sea desde aguas abajo de la ciudad de Cruz Alta hasta la desembocadura en el río Co-

ronda, es decir hasta donde sus aguas se unen luego al río Paraná (Figs. 2 y 3).

El piso del valle, empezando desde esa ciudad hacia aguas abajo, tiene un ancho de 3 km. tomando como referencia la isohipsa 60, cota que mantiene hasta llegar a un camino que lo cruza y que conduce a Villa Eloísa, punto en que se desciende al valor de 50 m; este ancho se mantiene hasta el doble codo de Berreta. En el tramo que rodea al morrito tectónico de Monasterio y el comienzo del bloque de Armstrong, el ancho del piso del valle supera al que se registra aguas abajo. Esto lo interpretamos como una expresión del mayor levantamiento que soportó aquél. La mayor elevación, por otra parte, está demostrada por las mediciones de altimetría y la estratigrafía.

La isohipsa 60 del lado septentrional pasa por una antigua barranca del río alejada de la actual.

Todo este tramo bordea al Morrito de Monasterio y al bloque de Armstrong. Después está definido por cota 50 que se mantiene hasta llegar a la ciudad de Carcarañá tras la cual se ensancha en el tramo que se dirige al NE; calculado entre cota 40, mantiene ese valor, pero con una mayor pendiente de la ladera izquierda o NW. Aguas abajo gira más hacia el NE. Aquí, ya entre cotas 40, el ancho se mantiene y conserva el mismo rasgo, o sea la ladera izquierda o NW con una ligera mayor inclinación que la derecha. El río se recuesta contra aquélla.

Unos tres Km. aguas abajo de Lucio V. López gira más súbitamente acercándose al rumbo oriental hasta llegar al codo de Villa La Ribera (camping del Automóvil Club Argentino) (Fig. 11). Hasta aquí el ancho se reduce a 2 Km. calculado entre cotas 30 m. A partir de esta brusca desviación de notable ángulo recto hacia el NNW, el fondo del valle se extiende entre cotas 30 y 25 y el ancho es de unos 3 Km. Después de Oliveros la de 30 m. se aleja hacia el W y el río escurre entre cota 20 sobre ambas márgenes hasta llegar al codo cercano a Maciel, donde se tiene la desviación del río hacia el ENE, es decir hasta su terminación en el río Coronda. Este tramo es de marcada horizontalidad y en él las isohipsas corren casi N-S o sea casi perpendiculares al río Carcarañá.

En el trayecto desde Cruz Alta hasta la desembocadura éste presenta los siguientes rasgos. Al iniciarse corre entre barrancas bien definidas con meandros muy divagantes en un valle mayor plano de 3000 m. de ancho y lo hace con esa morfología hasta llegar al doble codo de Berreta, (Fig. 8), lugar donde termina el bloque de Armstrong y pasa a correr por una zona plana oriental de marcada horizontalidad que contrasta con el sector anterior al entrar en territorio santafesino.

Según Castellanos (1926) en sus barrancas afloran sedimentos del Bonaerense (Fig. 5) que es donde el río rodea al morrito de Monasterio por sus lados W, S y SE.

De acuerdo con dicho investigador, el valle del Carcarañá fue elaborado después de sedimentarse el Ensenadense, al comenzar el Pleistoceno. Al co-

mienzo del Cuartario se inicia la etapa juvenil que modela al primitivo valle erosionando al Ensenadense superior y asentando en discordancia depósitos del Belgranense.

En la parte más elevada, o bordes del valle, en los pozos practicados en procura de agua dulce, se halló la presencia del Ensenadense cuspidal, el que falta en la vaguada del valle, puesto que el Belgranense asienta en discordancia sobre el Ensenadense basal.

Según Castellanos, en la barranca al pie del morrito donde fue hallado un resto fósil humano, el lecho del valle actual está formado por el Bonaerense inferior. Disponiéndose en forma de terraza, sobre el Bonaerense superior se halla el Platense que es donde fue hallado el esqueleto fósil humano u hombre de Monasterio, que pertenece al *Homo sapiens* Lin.

El afloramiento de sedimentos del pampeano superior (Bonaerense) se presenta como loess amarillo pardo, con pequeños nódulos de tosca e interpuestas lentejas de arcilla verde. Terminan los afloramientos con un limo muy arcilloso.

En el tramo que escurre a partir de Berreta y hasta llegar al codo de Villa La Ribera, aflora también el pampeano superior representado asimismo por sedimentos del Bonaerense. Termina con un limo amarillo pardo. Hay afloramientos de depósitos palustres con *Littoridina* Parchappei. Rematan estratos de una arcilla pardo oscura o bien gris negruzca del aymareense. A lo largo de todo este recorrido del río se nota la presencia de depósitos palustres cenagosos y en determinados lugares verdaderas tobas con *Littoridina*.

En el tramo final (W-E) afloran sedimentos de la terminación del pampeano seguidos del post pampeano hasta la desembocadura. Aquí, según Iriondo (1987), hay una terraza que se formó en dos episodios sedimentarios; el inferior consta de depósitos del Lujanense y el superior de sedimentos actuales y limos.

Estos afloramientos se hallan sólo en el último tramo que fue el posterior de los tres de distinta edad o momento.

Tras Berreta el río corre encajado pero con ambas márgenes acompañadas por una sucesión ininterrumpida de cárcavas que alcanzan un ancho de unos 200 m sobre ambas márgenes (Fig. 8).

Al acercarse a la ciudad de Carcarañá, no se presentan cárcavas. Esto se debe a que al llegar a ese punto se tiene una mayor elevación del terreno. En efecto se pasa de cota 60 a 70, tras la cual vuelve a descender a 60 y reaparecen las cárcavas. Es decir que en ese tramo el río está encajado ligeramente llegando hasta el Belgranense, pese a lo cual no son raros los desbordes. Aguas abajo vuelven a presentarse las cárcavas, rasgo que mantiene hasta llegar al codo que traza el río donde se halla Villa La Ribera (camping del ACA) (Fig. 11), que es donde gira al NNW. Desde allí la morfología cambia. (Figs. 12 y 13) pero sigue aflorando el Belgranense.

En dicho codo hay una ligera incisión sobre la margen derecha, o sea la oriental, y las aerofotografías indican que es el punto de partida de una

anterior continuación del Carcarañá, el que llegaba directamente al río Paraná, es decir que corría recto al oriente. En un momento, que no podemos precisar, por la tectónica se desvió sobre su margen izquierda trazando dicho codo en ángulo recto. En la barranca del río en esa margen y lugar, se tiene una sucesión de capas de uno a dos metros de potencia cada una, que corresponden a los sedimentos que rellenan a la anterior continuación del cauce del Carcarañá cuando escurría directamente al oriente hasta alcanzar al río Paraná en el que desembocaba.

El río corre después hacia el NNW con los rasgos arriba descriptos. Hay por lo tanto distintas condiciones de escurrimiento, así como morfologías diferentes entre aguas abajo de Cruz Alta y Puerto Gaboto. El último tramo lo hace trazando meandros marcados y sin cárcavas. (Fig. 14).

Las aerofotografías indican que el río en este tramo tuvo otros recorridos al S del actual, recorridos que deben haberse producido sucesiva y aproximadamente paralelos entre sí y con el de hoy. En la aerofotografía de la figura 14 son aún bien perceptibles los últimos dos desplazamientos al meridión del actual. Dada su anterioridad al ya indicado son poco perceptibles pues la explotación de los campos contribuye a borrarlos. Hacia el norte de la desviación actual no hay ninguna evidencia de otros posibles cauces con el rumbo citado, de lo cual se deduce que es el último. Tampoco hallamos evidencias de que el río haya recorrido más al NW de lo que lo hace actualmente o sea más al N del codo de Maciel.

El trazado del río que se extiende entre el codo de Villa La Ribera y el de Maciel, o sea el trayecto SSE-NNW (figs. 11 y 12), lo interpretamos como el resultado de una desviación forzada por el factor tectónico. Dicho rumbo es el mismo que se presenta con rasgos morfológicos en un vasto sector de la llanura santafesina. Podemos tomar como punto de partida a la geofractura de Tostado-Selva que es muy manifiesta en el relieve por el salto y que sirve allí de límite entre los territorios santafesino y cordobés (fig. 4). Dicha dislocación es el lado occidental del bloque tectónico de Armstrong, el que presenta fracturas NW-SE paralelas a las citadas geofractura. De ellas la última manifiesta es la que pasa por Berreta donde como dijimos se halla el vértice SE del gran bloque. Dicha última fractura en el N es morfológicamente visible en El Trébol. De lo observado surge que con esa desviación al NNW el Carcarañá corre siguiendo una fractura, la más oriental de la zona. La continuación de ella hacia el SE corresponde a la primera dislocación que reconocimos en el área del Gran Rosario y que termina en la ribera del río Paraná (Pasotti, 1982).

Sobre la margen derecha del río y en correspondencia con el morrito, tenemos la presencia de la cota 100, la que se aleja tras el recorrido del arroyo Leones, breve afluente sobre la margen derecha y que pasa al E de San José de la Esquina con trazado notablemente recto y de rumbo S-N. Sobre la margen izquierda, dicha cota 100 acompaña al río hasta la altura de Correa y se dirige más hacia el N. Esto se debe a que este sector corresponde al bloque de Armstrong cuya ladera S es perfectamente visible desde la margen dere-

cha, no sólo a lo largo del río sino también del camino que corre según esa margen uniendo una sucesión de poblaciones separadas por lomadas algunas de notable alcance.

La pendiente de dicha ladera N, después del morrito, es del 8 ‰ calculada entre cotas 100 y 70 contra la cual corre adosado hoy el río. Sobre su ladera derecha los valores son distintos, pues sobre ella se tienen las cotas 60 a 90 calculadas en una distancia de 5 km promedio, lo que nos da una pendiente de 6 ‰.

La inclinación general de la llanura es W-E, sólo la presencia de los cursos de agua modifica este rasgo. Es decir que el curso de agua corre según la pendiente general de la llanura, o sea no paralelo a las isohipsas tal como se tiene en un tramo del río Saladillo y en el penúltimo tramo del Carcarañá.

Después de Cruz Alta el piso del valle es definido por la cota 60. La distancia entre cotas 60 y 70 es de 1 km, es decir que hay una pendiente de 10 ‰.

Tras rodear al morrito (fig. 6) y unos 30 km aguas abajo de San José de la Esquina, el río forma dos ángulos rectos (fig. 7) con intercalación de un breve tramo de un kilómetro y medio, rasgo muy sugestivo que puede indicar que corresponda a una de las fracturas del bloque de Armstrong la que morfológicamente no se manifiesta con desniveles. Tras esto sigue hacia el NE hasta que al llegar a Berreta deja de correr según el borde sur del bloque para continuar su recorrido según rumbo ENE.

A la latitud de esta última localidad sufre otra doble inflexión corriendo por un tramo de 1 km en dirección SE-NW, paralela a la descrita anteriormente. Esto acontece en cota de 50 m y el río entra a deslizarse por el sector de la zona llana de marcada horizontalidad que se extiende al oriente del bloque de Armstrong. (fig. 8). Mientras aquí hay un rasgo morfológico que explica esta segunda inflexión, para la anterior no podemos asumir esta base, sino admitir la existencia de una fractura puesta de manifiesto por el trazado del Carcarañá.

Tras salir de la dislocación, cambia el rumbo ENE por el NE que mantiene hasta pasar por la ciudad de Carcarañá. En este tramo traza curvas pero no meandros típicos. Aguas abajo recibe sobre su margen izquierda al arroyo Cañada de Gómez.

Como ya dijimos, luego del doble codo de Berreta, el río pasa a correr por una zona notablemente plana oriental al citado bloque. El cambio es neto y muy evidente pues el río escurre encajado pero con ambas márgenes acompañadas por una sucesión ininterrumpida de cárcavas que alcanzan un ancho de unos 200 m sobre cada una.

Aguas abajo de Lucio V. López (fig. 9) se tiene un rasgo notable: la presencia de un salto de agua. Este salto se debe a la existencia de una dislocación que más al S define por el W a uno de los bloques tectónicos del área del Gran Rosario (Pasotti, 1982). El salto de agua es una expresión nada común en nuestra llanura pampeana, siendo la manifestación de la tectónica que afectó al área. Fue aprovechado en otros tiempos para la obtención de energía

hidroeléctrica. Ahora está fuera de uso. El salto tiene unos cinco metros de desnivel y la morfología sugiere que hasta el momento, ha retrocedido unos cien metros.

Hacia aguas abajo siguen presentándose cárcavas, rasgos que mantiene hasta llegar al codo que traza el río donde se halla Villa La Ribera (camping del ACA), que es donde gira NNW. Desde allí la morfología cambia, pues las cárcavas son de reducida extensión y no continuas.

Para mayor claridad de lo expuesto, valiéndonos de unas aerofotografías seleccionadas entre las más significativas, haremos ahora una breve descripción de ellas. (fig. 6). El Carcarañá rodea al morrito de Monasterio por su lado S trazando amplios y típicos meandros. El límite del piso del valle en el que se desplazaba anteriormente meandrificando, está evidenciado por antiguas barrancas bien visibles en el lado norte o margen izquierda.

Fig. 7: En ésta se ve el trazado del río delimitando al bloque de Armstrong y un doble codo que ha de corresponder a una posible fractura de dicho bloque. Se notan las antiguas barrancas del lado del bloque tectónico, o sea del lado N. Es pues evidente que el río está hoy emplazado hacia y en el lado no levantado.

Fig. 8: Doble codo de Berreta en la terminación SE del bloque de Armstrong y penetración en la zona oriental llana. Se ven claramente las diferencias de los rasgos entre los dos tramos. En el que delimita al bloque de Armstrong se carece de cárcavas, en el que sigue aguas abajo del codo, ellas son continuas y numerosas.

Fig. 9: Aguas abajo de Lucio V. López visible a la izquierda. Tras esta localidad e inmediatamente aguas abajo se tiene la antigua usina instalada sobre el salto de falla para aprovechar el desnivel. No hay otros rasgos que evidencien a la dislocación que lo generó. El recorrido es poco sinuoso y el curso de agua está acompañado por cárcavas.

Fig. 10: Triple codo de Andino que rodea en gran parte esta localidad. Aquí la extensión de las cárcavas se reduce y hasta falta. El rasgo es muy llamativo y atribuible a la tectónica. Corresponde a la segunda de las dislocaciones del área del Gran Rosario la que en el extremo S define al bloque de Granadero Baigorria (Pasotti 1982).

Fig. 11: Se tiene una clara visión de la morfología característica del río Carcarañá en la zona llana oriental: el codo de Villa La Ribera. Es apenas sinuoso y con muy reducida extensión de las cárcavas. Con esto el río deja de correr al ENE para girar al NNW. Tras el ángulo recto el río presenta otros rasgos, de los que los más marcados son las sinuosidades y la casi ausencia de cárcavas. Esta desviación responde a la tectónica.

Fig. 12: Primer tramo del río aguas abajo del codo del ACA y hasta la entrada a la localidad de Oliveros. Se carece totalmente de cárcavas y son escasas las sinuosidades. En este tramo el río corre paralelo a las isohipsas.

Fig. 13: Tramo del río entre el N de Oliveros y el codo de Maciel que es la iniciación del tramo al ENE. Son amplias las sinuosidades y escasas las cárcavas.

hidroeléctrica. Ahora está fuera de uso. El salto tiene unos cinco metros de desnivel y la morfología sugiere que hasta el momento, ha retrocedido unos cien metros.

Hacia aguas abajo siguen presentándose cárcavas, rasgos que mantiene hasta llegar al codo que traza el río donde se halla Villa La Ribera (camping del ACA), que es donde gira NNW. Desde allí la morfología cambia, pues las cárcavas son de reducida extensión y no continuas.

Para mayor claridad de lo expuesto, valiéndonos de unas aerofotografías seleccionadas entre las más significativas, haremos ahora una breve descripción de ellas. (fig. 6). El Carcarañá rodea al morrito de Monasterio por su lado S trazando amplios y típicos meandros. El límite del piso del valle en el que se desplazaba anteriormente meandrificando, está evidenciado por antiguas barrancas bien visibles en el lado norte o margen izquierda.

Fig. 7: En ésta se ve el trazado del río delimitando al bloque de Armstrong y un doble codo que ha de corresponder a una posible fractura de dicho bloque. Se notan las antiguas barrancas del lado del bloque tectónico, o sea del lado N. Es pues evidente que el río está hoy emplazado hacia y en el lado no levantado.

Fig. 8: Doble codo de Berreta en la terminación SE del bloque de Armstrong y penetración en la zona oriental llana. Se ven claramente las diferencias de los rasgos entre los dos tramos. En el que delimita al bloque de Armstrong se carece de cárcavas, en el que sigue aguas abajo del codo, ellas son continuas y numerosas.

Fig. 9: Aguas abajo de Lucio V. López visible a la izquierda. Tras esta localidad e inmediatamente aguas abajo se tiene la antigua usina instalada sobre el salto de falla para aprovechar el desnivel. No hay otros rasgos que evidencien a la dislocación que lo generó. El recorrido es poco sinuoso y el curso de agua está acompañado por cárcavas.

Fig. 10: Triple codo de Andino que rodea en gran parte esta localidad. Aquí la extensión de las cárcavas se reduce y hasta falta. El rasgo es muy llamativo y atribuible a la tectónica. Corresponde a la segunda de las dislocaciones del área del Gran Rosario la que en el extremo S define al bloque de Granadero Baigorria (Pasotti 1982).

Fig. 11: Se tiene una clara visión de la morfología característica del río Carcarañá en la zona llana oriental: el codo de Villa La Ribera. Es apenas sinuoso y con muy reducida extensión de las cárcavas. Con esto el río deja de correr al ENE para girar al NNW. Tras el ángulo recto el río presenta otros rasgos, de los que los más marcados son las sinuosidades y la casi ausencia de cárcavas. Esta desviación responde a la tectónica.

Fig. 12: Primer tramo del río aguas abajo del codo del ACA y hasta la entrada a la localidad de Oliveros. Se carece totalmente de cárcavas y son escasas las sinuosidades. En este tramo el río corre paralelo a las isohipsas.

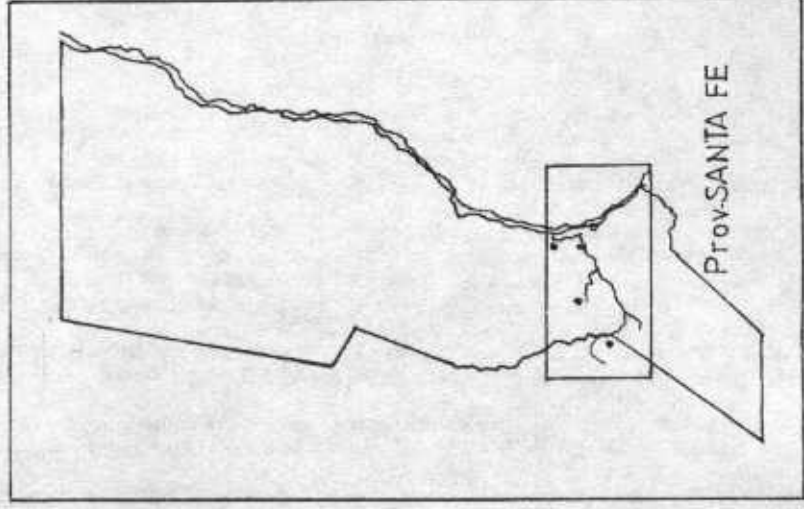
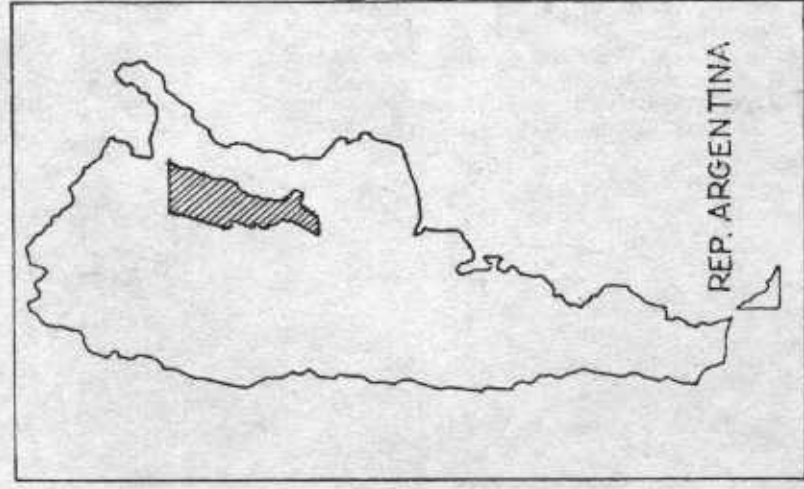
Fig. 13: Tramo del río entre el N de Oliveros y el codo de Maciel que es la iniciación del tramo al ENE. Son amplias las sinuosidades y escasas las cárcavas.

la vegetación que cubre parte del sector comprendido entre el trayecto actualmente situado al norte y el río Paraná. Dicho de otro modo, el río cambió, desplazó, el lugar de su desembocadura de S a N, hasta llegar a la posición actual al S de Puerto Gaboto.

BIBLIOGRAFIA

- CASTELLANOS ALFREDO: "Deformación artificial en un cráneo humano fósil de la Argentina". XXII Congreso Internazionale degli Americanisti. Pág. 283 - 290. Roma - 1926.
- CASTELLANOS, ALFREDO: "Descubrimiento de un esqueleto humano prehistórico en Monasterio (río Carcarañá) Provincia de Santa Fe". Disertación inédita. 1926.
- IRIONDO, MARTIN A.: "Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe (Argentina). D'Orbignyana Nro. 4. 1987.
- PASOTTI, PIERINA y CASTELLANOS, ALFREDO: "El relieve de la llanura santafesina-cordobesa comprendido entre los paralelos 32° y 33° 39' S y desde 62° 45' W hasta el río Paraná". Public. XLVII Instituto de Fisiografía y Geología. Rosario 1963.
- PASOTTI, PIERINA: "La cuenca del arroyo Cañada de Gómez (prov. de Santa Fe)". Publicación XLVIII Instituto de Fisiografía y Geología 1964.
- PASOTTI, PIERINA: "Sobre la presencia del último paleomodelo de red hidrográfica de edad pleistocénica de la llanura de la Provincia de Santa Fe". Public. LVII Instituto de Fisiografía y Geología. Rosario 1973.
- PASOTTI, PIERINA: "El morrito de Monasterio, rasgo excepcional en el relieve de la Provincia de Santa Fe". Boletín de la Filial Rosario de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos Rosario 1974.
- PASOTTI, PIERINA: "La neotectónica de la llanura pampeana. Fundamentos para el mapa neotectónico". Public. LVIII. Instituto de Fisiografía y Geología. 1974.
- PASOTTI, PIERINA y CANOBA, CARLOS: "Estudio de la llanura pampeana con imágenes Landsat". Publicación LXIII. Instituto de Fisiografía y Geología. Rosario 1979.
- PASOTTI, PIERINA: "Dislocaciones en el área del Gran Rosario". Publicación LXV. Instituto de Fisiografía y Geología. Rosario 1982.
- PASOTTI, PIERINA: "La Cañada de San Antonio". Academia Nacional de Geografía. En Impresión 1987.
- PERRODON, ALAIN: "Essai de classification des bassins sédimentaires". Science de la Terre. T XVI Nro. 2 Nancy, 1971.
- VOLPONI, FERNANDO: "Aspectos morfológicos del territorio argentino". Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica, San Juan 1962.

LOCALIZACION CUENCA RIO CARCARAÑA



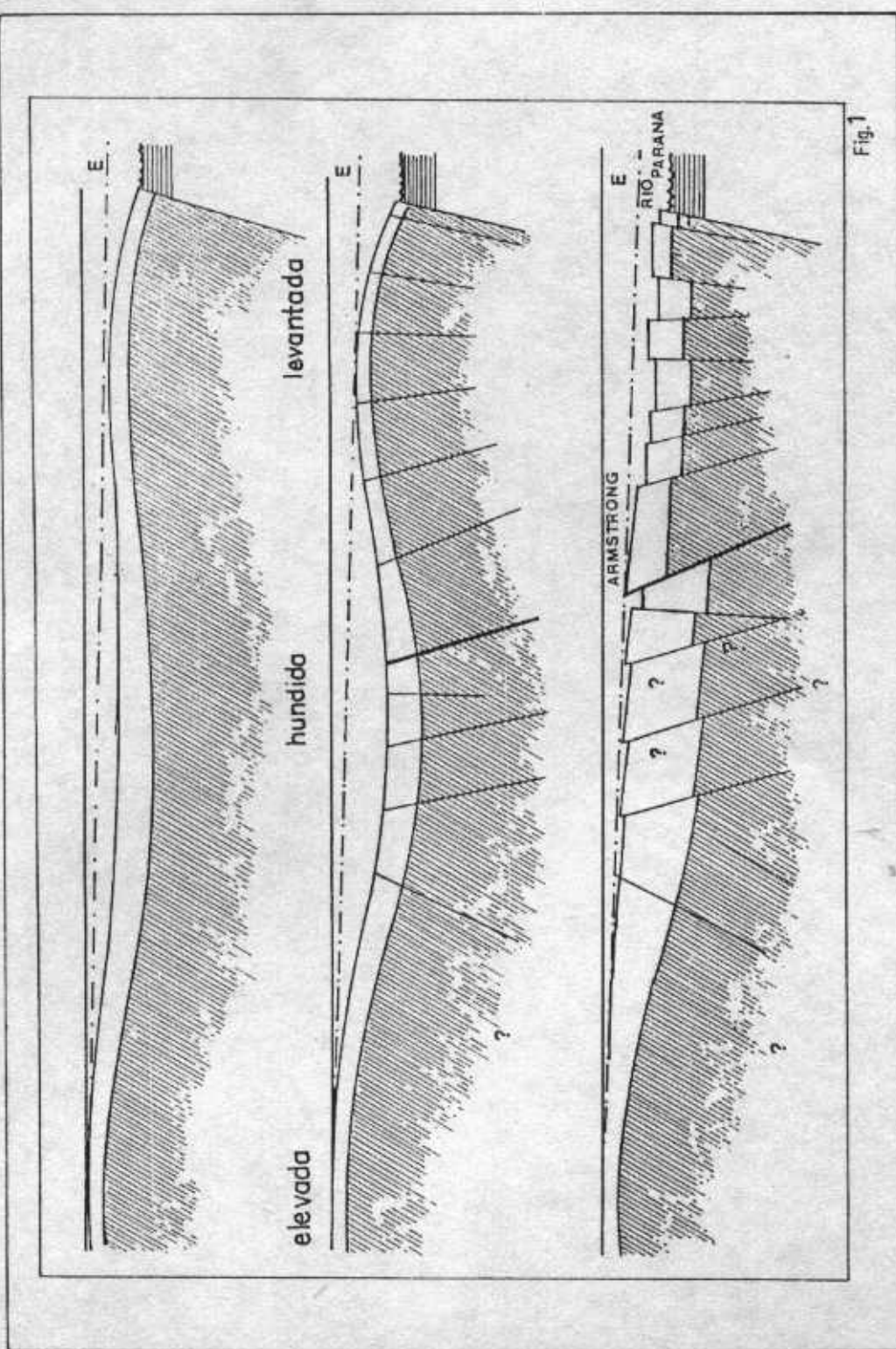


Fig. 1

FIGURA 1. Evolución del relieve de un río de erosión en un terreno homogéneo.

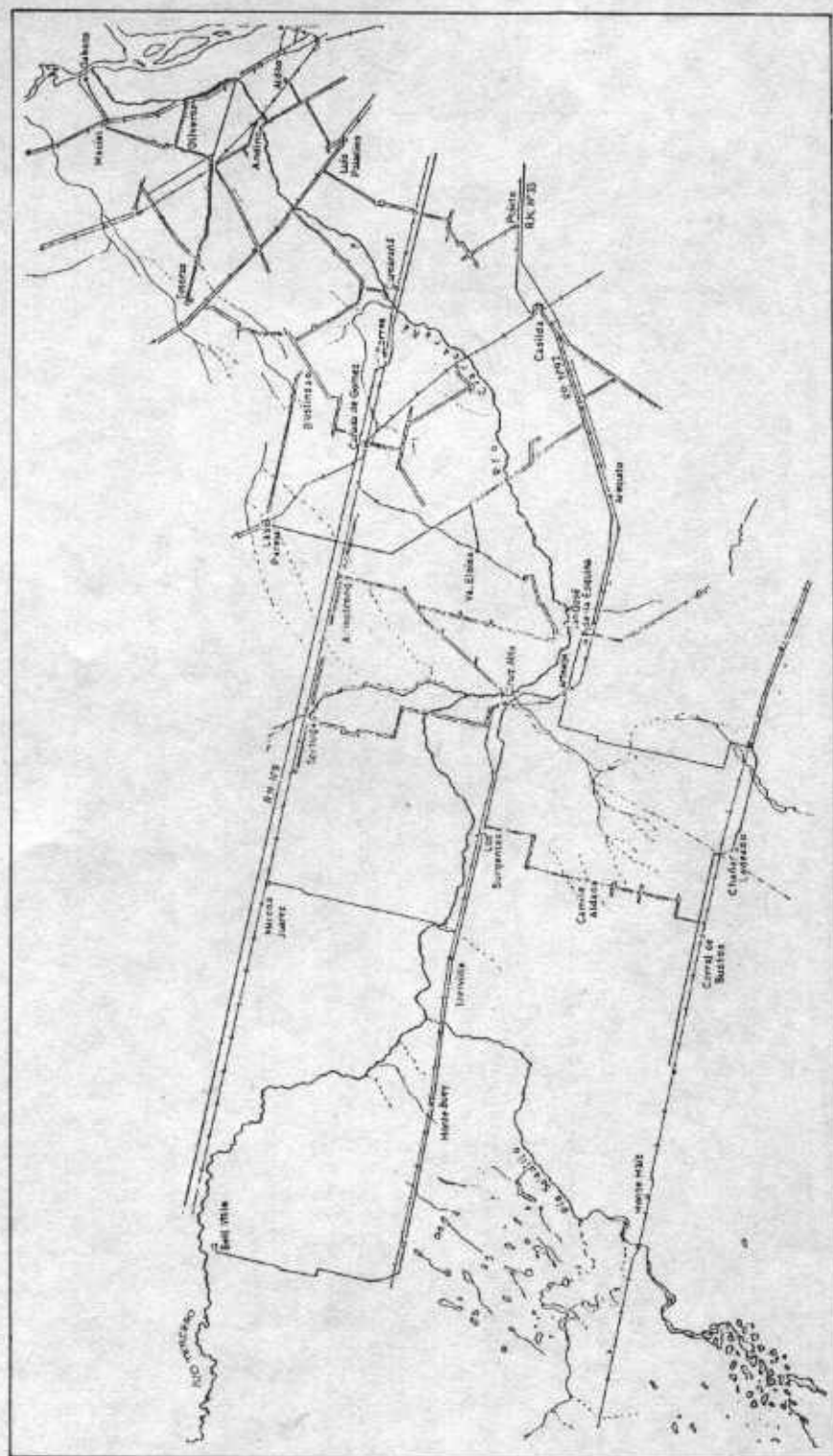


FIGURA 2 - Mapa de los ríos Saladillo, Tercero y Carcarañá.

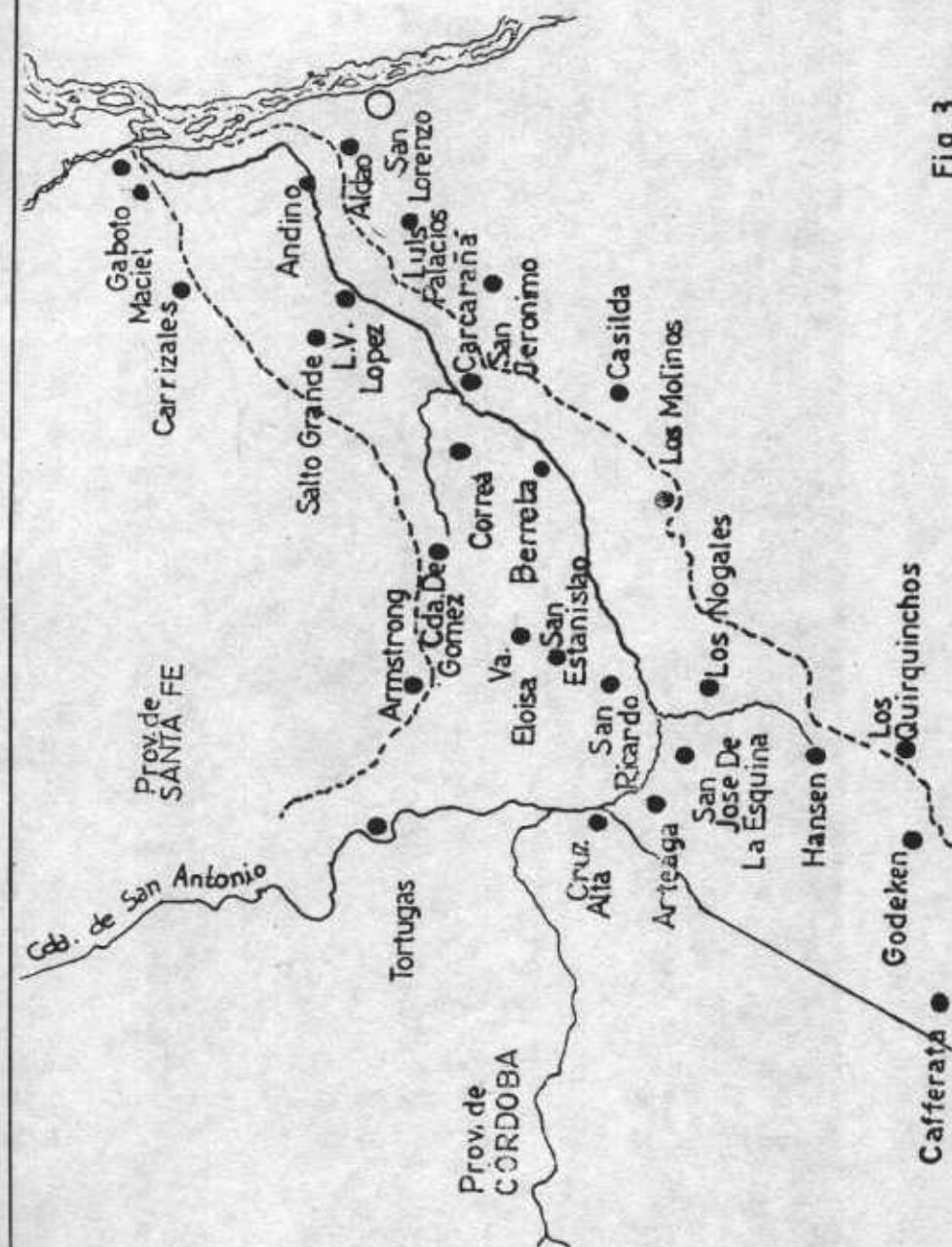


Fig.3

FIGURA 3 - Mapa con las localidades a lo largo del río Carcaraña hasta Arteaga.

N

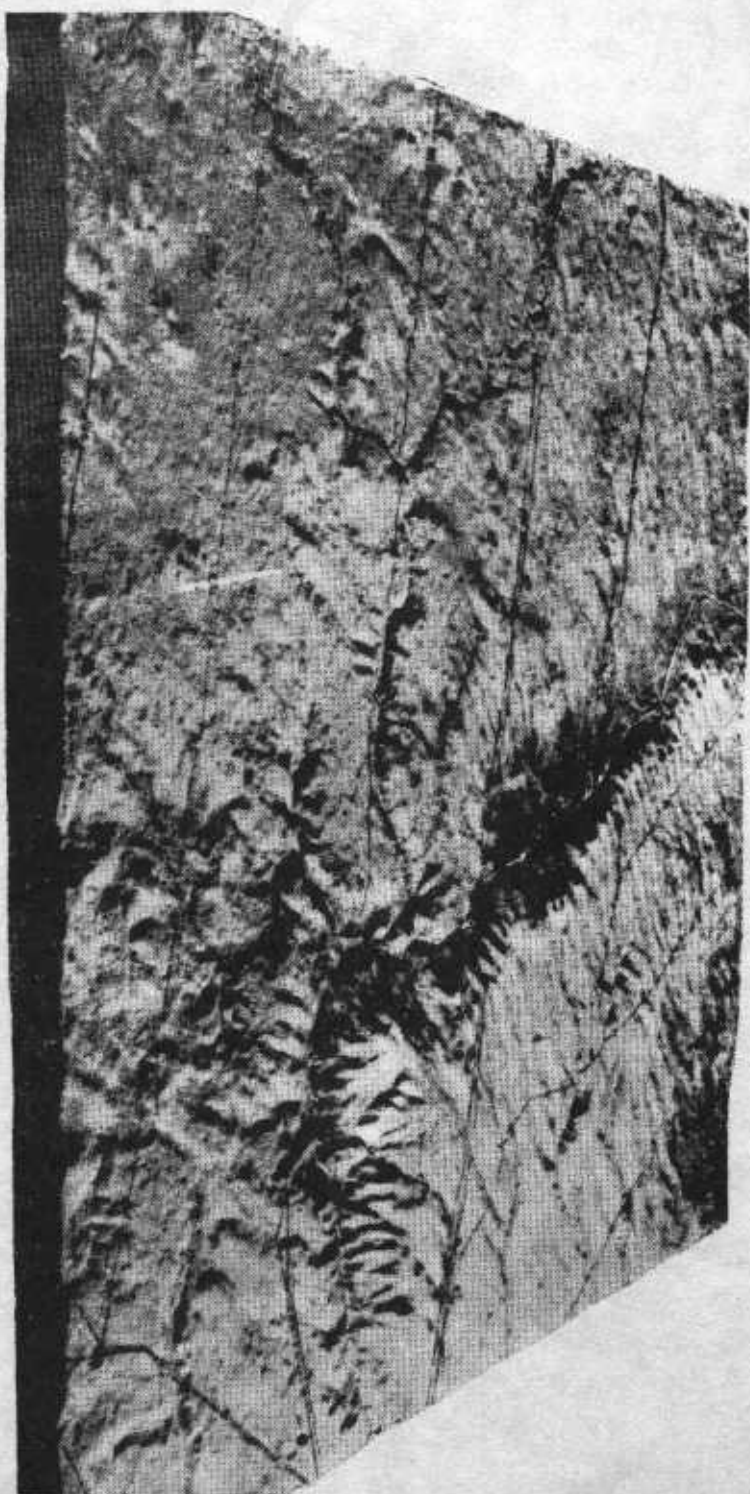


FIGURA 4 - Fotografía de la maqueta vista desde el Sur.

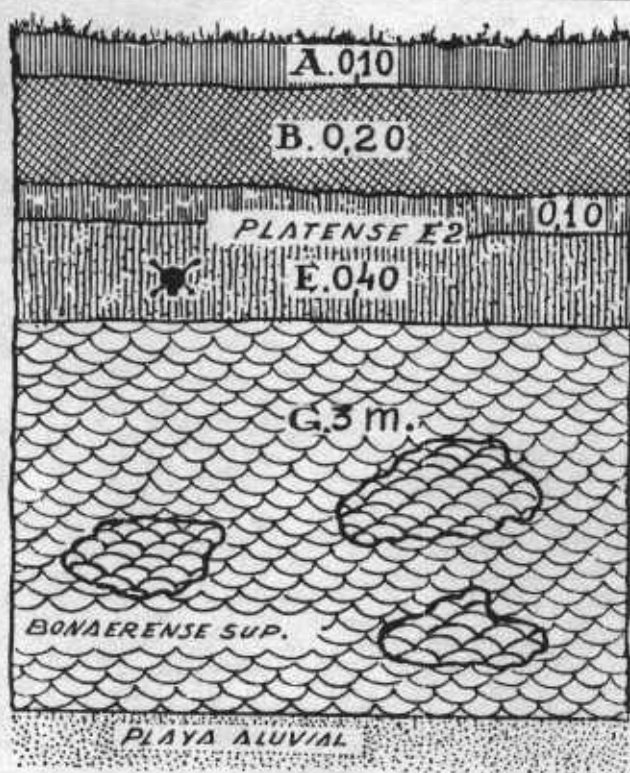


FIGURA 5 - Perfil al pie del morrito de Monasterio según Alfredo Castellanos.



FIGURA 5 - Meandros alrededor del morrito de Monasterio.



FIGURA 7 - Codo al pie del bloque de Armstrong.



FIGURA 8 - El codo de Berreta.



FIGURA 7 - Codo al pie del bloque de Armstrong.



FIGURA 8 - El codo de Berreta.



FIGURA 9 - Aguas abajo de Lucio V. López.



FIGURA 10 - La población de Andino.



FIGURA 11 - Codo de Villa La Ribera (A. C. A.).



FIGURA 12 - El río Carcarañá a la altura de la población de Oliveros.



FIGURA 13 - El codo de Maciel.



FIGURA 14 - El tramo final de W-E y la desembocadura.