

# BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

---

VOL. X

Octubre-Diciembre 1963

Nº 41

---



---

INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
REPUBLICA ARGENTINA

## INDICE DEL VOLUMEN X

N° 38-41

R. GAINARD, La valoración pionera de Tierra del Fuego (3 fig., 5 fot.).....	1
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	38
M. I. VELASCO, La horticultura en Mendoza (12 fot.).....	41
<i>Notas y comentarios bibliográficos</i> .....	90
R. H. BRAUN, Las tierras aprovechables para riego en la cuenca del río Grande (1 fig., 9 fot.).....	97
J. M. CEI, Un modelo de estación ecológica en zonas áridas: Deep Canyon Desert Research Area, en el Colorado Desert, California (4 fig.) .....	128
<i>Notas y comentarios bibliográficos</i> .....	137
A. CASTELLANOS, Un fenómeno de derramamiento produjo, en el pasado, la conexión de los ríos de Las Conchas y de Gua- chipas (9 fig.).....	145
P. PASOTTI, Algunos rasgos morfológicos de la llanura cordobesa entre la dislocación de San José del Salteño y el meridiano 62°45' W (11 fig.).....	161
<i>Noticiero</i> .....	191
<i>Colaboradores de este volumen</i> .....	196

## INDICE DE AUTORES

BRAUN, R. H., Las tierras aprovechables para riego en la cuenca del río Grande .....	97-127
CASTELLANOS, A., Un fenómeno de derramamiento produjo, en el pasado, la conexión de los ríos de Las Conchas y de Guachipas .....	145-160
CEI, J. M., Un modelo de estación ecológica en zonas áridas: Deep Canyon Desert Research Area, en el Colorado Desert, California .....	128-136
GAIGNARD, R., La valoración pionera de Tierra del Fuego ..	1-37
PASOTTI, P., Algunos rasgos morfológicos de la llanura cordobesa entre la dislocación de San José del Salteño y el meridiano 62°45' W .....	161-190
VELASCO, M. I., La horticultura en Mendoza .....	41-89

---

## Boletín de Estudios Geográficos

---

ALFREDO CASTELLANOS

### UN FENOMENO DE DERRAMAMIENTO PRODUJO, EN EL PASADO, LA CONEXION DE LOS RIOS DE LAS CONCHAS Y DE GUACHIPAS

En la XXII Semana de Geografía efectuada en Buenos Aires, expuse la comunicación: *Antiguas fuentes originarias del río Salado del Norte*<sup>1</sup> donde bosquejé dichas fuentes e informé sobre algunos fenómenos que se operaron en la red hidrográfica. En la presente,<sup>2</sup> agregaremos otros que desmembraron o complicaron la cuenca imbrífera del citado río.

En el Plioceno, las corrientes de agua originarias del río Salado del Norte estaban formadas por dos grandes cursos que nacían en el NW argentino, en la Puna. Los constituían el de la Quebrada del Toro-Lerma y el de Humahuaca-La Caldera-Arias; luego se desmembró el último, incorporándose a su vez el Calchaquí-Las Conchas-Huachipas, con lo que se constituyó la actual red hidrográfica, que data del Pleistoceno.

#### FUENTES PRIMITIVAS. RÍO HUMAHUACA-LA CALDERA-ARIAS. (Fig.1)

El curso de agua recorre el valle consecuente de Humahuaca, valle tectónico, disimétrico, remodelado por procesos erosivos cumplidos en diferentes crisis geológicas. La corriente principal nace de la intersección de otras dos septentrionales: una constituye el eje del sistema (corre de N a S), surca la "Quebrada de la Cueva", y la otra, de "Negra Muerta", de trazado sinuoso

---

<sup>1</sup> CASTELLANOS, A., *Antiguas fuentes originarias del río Salado del Norte*, en "Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos", t. XI (Buenos Aires, Coni, 1961), pp. 131-149.

<sup>2</sup> Comunicación ampliada, expuesta en la ciudad de Salta, en la XXV Semana de Geografía, 14-20 de octubre de 1963.



El valle de Humahuaca comprende varias secciones. La de más al N se extiende de Iturbe a la población de Humahuaca, es de gran amplitud, de fondo que va enangostándose al S, y ofrece algunos estrechamientos en su recorrido (angostos), como el Angosto de Yacoraite, el Angosto de El Perchel, al N y S de Huacalera. Desde esta localidad hasta El Volcán se presenta la sección más estrecha.

Los angostos se deben al avance, en el valle, de las serranías orientales, otras veces de las occidentales. En el naciente se aprecian las prolongaciones de las serranías de Aparzo, Norcal y Tilcara, siendo las dos primeras pertenecientes a las estribaciones de la sierra de Zenta. Por el W, las expansiones pertenecen a la sierra de Aguilar, y más al S a las de Alta y de Chañi.

Los valles afluentes a la quebrada de Humahuaca por el E, son cortos y de fuerte pendiente, con excepción de la quebrada de Catete, recorrida por el río Ocanzo, que es la más larga y se halla al N; en cambio las del W son largas quebradas, como las de Yacoraite, Juella, Nuichaira y Purmamarca. Las de El Volcán, Juella, Nuichaira y Purmamarca se consideran quebradas antecedentes.

El valle de Humahuaca termina al S de Yale, donde cambia de rumbo (fig. 2 y 3), dirigiéndose al ESE, pasa al valle de Jujuy y termina en el codo de San Juancito (fig. 3), codo orográfico simple, eludiendo el extremo meridional de la sierra de Zapla.

Un nuevo cambio de rumbo al ENE significa el comienzo del valle de San Pedro hasta su confluencia con el río Lavayén (codo de confluencia) (fig. 4). Desde este lugar empieza el valle de San Francisco con dirección al NE.

En la actualidad el río Grande de Jujuy pasa de la quebrada o valle de Humahuaca al de Jujuy (fig. 3), luego al de San Pedro y, por último, recorre el de San Francisco; pero en el pasado los hechos fueron distintos.

El río de Humahuaca, siguiendo por el gran "Valle Longitudinal", cruza el abra de Reyes y pasa por los valles parciales: El Paño, Los Sauces, La Caldera y Salta hasta Los Cerrillos (fig. 1). El "Valle Longitudinal" es un alongado valle tectónico limitado por dos frentes de falla de los dos cordones montañosos laterales que lo encuadran.

Primitivamente correspondía a un solo valle, con pendiente meridional, por el que circularon las aguas del gran

río Humahuaca - La Caldera - Arias. Posteriormente se dividió en pendientes opuestas, cuando el río Humahuaca fue capturado por el río Palpalá y se produjeron también ciertos movi-

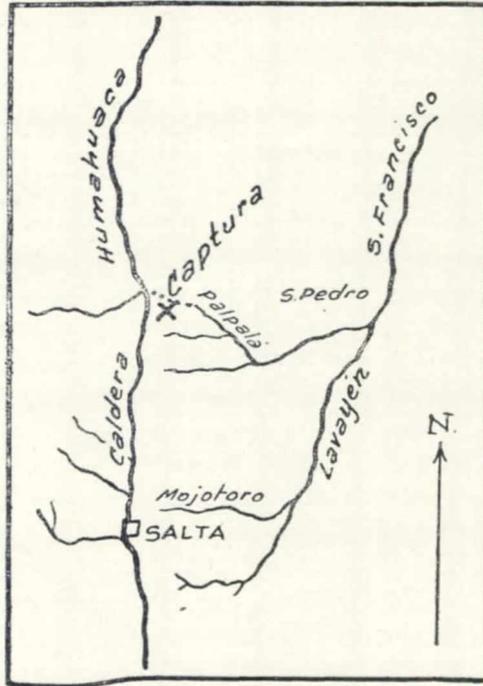


Fig. 2 — Codo por captura.

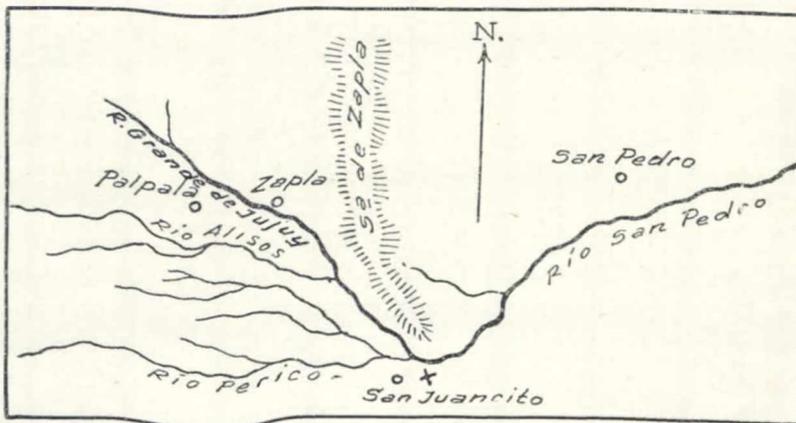


Fig. 3 — Codo orográfico simple.

mientos tectónicos que permitieron la formación de la red potamográfica de W a E y un remodelamiento de este gran valle, dando origen a la formación de cuatro compartimentos, por la constitución de rebordes transversales divisorios de las aguas. Los compartimentos son: El Paño, Los Sauces, La Caldera y Salta.

#### RÍO QUEBRADA DEL TORO-LERMA

El otro río que forma parte de la cuenca imbrífera primitiva del río Salado del Norte es el que corresponde a la corriente de agua denominada Quebrada del Toro y su cuenca tiene una disposición morfológica en punta de flecha, limitada al NE por la sierra de Chañi, desde el ápice hasta el cerro Piedra Sonada, cordón orográfico al que pertenece el Nevado de Chañi (6.200 m), del que parte hacia el SW la sierra de Las Burras.

Del cerro Piedra Sonada continúa al S, limitando la cuenca por el E, el cordón orográfico hasta La Silleta. Por el NW, otra cadena de cerros y serranías termina en el Nevado de Acay, y desde allí siguen al SSE, San Miguel, Lampasillos, etc.

Semejando una nervadura foliada de esta cuenca foliácea, el río Quebrada del Toro, que nace en Pueblo Viejo, la recorre. Desde Tres Cruces a Puerto Tastil describe amplios bucles para eludir los cordones montañosos que avanzan en el valle fluvial. Los afluentes principales son occidentales, más bien meridionales, como los de la quebrada de Tastil, quebrada de las Capillas.

El río de la Quebrada del Toro cambia su nombre por el de Rosario de Lerma debido a la modificación morfológica de su valle, que también toma otra denominación. Las corrientes de agua se modifican, tomando nuevas características al encontrar casi una llanura; se producen divagaciones que cambian su erosión vertical en lateral. Por su margen derecha, el río de Lerma recibe el Escoipe, el de mayor importancia.

En la actualidad, en Calvimonte, el río de Lerma recibe por la margen izquierda el Arias, que procede de Salta, para continuar al S hasta incorporarse el Huachipas y formar el Salado del Norte, denominado en esta sección El Pasaje. La disposición de la confluencia del Calvimonte revela la existencia, en el pasado, de la unión de dos grandes pótamos.

DESMEMBRAMIENTO DEL RÍO HUMAHUACA (fig. 2).

Concomitante, o casi en la misma época en que se incorporaba el río Huachipas a la cuenca imbrífera del río Salado del Norte, se producía el desmembramiento de la cuenca del río Humahuaca.

El actual río San Francisco, afluente del Bermejo, se originaba (fig. 4) de la confluencia del San Pedro con el Lavayén (fig. 1, 2 y 4), el que a su vez recibía por su margen derecha

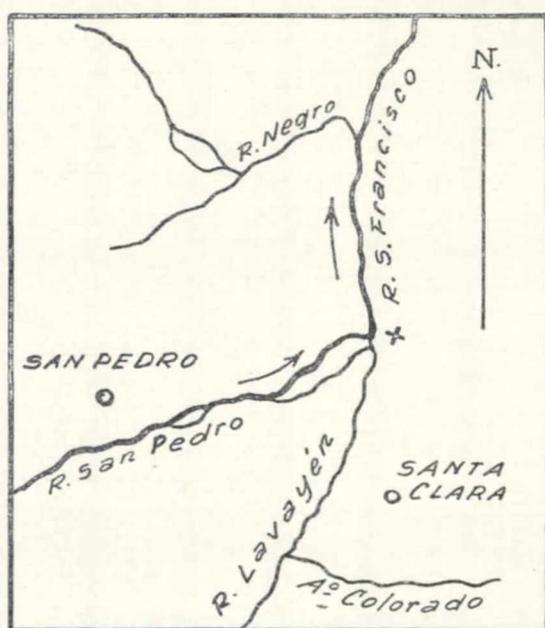


Fig. 4 — Codo de confluencia.

el río Mojotoro. Este curso de agua corre al N de la ciudad de Salta, se originaba de las vertientes del E y por erosión retrocedente cortó el cordón orográfico oriental, labró en la sierra un estrecho cañon y capturó el río La Caldera incorporándolo a su corriente. Este proceso interesó también al río Vaquero. En la actualidad este pótamo es la continuación, al W, del río Mojotoro.

El río San Pedro (fig. 4) se originaba de la confluencia del San Perico con el Palpalá (río de Jujuy), que se unían en el codo San Juancito (fig. 3) para formar el citado San Pedro. El pótamo Palpalá, a su vez, era un río de gran pendiente y por lo tanto de intensa acción erosiva retrocedente, que alcanza al Humahuaca antes de entrar en el abra de Reyes y lo captura. Se produce al mismo tiempo un fenómeno de derramamiento, puesto que las aguas del Humahuaca se volcaron en el río San Pedro, pasando del valle de Humahuaca al de Jujuy hasta San Juancito; luego por el de San Pedro al San Francisco y de éste al río Bermejo, recorriendo, como lo hace hasta el presente, los valles de Jujuy, San Pedro y San Francisco.

A su vez, el curso de agua que recorre el valle longitudinal experimentó una modificación sustancial y sólo en trayectos parciales el valle es recorrido por ríos con modificaciones de trayectos por fenómenos de captura.

#### INCORPORACIÓN DEL RÍO LAS CONCHAS AL HUACHIPAS Y A LA RED IMBRÍFERA DEL SALADO DEL NORTE (fig. 8).

Al mismo tiempo que se desmembraba de la red imbrífera del río Salado del Norte el Huachipas-La Caldera-Arias, se incorporaba a la citada red el de Las Conchas-Huachipas. El Calchaquí-Yocahuil-Los Nacimientos-Belén-Salado de Los Llanos de La Rioja (fig. 7), pertenece a la cuenca de las Salinas Grandes. La parte septentrional de esta red se conectó con el río Huachipas, incorporándose al río Salado del Norte, mientras el resto sufrió obliteraciones, divididas en fracciones que jalonan su pasado.

El río Calchaquí nace al pie del Nevado de Acay (fig. 5 y 7) y corre hacia el S por el valle de La Poma, para proseguir por el de Cachi hasta recibir el río Angostaco, que lo hace cambiar de rumbo hacia el E y luego, al doblar al SSE, recibe el río Yocahuil, que en la actualidad se une en La Ciénaga. El antiguo río continuaba hacia el S por el valle de Yocahuil con dirección contraria a la de la corriente actual. Prosiguiendo hacia el S por el río de Los Nacimientos-Belén, se une al último el Colorado de Catamarca por la margen derecha, y por la opuesta y aguas abajo el Andalgalá, para constituir el Salado



de Los Llanos de La Rioja, que termina en la gran depresión de las Salinas Grandes. Hoy toda esta larga red se halla en gran parte obliterada.

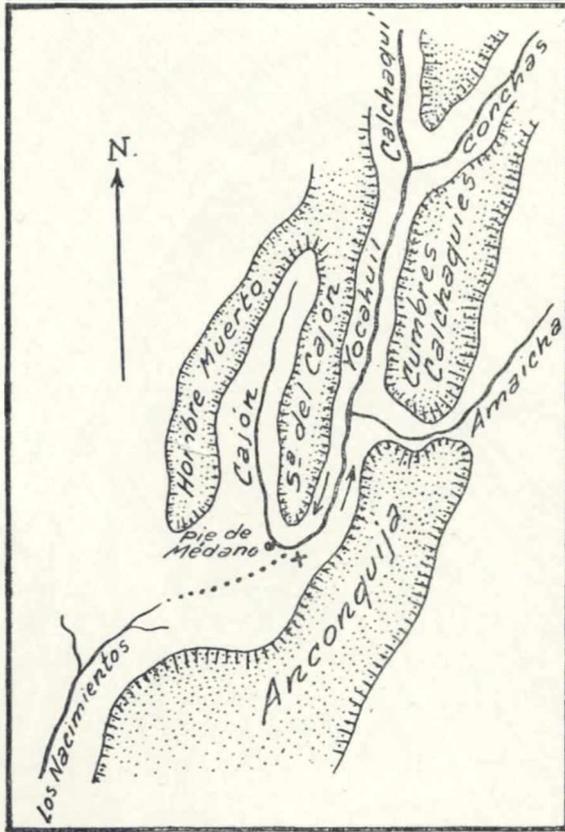


Fig. 6 — Codo por inversión de la pendiente y cambio de la corriente fluvial.

El río Calchaquí, al pasar del valle de Cachi al de Yocahuil, recibía una corriente de agua, el río de Las Conchas, dotado de gran pendiente y de intenso poder erosivo retrocedente, que esculpió el cañón del citado río desde su entrada, marcada por una línea transversal que une los cerros El Zorrito por el N y Paramillos por el S, hasta frente al cerro Quitilipi, donde el horizonte calcáreo-dolomítico intercepta el valle y separa las quebradas de Las Conchas y de Huachipas.

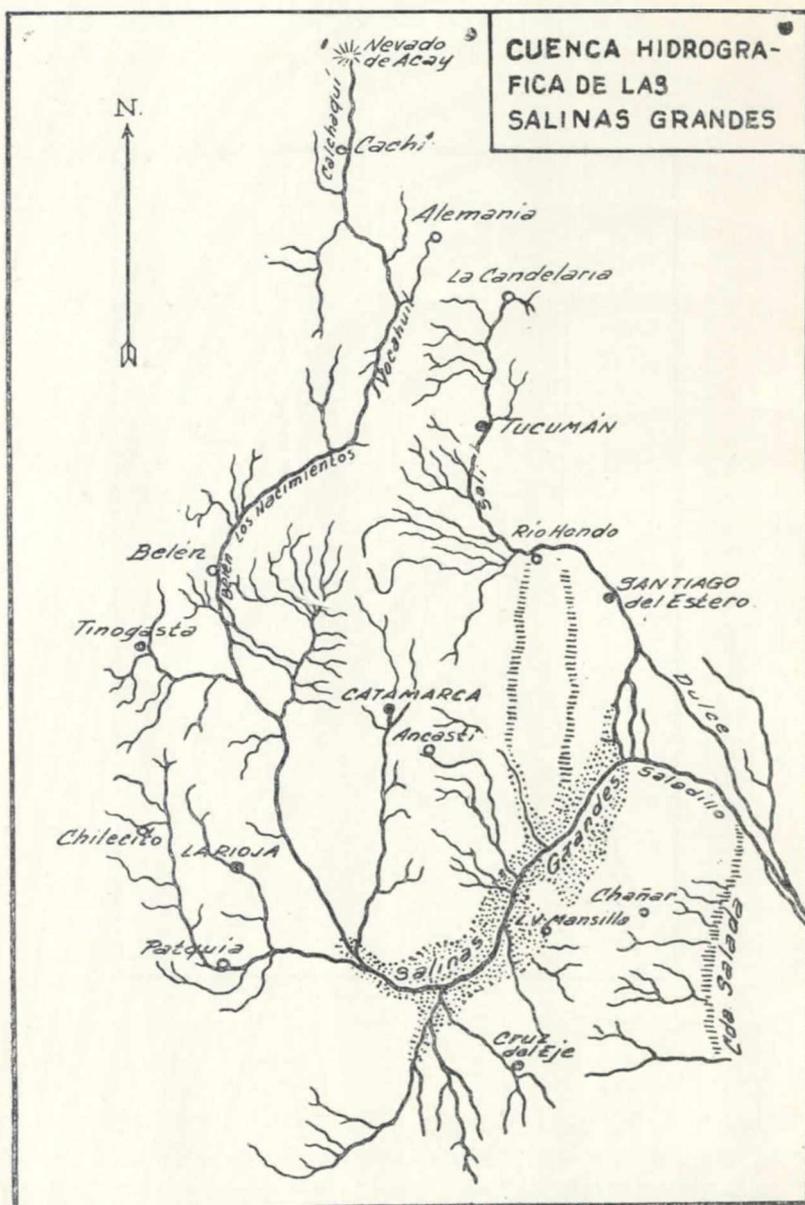


Fig. 7 — Red hidrográfica de la "Cuenca de las Salinas Grandes", río Salado de Los Llanos de La Rioja.

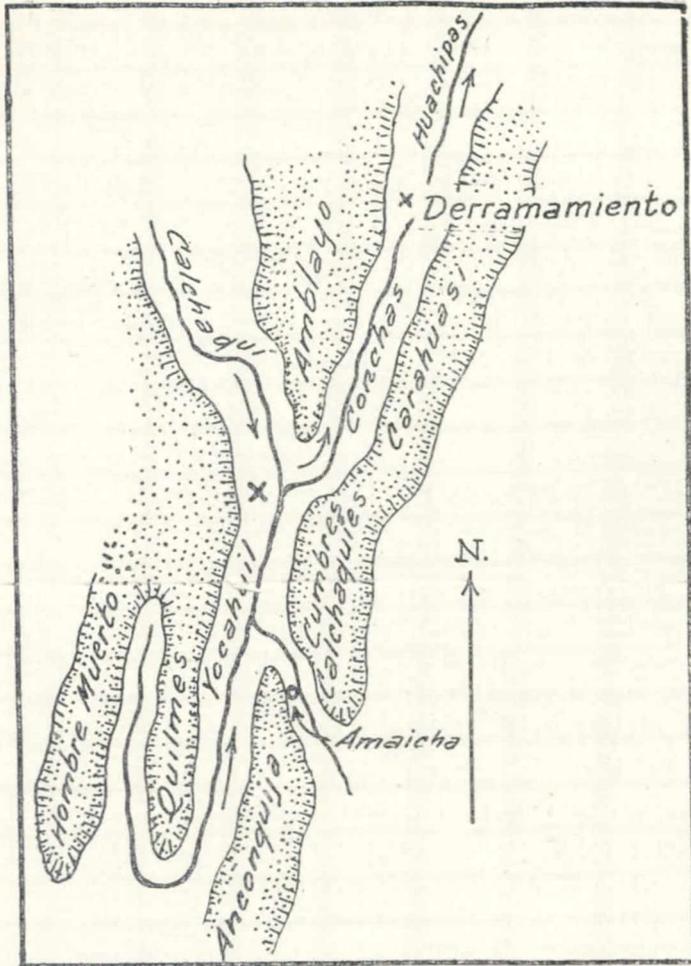


Fig. 8 — Codo por modificación de la dirección de la corriente fluvial por derramamiento.

El río Huachipas, que pertenecía a su vez al drenaje atlántico por intermedio del Salado del Norte, nacía con el nombre de río de las Juntas de Alemania-Pirgua. Se origina de corrientes de agua que proceden de los flancos occidentales de los cerros Pirgua y Cristal, los que se reúnen en Teófilo Vargas (2,180 m). El curso que se forma toma un rumbo NNE hasta Domingo Flores, donde su valle deja las areniscas margosas calcáreas, etc. (Areniscas Inferiores) y penetra, incidiendo un valle antece-

dente estrecho, en los sedimentos del horizonte calcáreo-dolomítico por su zona marginal oriental del afloramiento de forma elíptica. Antes de cortar todos los sedimentos de este horizonte, recibe cerca de Santos Solís, por su ribera izquierda, el río Puesto del Algarrobo. Después de esta confluencia, el río Pírgua continúa hacia el N cortando los calcáreos dolomíticos, para labrar nuevamente en las Areniscas Inferiores un valle que se prolonga hasta la quebrada de Huachipas. Lo que llama la atención es la disposición del trayecto del último recorrido del río Pírgua y su continuación en el río de las Juntas de Alemania. El recorrido de este curso de agua se hace en las líneas de menor resistencia, resultantes de fracturas y diaclasas del basamento cristalino; dibuja un trayecto en zig-zag y su recorrido sigue las disposiciones de un trazado en retículos. Se inicia desde el S al salir del afloramiento calcáreo-dolomítico; se dirige al ENE hasta Tumillo; desde aquí cambia de rumbo hacia el NNW, en líneas generales, formando meandros encajados en las Areniscas Inferiores. En el recorrido de Tumillo hasta La Sala pasa por Las Planchadas (1.925 m) y llega al codo de La Sala, donde cambia de dirección al WNW, constituyendo en este trayecto dos arcos de concavidad meridional, que señalan la conjunción del río Pírgua y el de las Juntas de Alemania.

*Río de las Juntas de Alemania.* Este río es la continuación del Pírgua. Desde las proximidades de La Cruz sigue al NNE, forma un codo y cambia al W hasta 1.ª Encrucijada (1.250 m); por último corre al N por las Margas Multicolores hasta el valle de Huachipas, cerca de la estación ferroviaria de Alemania. En el presente actúa como afluente del río de Las Conchas-Huachipas, describiendo un marcado ángulo agudo.

*Río Huachipas.* Este río, en su recorrido originario, continúa el de las Juntas de Alemania formando uno solo: Pírgua-Juntas de Alemania-Huachipas. Sigue en el presente una dirección NNE y recibe en su recorrido, por su margen derecha, el arroyo del Acheral. Pasa por un valle amplio debido al alejamiento cada vez mayor de las cadenas montañosas. En la actualidad el río discurre entre las poblaciones de Talapampa y Huachipas, y se une con el Lerma para originar el río El Pasaje, en las Juntas, en un trayecto que acusa, el de Lerma, una dirección casi de W a E.

*Quebrada de Las Conchas* (fig. 9). Fue un valle tectónico, como lo atestiguan fallas producidas en el Paleozoico superior y en esa depresión hundida se depositaron más tarde Areniscas Rojas Triásicas (Paganzo-Botucatu) que la rellenaron y cerraron en gran parte. Durante el Jurásico se produjo una intensa erosión, que dejó algunos relictos de esas areniscas, y en el Cretácico se depositaron en el valle las Areniscas Inferiores, las que fueron nuevamente erosionadas en el Terciario, después de haberse plegado como consecuencia de nuevos empujes.

La quebrada está limitada al SE por la sierra de Carahuasi, que continúa el trayecto de las Cumbres Calchaquíes, ambas como parte del cordón montañoso correspondiente (Aconquija-Cumbres Calchaquíes-Carahuasi-Cumbres de las Peñas Blancas). Del lado occidental se destaca otro cordón orográfico, prolongación meridional de la Cumbre del Obispo, jalonado por una línea de cerros, como Carancho-Huasi (3.280 m), de la Viña, Loma Baya, Sunchales, Aspereza y León Muerto. Termina al S con la sierra de Amblayo.

Al finalizar el Mesozoico se produjo en la región la deposición de las Areniscas Inferiores (Cretácicas). El río de Las Conchas disponía de un nivel de base más alto que el de Huachipas, lo que permite suponer que no existe captura sino derramamiento al ponerse en contacto las cabeceras de las dos corrientes de agua.

El valle actual de Las Conchas es de erosión, labrado en el Terciario y esculpido en las Areniscas Inferiores (Cretácicas). Está dispuesto en artesa, con fondo plano, por donde actualmente se divide en brazos o ejecuta meandros.

Desde aguas arriba de Morales hasta frente a Las Abritas, el valle está labrado en las citadas Areniscas; pero luego afloran hasta Las Curtiembres, areniscas conglomerádicas con intercalaciones de mantos basálticos, sedimentos que corresponden al Cretácico. El valle de Las Conchas margina este afloramiento. Desde Las Curtiembres hasta el valle sigue al NE y corta un afloramiento de conglomerado dentro de las Areniscas Inferiores.

Primitivamente el valle de Las Conchas era un bolsón y en fondo de saco, cerrado en su extremo opuesto a la confluencia con el de Yocahuil. Se cerraba allí con una línea de cumbres que pasa por los cerros Quitilipi, La Escalera, Morro Chico, etcétera, donde el horizonte calcáreo-dolomítico constituye su



esqueleto y forma la división de las aguas que fueron al río de Las Conchas, de las que concurren al Huachipas.

Desde una línea Luza (2.000 m)-La Encrucijada (1.250 m) parte en dirección NE un doble crestón, en zig-zag, de calcáreo dolomítico separado por una capa de Areniscas Inferiores. Atraviesan el valle de Las Conchas. Desde La Escalera-Morro Chico hacia el N se presentan tres crestones, por dividirse en dos el occidental, y al separarse éstos, se interponen Margas Multicolores (Areniscas Calcáreas y Arcillas Polícromas) y Areniscas Inferiores entre el crestón oriental y el medio.

El río de Las Conchas era afluente del Calchaquí-Yocahuil, y su corriente se dirigía de E a W. Su acción erosiva retrocedente aumentó cuando el punto fijo descendió por hundimiento del lugar denominado hoy La Ciénaga, donde durante el *Bonaerense* superior (*Lujanense*), se originó una gran laguna.

El río de Las Conchas, en su acción erosiva retrocedente, fue corriendo al NE sus cabeceras, incidiendo el crestón occidental, labró un cañón y alcanzó las Areniscas Inferiores centrales. La incisión se produjo en el vértice del ángulo de abertura occidental del crestón, en esa dirección, punto débil que permitió al río llevar a cabo más rápidamente su obra. Una vez incidido el crestón el pótamo se encaja con meandros en S horizontal. Continúa el río erosionando hasta llegar al segundo crestón calcáreo-dolomítico, lo corta, y al atravesarlo se encuentra frente a un plano inferior (fig. 9). Se derraman entonces sus aguas y se labra un curso entre este segundo cordón y la margen izquierda del río de las Juntas de Alemania-Huachipas, fenómeno que no es de captura sino de derramamiento, porque las aguas del río Las Conchas se han ido volcando poco a poco en el nuevo cauce de Las Juntas de Alemania-Huachipas hasta llegar a La Ciénaga, que con este nuevo drenaje desagotó el lago correspondiente. A su vez, el río Calchaquí, no corre más al S sino que hace un codo (fig. 6 y 8) y el Yocahuil, que había disminuido su pendiente a causa del lago de La Ciénaga, cambia la dirección de su corriente hacia el N y arrastra las aguas del arroyo de El Cajón, formándose un nuevo codo en Pie de Médano. Desde este lugar se oblitera el recorrido, interrumpiéndose hasta Los Nacimientos (fig. 6), trayecto que se cubre de arenas por la invasión de las del Campo del Arenal.

El río Amaicha, afluente por la margen izquierda del Yocahuil, al cambiarse la dirección de la corriente de N a S, por la de S a N, pasó a afluir a la margen opuesta, y debió desplazar su desembocadura en el fondo del valle, migrando hacia el N, donde se halla en la actualidad. Fenómeno semejante ocurrió con todas las corrientes de agua que bajan de los flancos occidentales de la sierra de Aconquija lo mismo que los de la sierra El Cajón o de Quilmes, que en el valle se transforman en ouadi.

Mediante fenómenos de captura y de derramamiento, la red imbrífera primitiva del río Salado del Norte se desmembró, y luego se agregaron nuevas fuentes para llegar al estado actual de sólo dos largos cursos de agua: de la Quebrada del Toro y del río Calchaquí (fig. 9).

PIERINA PASOTTI

ALGUNOS RASGOS MORFOLOGICOS DE LA LLANURA  
CORDOBESA ENTRE LA DISLOCACION DE SAN JOSE  
DEL SALTEÑO Y EL MERIDIANO 62°45' W\*

Desde hace unos años hemos emprendido el estudio de la morfología de nuestra dilatada llanura en el sector comprendido entre los paralelos 32° y 33°30', y desde el meridiano 65°45' W al río Paraná<sup>4</sup>. Los tres primeros son límites arbitrarios. A dicho sector lo hemos dividido en cinco Franjas que corresponden a otros tantos bloques tectónicos que se extienden desde NW a SE, cada una definida al oriente y occidente por dislocaciones, de las que sólo una es conocida desde hace mucho tiempo: la falla de Tostado-Selva-Borde de los Altos-San Francisco; las otras fueron dadas a conocer por primera vez con el citado trabajo. Cada una presenta rasgos morfológicos que le son propios y que la distinguen netamente de las colindantes. No se tienen cambios paulatinos sino bruscos. Únicamente en el N, entre la Primera y Segunda Franja, a causa de no manifestarse en esa parte en superficie la dislocación que denomináramos de San José del Salteño, se pasa de una a otra sin solución de continuidad.

En esta oportunidad haré un análisis más detenido de ciertos rasgos de la morfología de la Primera Franja —primer bloque tectónico—, algunos de los cuales fueron sólo citados anteriormente. Su límite occidental es el meridiano 65°45' W; el oriental es la falla de San José del Salteño. Para clasificarla como tal nos

---

\* Este trabajo fue expuesto, en síntesis, en la XXV Semana de Geografía realizada en la ciudad de Salta por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, entre el 12 y 19 de octubre de 1963. Los números de llamada remiten al lector a la bibliografía final.

hemos basado en su perfecto paralelismo con las de Tostado-Selva- etc., reconocida y aceptada por todos desde 1926<sup>5</sup>, así como con las de El Trébol-Cañada Rosquín-Carrizales<sup>4</sup>, paralelismo que se manifiesta no sólo en el tramo recto sino también —y esto es lo más notable— en el cóncavo al NE, cuyos puntos de máxima curvatura pueden unirse con una línea recta de rumbo 60° N. Creo que está subordinada a los mismos accidentes tectónicos de la primera, accidentes que datan de tiempos geológicos anteriores, posiblemente preterciarios, y que ellas, como las otras citadas, son fallas importantes puesto que sólo se trasuntan en superficie cuando las capas sedimentarias depositadas en las cuencas son de gran potencia y tienen cierta elasticidad, condiciones que reúnen las acumuladas en la cubeta de subsidencia de la llanura pampeana.

Se afirma que las delimitaciones de las dovelas —o bloques— son zonas de flexuras<sup>1</sup>. Es muy posible que en el N, al iniciarse la dislocación de San José del Salteño, estemos frente a una flexura, la que se transforma en falla al aumentar el desnivel hacia el SE.

Los rasgos morfológicos de los que me voy a ocupar, de un modo general, son el relieve y las aguas superficiales.

## RELIEVE

Su regularidad es sólo aparente. Una observación un poco detenida conduce a distinguir en él dos zonas: una occidental, de rasgos más monótonos tanto de N a S como según la pendiente de W a E, que es notablemente regular; la otra, oriental, presenta variaciones según los dos rumbos indicados. No se puede hablar, sin embargo, de relieve accidentado a pesar de tenerse en él primero un paulatino aumento en altitud hacia el S en la parte norte y luego un hundimiento en la meridional.

La isohipsa 115 se puede tomar como línea de separación entre las dos partes. Corre ella de N a S hasta llegar al cauce del río Tercero, donde ofrece un trazado irregular del que me ocuparé más adelante, para luego continuar recto y desviarse por último al SSW. El límite de la parte oriental —en el E— es la dislocación de San José del Salteño.

Notamos distintos valores en los desniveles entre ambas; en la occidental la pendiente es mayor que en la oriental pues al N de San José del Salteño los valores son de  $1^{\circ}/_{00}$  y  $0,6^{\circ}/_{00}$  respectivamente. Si bien es imposible establecer un linde entre esta franja y la del bloque hundido de la Cañada de San Antonio, notamos que el mayor distanciamiento de las cotas se encuentra en esta última y el menor desde la 120 hacia el occidente (la 140 se halla al W del meridiano  $62^{\circ} 45'$ ).

En el trabajo citado <sup>4</sup> establecimos como límite al poniente la cota 130, pero hay mayores altitudes en el extremo NW de nuestra Primera Franja en la que se alcanzan casi los 140 m.

A partir de la 115 a más altitud las isohipsas corren todas N-S con entrantes y salientes de orientación general al NE; en las primeras hay bañados y cañadás en las que observamos que en su nacimiento tienden a correr de W a E hasta aproximadamente la cota 130, para luego hacerlo al ENE ( $50$  a  $60^{\circ}$ N). Dichas entrantes, sin embargo, casi no influyen en el trazado de la 120. Sólo hay un esbozo de dorso, donde se halla la estancia "San José" a unos 7 km al NW de la estancia "La Leoncita".

Más hacia el S, en la zona que se extiende desde San Antonio de Litín (125,08 m) a Cintra (127,71) y Chilibroste (117,7), la morfología es similar pero ni siquiera hay un comienzo de dorsos. La 110 es ampliamente ondulada y traza un arco a la latitud de San Antonio de Litín en una zona de bañados. Como ya vimos <sup>4</sup> al acercarse a San José del Salteño la 105 se acerca a la 100 y empieza a manifestarse morfológicamente la dislocación homónima. Chilibroste se halla en una zona menos anegadiza.

Al S del canal Litín-Tortugas las cotas se extienden hasta el oriente con dos lóbulos; sobre uno se extiende la estancia "Magallanes"; sobre el otro, Saira, que se encuentra a 12 km de la desembocadura de aquel valle; la divisoria la tenemos donde el canal deja el rumbo  $60^{\circ}$  N para girar al  $110^{\circ}$ N. Ese mismo rasgo, pero mucho más amplio, se observa en la disposición de la cota 90, la que llega hasta contra el talud de la falla Tostado-Selva en el Paso de Las Liebres, del que lo separa el canal San Antonio. Constituye así una especie de dorso de suave pendiente, y tanto su forma como su posición frente a la terminación de aquel valle u hondonada sugieren idea de ser el resultado de acumulación de material aluvional aportado por

aquel curso de agua. Podría entonces representar un cono de deyección depositado en el fondo plano de la Cañada de San Antonio, que ya estaba hundida cuando esa hondonada era aún recorrida por un río.

Siguiendo hacia el S las cotas, hasta la 115 comprendida, se disponen N-S hasta alcanzar el valle del arroyo de Las Saladas o de Las Mojarras; las distancias entre la 120 y 115 varían de 6 a 9 km. La última se mantiene así hasta llegar a la latitud de Bell Ville, es decir, corre de N a S en el occidente, pero se presenta también en áreas aisladas en la parte oriental. Se tiene aquí un comportamiento particular de las isohipsas, por lo que cesa de improviso la regularidad y sencillez del relieve y se adelantan hacia el oriente. Ellas son cóncavas hacia aguas arriba a partir de la 130 en correspondencia del trazado del río Tercero y muy claramente hasta la 118<sup>4</sup> (fig. 6); pero, especialmente desde la 117 a la 112,5, se observa que se bifurcan en dos lóbulos que se encorvan al SE. Uno, el meridional, es recorrido por el río, el otro por el brazo de creciente, o Zanjón, que nace de su margen izquierda unos 3 km aguas abajo del puente situado al S de Monte Leña en zona de cota 120; esto indica que corren sobre dorsos en vez de hondonadas. No obstante ser ellos suaves, se alcanzan pendientes de 1,6 ‰ y también 10 ‰ en perfiles trasversales al eje del río (fig. 1).

Al S de dichos dorsos y al occidente del río Tercero, que corre aquí recto al SE, las isohipsas tienen el siguiente trazado: al meridión del pótamo la 120 gira al WSW (60°N), luego al S por unos 3,5 km, y desde allí al SSW por unos 30 km hasta más allá de Justiniano Posse desde donde otra vez va al WSW (60°N). La citada localidad se halla en una "ensenada" y las curvas de nivel de mayor altitud que le suceden al NW tienen el mismo trazado, por lo que son paralelas entre sí. Entre las de menor cota, la 115 presenta un recorrido similar y distante 5 km de la 120 en el N (1 ‰) y 8 a 10 en el S (0,6-0,5 ‰); la 110 hace lo mismo hasta aproximadamente la latitud de aquel pueblo, gira después al SW y sigue en esa dirección para luego nuevamente ir al S al nivel de Monte Buey, pero aquí se tiene una vasta área de cota 110 que se extiende entre la anterior y la 115. Esa altitud de 110 alcanza un ancho de 20 km en este sector de la llanura.

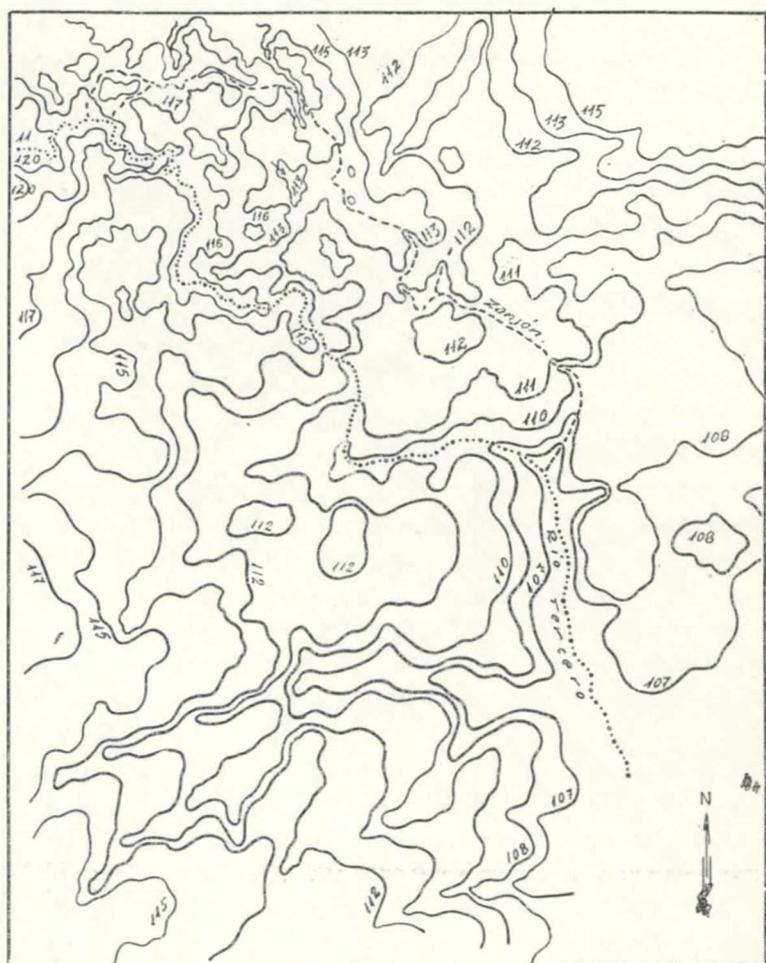


Fig. 1

Se observa, sin embargo, que las cotas de igual valor se desvían al SSW a partir de la 115 a más altitud; fuera de la zona en estudio he podido hacer observaciones hasta de valores de 150, y en todas ellas se tiene el mismo comportamiento, pero la 115 reaparece sobre la margen derecha (oriental) del río Saladillo al E de la estancia "La Bélgica"; contra su lado sur-oriental se adosa a este pótamo. La distancia entre la occidental y ésta es de 18 km; valores similares he calculado entre las dos 107 que definen al sector de mayor descenso situado al

levante del Tercero. En otras palabras, dicho sector no termina en este río sino que continúa hacia el SW casi con el mismo rumbo, pero elevándose paulatinamente; hay por lo tanto una zona de menor altitud con límites rectos dirigida al NE que tiene su máximo hundimiento al pie del dorso plano sobre el que se halla la ciudad de Marcos Juárez.

En síntesis, la parte occidental se presenta como un extenso plano inclinado hacia el E, cuya única variante de significación es el dorso del río Tercero al oriente de Bell Ville.

Veamos ahora de N a S el relieve de la parte oriental, en la que empiezan manifestaciones de la tectónica que soportó, y sigue soportando en nuestros días, la zona de la llanura que estamos estudiando.

Se extiende al E de la 115, que corre según los meridianos. La que sigue —110— se caracteriza por su mayor alejamiento, es lobulada y los lóbulos se orientan al ENE; al S del arroyo de las Mojarras o sea sobre su margen derecha al E de la estancia "Achalay" (113,6) además de la 115 N-S tenemos la primera área aislada con la misma cota a 7 y 8 km de la occidental. En ella hay un punto trigonométrico que indica una altitud de 115,60.

Entre las dos zonas 115 (occidental y oriental) el punto más bajo es 111,3; al meridión siguen otras áreas cerradas y aisladas que se encuentran a la misma longitud de la 110 situada al N de ese arroyo, o sea sobre su margen izquierda; esto se debe a que por la dislocación de San José del Salteño el bloque adquiere mayor altitud al meridión. Al estudiar su comportamiento pusimos de manifiesto tal característica, y la mayor elevación que acabo de indicar se presenta precisamente a la misma latitud en que se hace morfológicamente evidente la escarpa al S de Saira. Dicho de otro modo, el incremento en altitud responde al ascenso a que fue sometido el bloque situado al W de esa dislocación. Esas áreas de 115 tienen forma irregular o bien elíptica, y tanto en una como en la otra hay una clara orientación al ENE. Entre ellas se extienden bañados y cañadas que llevan sus aguas a la Cañada de San Antonio. Desde esas áreas de cota 115 se pasa en el oriente a la 110 y a la 90, las que se suceden apretadas por corresponder a la escarpa de la citada dislocación.

La distancia entre la 115 —oriental y occidental— es de 8 a 9 km hasta el N de Bell Ville, pero al llegar aquí las primeras se extienden hacia el W hasta distar 5 km de las segundas en el N de San Marcos. Esto sucede en la penúltima (la que encierra puntos de 116). Al S de ella se baja a una zona hundida en cuyo centro se eleva Colonia El Chajá.

Exactamente al levante de San Marcos Sur, tenemos la penúltima de tales áreas, con un punto acotado de 116,30; sus diámetros máximos son 9 y 6 km; dista 5 km de la 115 occidental de rumbo meridional, la que se adelanta hacia el oriente cruzando el W de ese pueblo. Desde ambas 115, que delimitan una hondonada de rumbo N-S, se descende a altitudes de 112 y 111, valor que se mantiene en su fondo con marcada constancia; la 111 corresponde a zonas de bañados y desde las laderas de aquellas afluyen a ella las aguas pluviales. O sea, al E de San Marcos el terreno primero baja a una zona alargada en el sentido de los meridianos y casi carente de escurrimiento, para luego elevarse en el oriente con una pendiente de  $1,3 \text{ ‰}$ . Son todos ellos factores favorables para que las precipitaciones se estanquen y se aneguen los campos (fig. 2). Esto, sumado al obstáculo que ofrecen al avenamiento los terraplenes de la ruta nacional 9 y del ferrocarril, que cruzan perpendicularmente la hondonada, explican las conocidas y graves inundaciones de San Marcos Sur, cuyo alcance fue aminorado al trazarse un canal y al practicarse un mayor número de alcantarillas. La zona occidental más alta de tal hondonada está surcada por el río Tercero y por su antiguo brazo de creciente.

Desde la citada cota 115 cerrada y extensa ubicada al E de San Marcos se descende a una zona hundida (fig. 3) a la que denomino “de Colonia El Chajá”, única agrupación humana (rural en este caso) que se encuentra en ella, delimitada por taludes de los que el del NE conserva más claramente el trazado en zig-zag. Al S de esa ciudad se pasa a la 108 en 3 km ( $2,3 \text{ ‰}$ ) con una sucesión apretada de curvas de nivel aproximadamente paralelas entre sí y a su límite meridional; es un talud cuya dirección pasa de  $95$  a  $80^\circ\text{N}$ . Entre el SSE de aquélla y el NW de Leones tenemos la última área de 115; está surcada por la ruta Panamericana Juan Bautista Alberdi en los kilómetros 470 a 467 e incluye una pequeña área de 116. Desde ella, y con las mismas características de las anteriores, la pen-

diente baja al SW hasta la 108 formando con aquel talud un ángulo de  $120^\circ$  abierto al SW; su rumbo es de  $140^\circ\text{N}$  y se encuentran al SW de Leones.

Después de un trecho de unos 12-13 km hacia el SE, entre las cotas 112 a 107 se tiene otro talud más, que gira al levante haciendo un ángulo también de  $120^\circ$  con el anterior; pero abierto al NE. La longitud de este tramo es de 9 km; vuelve más adelante a  $140^\circ\text{N}$  con otro ángulo del mismo valor que mira al SW, mas aquí las altitudes se extienden de la 112 a la 103 en 2 a

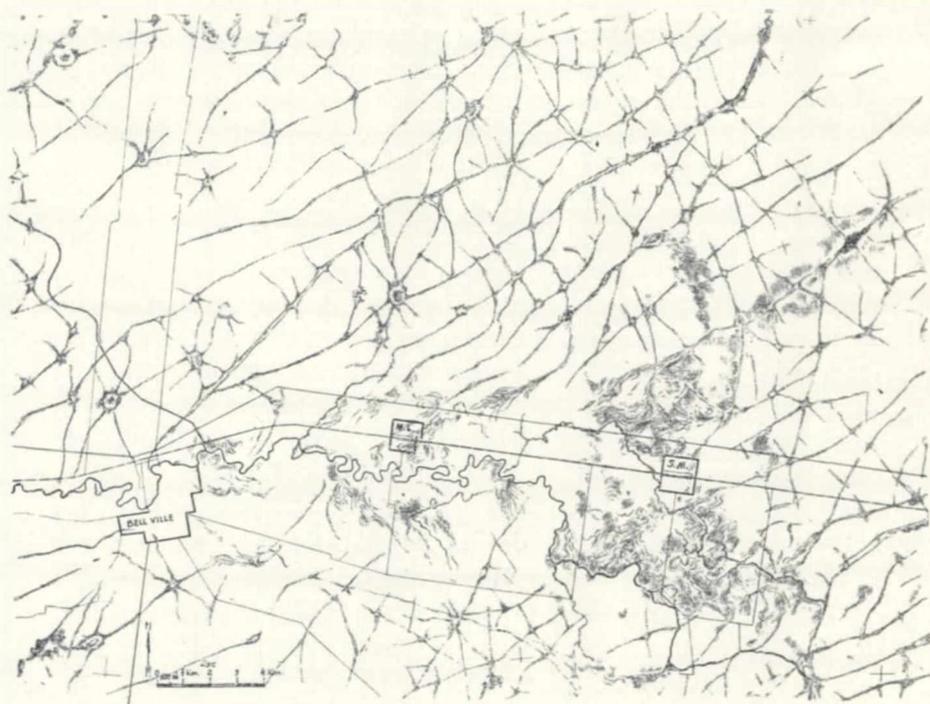


Fig. 2

4 km ( $4,5$  a  $2,2 \text{ ‰}$ ); por último, después de unos 18 km y con un ángulo igual se ordenan de nuevo al oriente hasta terminar sobre el escalón de General Roca con un talud de 14 m de desnivel, y 3,5 km ( $4 \text{ ‰}$ ) de extensión. En resumen, la sucesión de esos taludes asume un recorrido en zig zag de notable regularidad y de rumbo general al SE, cuyos desniveles varían de 6 a 7 y 14 m. Al pie de los últimos dos tramos se encuentran lagunas

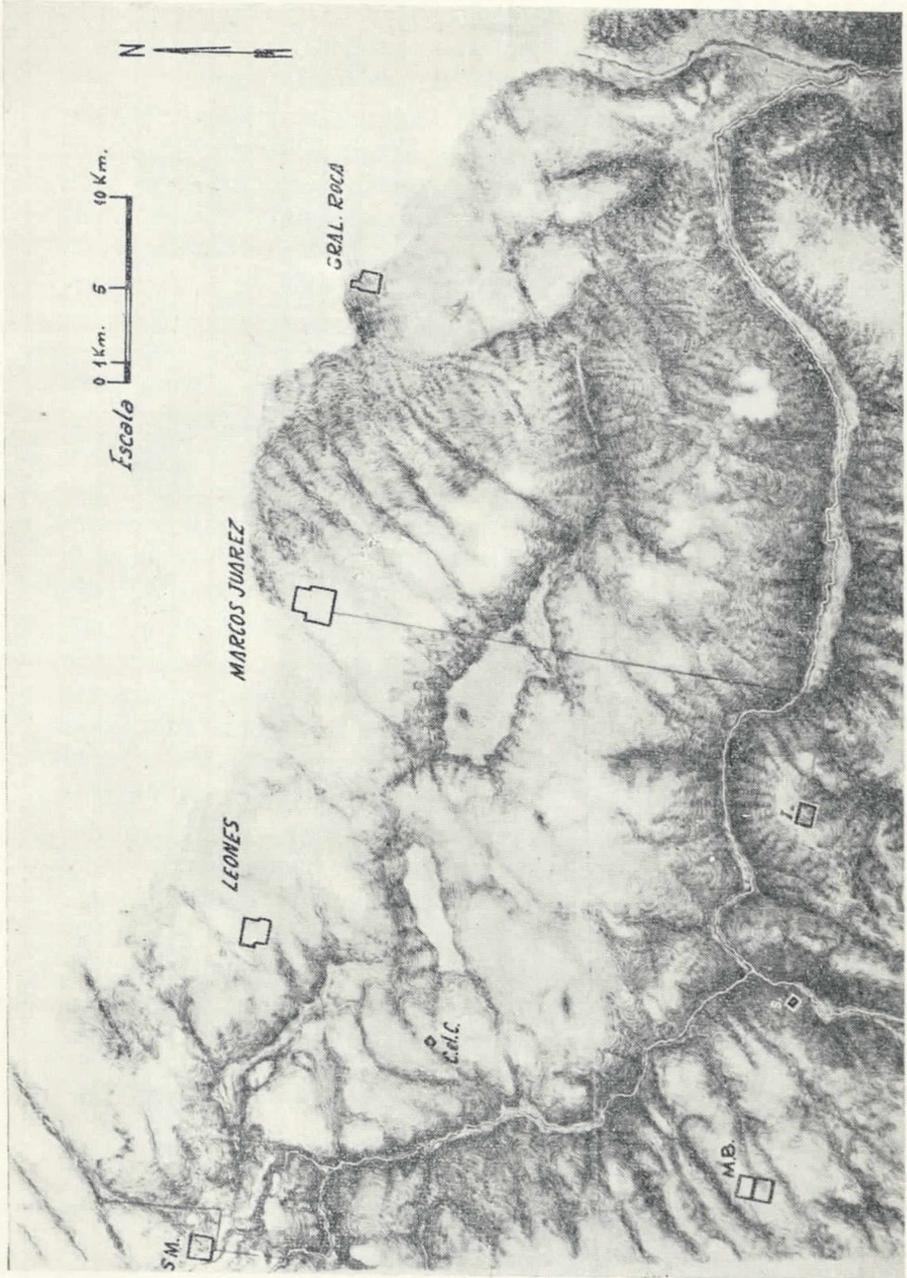


Fig. 3

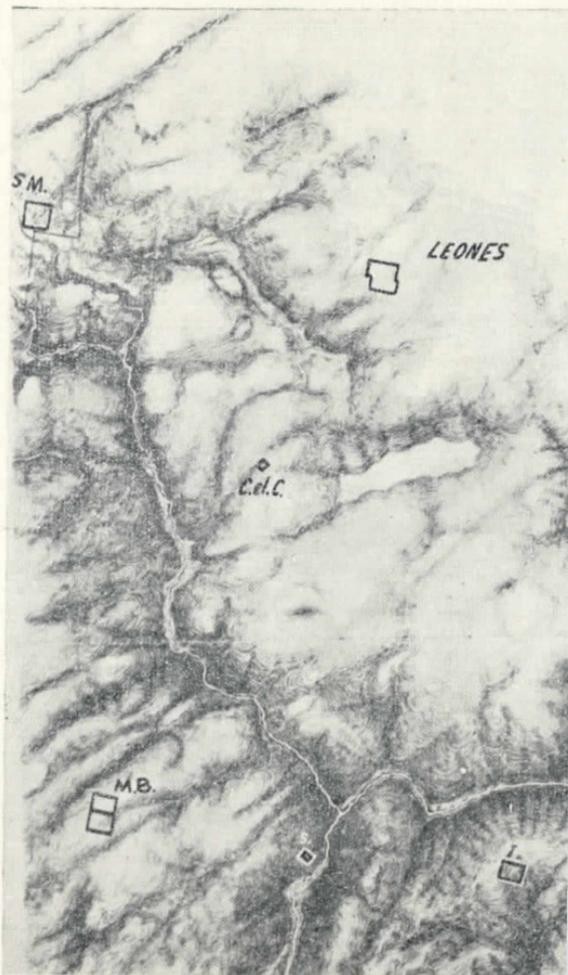
largas y angostas de cierta profundidad las que, por estar adosadas a aquéllos, forman también un ángulo de  $120^\circ$ . Contra el talud que se extiende al SW de Marcos Juárez tenemos un bien definido sector de rumbo  $140^\circ$  N, a grandes rasgos rectangular de fondo muy plano y de unos 10 km de largo por 4,5 a 5 de ancho. Para darnos una idea exactamente de su morfología basta pensar que la cota 104 se mantiene constante en una superficie de 4 km por 9 y que sólo hay unos contados puntos acotados aislados y distantes de 103 y 102 m. Es la zona de más marcada horizontalidad que hemos visto en todo el sector en estudio, rasgo observable desde la ruta que une Marcos Juárez con Inri-ville. Hacia ella se desciende de cota 112 a 104 en 1.500 a 2.000 (5,3 a  $4 \text{ ‰}$ ) desde el ENE, de 106 a 104 en 2 km, o bien 1 m en 1 km ( $1 \text{ ‰}$ ) desde el WSW, en el lado NW de 109 a 104 en 2,5 km ( $2 \text{ ‰}$ ) y en el SE de 107 a 104 en 1 a 1,5 km ( $3 \text{ a } 2 \text{ ‰}$ ).

Este último costado está interrumpido en un vértice contra el lado del NE por una hondonada de 1,5 km de ancho referido a cota 105, que asume forma de triángulo con la base de unos 6 km en el tramo que se dirige al escalón de General Roca; tiene ella unos 7 km de largo y 4 de ancho en el NW; está adosada al talud del dorso de Marcos Juárez. En síntesis, se presenta como una batea con uno de los bordes (el NE) más alto y otro (el SE) incompleto. Casi al pie de éste y con rumbo  $50^\circ$  N había dos lagunas (lagunas de Tomasoni hoy desecadas por el hombre) con rasgos similares a las que hemos descripto, que forman ángulos de  $120^\circ$  con las que jalonan a dicha hondonada.

A occidente del talud oriental en zig zag y a una distancia que de N a S varía de 9 a 38 km tenemos otro en el que las cotas ascienden de 107 a 110 m, pero su reconocimiento ofrece dificultad porque a su pie corre el río Tercero el que, al erosionar y profundizar su lecho tanto más cuanto más va hacia el S, ha modificado grandemente el relieve y el trazado de aquéllas.

Entre ese talud en zig zag oriental y el occidental se extiende una zona llana más baja cuyo ancho, referido a cota 110 y en cortes perpendiculares al eje, es de 9 km en el codo de inflexión del río, 15 donde el talud gira al oriente, 35 en el segundo tramo al SE, unos 38 donde el río desemboca en el Saladillo; su longitud máxima es de 50 km.

El carácter de llano está demostrado por la constancia de la cota 107 en casi toda su extensión, y en cuanto a amplitud hay



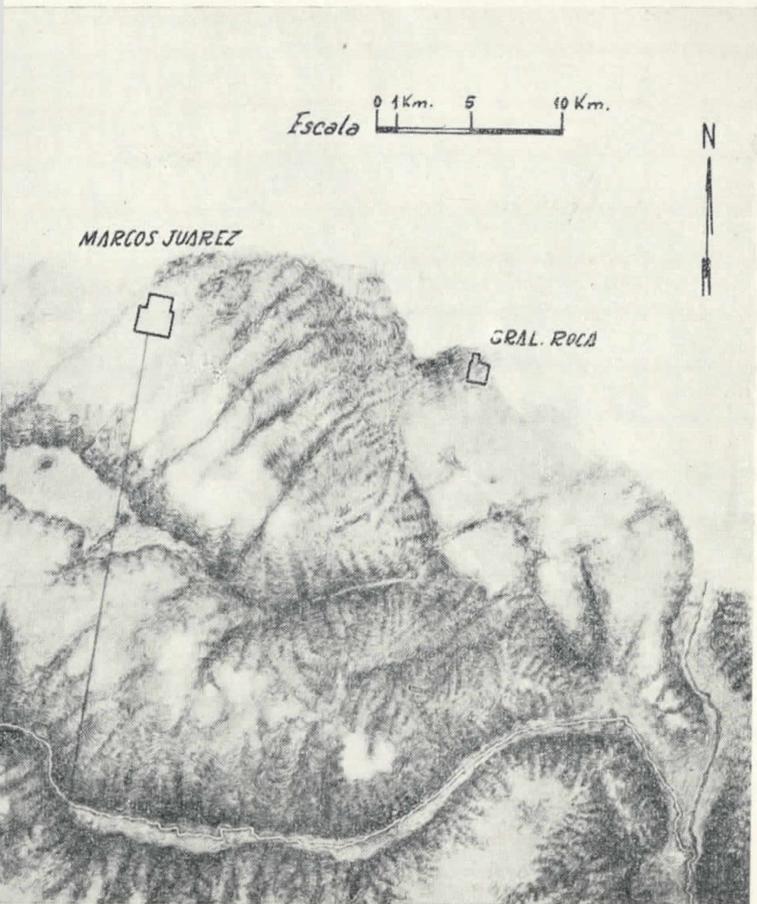


Fig. 3

largas y angostas de cierta profundidad las que, por estar adosadas a aquéllos, forman también un ángulo de  $120^\circ$ . Contra el talud que se extiende al SW de Marcos Juárez tenemos un bien definido sector de rumbo  $140^\circ$  N, a grandes rasgos rectangular de fondo muy plano y de unos 10 km de largo por 4,5 a 5 de ancho. Para darnos una idea exactamente de su morfología basta pensar que la cota 104 se mantiene constante en una superficie de 4 km por 9 y que sólo hay unos contados puntos acotados aislados y distantes de 103 y 102 m. Es la zona de más marcada horizontalidad que hemos visto en todo el sector en estudio, rasgo observable desde la ruta que une Marcos Juárez con Inri-ville. Hacia ella se desciende de cota 112 a 104 en 1.500 a 2.000 (5,3 a  $4 \text{ ‰}$ ) desde el ENE, de 106 a 104 en 2 km, o bien 1 m en 1 km ( $1 \text{ ‰}$ ) desde el WSW, en el lado NW de 109 a 104 en 2,5 km ( $2 \text{ ‰}$ ) y en el SE de 107 a 104 en 1 a 1,5 km ( $3 \text{ a } 2 \text{ ‰}$ ).

Este último costado está interrumpido en un vértice contra el lado del NE por una hondonada de 1,5 km de ancho referido a cota 105, que asume forma de triángulo con la base de unos 6 km en el tramo que se dirige al escalón de General Roca; tiene ella unos 7 km de largo y 4 de ancho en el NW; está adosada al talud del dorso de Marcos Juárez. En síntesis, se presenta como una batea con uno de los bordes (el NE) más alto y otro (el SE) incompleto. Casi al pie de éste y con rumbo  $50^\circ$  N había dos lagunas (lagunas de Tomasoni hoy desecadas por el hombre) con rasgos similares a las que hemos descripto, que forman ángulos de  $120^\circ$  con las que jalonan a dicha hondonada.

A occidente del talud oriental en zig zag y a una distancia que de N a S varía de 9 a 38 km tenemos otro en el que las cotas ascienden de 107 a 110 m, pero su reconocimiento ofrece dificultad porque a su pie corre el río Tercero el que, al erosionar y profundizar su lecho tanto más cuanto más va hacia el S, ha modificado grandemente el relieve y el trazado de aquéllas.

Entre ese talud en zig zag oriental y el occidental se extiende una zona llana más baja cuyo ancho, referido a cota 110 y en cortes perpendiculares al eje, es de 9 km en el codo de inflexión del río, 15 donde el talud gira al oriente, 35 en el segundo tramo al SE, unos 38 donde el río desemboca en el Saladillo; su longitud máxima es de 50 km.

El carácter de llano está demostrado por la constancia de la cota 107 en casi toda su extensión, y en cuanto a amplitud hay

área de 20 km; falta en una zona de 9 km de largo, reaparece en el SE a partir de una línea definida de rumbo  $60^{\circ}$  N y sobre ella se elevan cotas que llegan hasta los 112 m. La 110 en su lado oriental constituye el filo de la escarpa de la falla de San José del Salteño. En el sector NW dominan las áreas 107 que incluyen algunas poco extensas de 108 m como cota máxima, pero también otras de menor altitud que resultan por eso como hundidas. Estas corresponden a zonas que fueron o son anegadizas y en las que la capa freática se halla a poca profundidad. Son alargadas con dirección al ENE y relativamente anchas, por ejemplo 2 km por 8 km.

El límite occidental es bien definido en un primer trecho de unos 13 km de largo por un talud de 1 km de extensión ( $3\text{‰}$ ) cuyo filo está dado por la cota 110; a su pie corre el río Tercero con un trazado bastante recto. Después la 110 se retira hacia el occidente según una línea de  $70^{\circ}$  N de dirección, las sucesivas se distancian por lo que el talud llega a 6 y a 9 km ( $1,6$  a  $1,1\text{‰}$ ).

Este trecho se halla a continuación, hacia el W, del sector de menor altitud de la zona llana baja comprendida entre los dos taludes; en él el río Tercero realiza una serie de amplias curvas irregulares cuyo dibujo no responde a los de meandros típicos, o clásicos, divagantes por la poca pendiente. La terminación suroccidental y meridional del talud, es muy difícil de reconocer y definir a causa de la acción erosiva de los ríos Tercero, Saladillo y Carcarañá. Allí aumenta la altura hasta alcanzar la cota 110.

En el extremo NW de la región hundida de Colonia El Chajá, observamos un avance de cotas de mayor altura que forman un ángulo entrante en ella. Como ya aludí brevemente, las cotas tienen una distribución tan irregular y complicada como no se observa en ninguna otra región en estudio. En ella corren el río Tercero y el Zanjón. Las isohipsas forman entrantes y salientes lobuladas y variadamente onduladas y festoneadas pero aquéllas (o sea las entrantes) no son recorridas por aguas encauzadas sino las otras; dicho carácter se acentúa con el incremento de altitud entre Monte Leña y San Marcos.

Con el fin de hacer un poco más claro el trazado las he representado en la figura 1 con esos dos cursos de agua punteados. Esto nos permite ver que las curvas de nivel, desde por lo menos la 120 hasta la 112, van N-S hasta el septentrión de la

latitud de Bell Ville donde giran a  $140^{\circ}$  N hasta el SE de San Marcos Sur en un trayecto de unos 5-6 km, luego a grandes rasgos al WSW ( $70^{\circ}$  N) por unos 8 a 10 km, y por último a SSW. Pese a las irregularidades descritas, ellas son a grandes rasgos mutuamente paralelas; pueden delimitarse cada una con dos líneas rectas que tengan aquellos rumbos, las que resultarán por eso también paralelas y con cierta simetría con los dos primeros tramos en zig zag del talud oriental. Las 110 a 108 no proceden del septentrión porque esas altitudes las tenemos allá sólo muy al levante, exactamente en la escarpa de la dislocación de San José del Salteño.

Valores menores aun, se presentan de improviso según una recta que puede hacerse pasar entre San Marcos y Leones; al septentrión de ella domina la 115, al meridión se baja hasta la 103, la distribución de aquéllas, pero especialmente la 108, son más regulares. Consta ésta de dos trazos casi rectos, el primero con rumbo  $140^{\circ}$  N paralelo y distante sólo 2 km del que forma la base del tramo inicial del talud en zig zag ubicado al SW de Leones, el segundo se dirige al WSW ( $70^{\circ}$  N). Esto significa que son paralelas a las de mayor altitud, hasta por lo menos la 120.

Los dos valores,  $140$  y  $70^{\circ}$  N los hemos constatado tantas veces en el sector de la llanura en un estudio anterior<sup>4</sup>, que considero constituyen un rasgo que le es propio.

Cerca de la latitud en la que la 108 gira al WSW y tiene rumbo  $70^{\circ}$  N, o sea entre San Marcos y Leones, el río Tercero de N-S gira al E y luego al SSE; este último tramo se halla 3 km al meridión del paralelo  $32^{\circ}40'$ , exactamente como el arroyo de las Tortugas en la fosa de la Cañada de San Antonio en la parte final de su recorrido en ésta. En aquel punto de inflexión termina sobre su margen izquierda el Zanjón. Desde allí las isohipsas, de la 107 a más altura, corren al S, paralelas entre sí y apretadas; de la 110 ó la 112 a la 107 se desciende en 1,5 a 2 km en el N y 3 más hacia el S (2,5; 3,3 y  $1,6 \text{ } \frac{0}{00}$ ).

Al SE del sector más bajo el relieve adquiere mayor altitud pues supera los 112 m en un área bastante extensa de 110 que puede encerrarse en un cuadrilátero del que son bien definidos el lado SE, que forma el filo del valle del Carcarañá después de Los Surgentes, y el NE, que pertenece al talud de la dislocación de San José del Salteño

Después del límite suroccidental y meridional de la zona hundida de Colonia El Chajá en el que, como vimos, aumenta la altitud, tenemos la de confluencia de los ríos Tercero y Saladillo que dan nacimiento al Carcarañá. Aquí la cota 100 los bordea penetrando unos cuarenta kilómetros hacia el W; la morfología es menos monótona, pero hacia el E reaparece la 100 a continuación y con igual dirección de la que trae desde el N, 150° N. Esto significa que la erosión impresa por esos cursos es de alcance local y sólo a lo largo de los recorridos de éstos.

El talud occidental de la zona hundida de Colonia El Chajá no debe interpretarse como el resultado de la acción erosiva del río Tercero. Baso esta afirmación en la variación que manifiesta la altura de las barrancas que delimitan netamente su curso. Desde más aguas arriba de Morrison, o sea más al W de nuestra zona de trabajo, ella alcanza 6 m, valor que se mantiene constante hasta unos 9 km en línea recta hacia el SE de Monte Leña, es decir hasta cuando deja su trazado meandroso hacia el oriente e inicia un recorrido recto con rumbo suroriental. Llegados a la gran curva que sigue el campo de Bisga, pasa rápidamente, en menos de 500 m, a 9 m, luego y del mismo modo a 11, para alcanzar un máximo de 14 m en el tramo netamente al oriente con el que corta al talud que define la parte occidental de la zona hundida de Colonia El Chajá. Ya en ésta y paralelo a tal talud, o sea nuevamente al SE, desciende bruscamente a 11 y más aguas abajo, cerca de la confluencia con el Saladillo, a 8 m. Los cambios de altura responden al hecho de que después de surcar la parte occidental de nuestra primera Franja, corta de ese modo al talud que la define por el levante y la separa de la zona de Colonia El Chajá a fin de alcanzar el perfil de equilibrio modificado por el descenso de ésta.

En este tramo la velocidad de las aguas es grande; no se trata de un rápido, pero posiblemente lo fue. Por carecer de medios apropiados no pude calcularla. No creo oportuno referirme en esta publicación a la estratigrafía; me ocuparé de ella en un futuro trabajo de detalle.

Al levante del talud en zig zag tenemos el dorso plano de Marcos Juárez, limitado al E por la dislocación de San José del Salteño, que adquiere aquí su mayor desnivel.

De acuerdo con lo expuesto, nuestra primera Franja consta de dos partes distintas cuyo límite de N a S es la isohipsa 115 m.

Al W es un plano inclinado de marcada regularidad, contrariamente a la del E, en la cual, a partir de la latitud de Bell Ville, se tiene al S y adosado a aquélla un bloque hundido delimitado por taludes en los cuatro rumbos, y al N un gran plano inclinado que baja suavemente hacia Mar Chiquita.

Surgen aquí unos interrogantes por ahora sin respuesta: ¿Debemos comprender como primera Franja únicamente a la zona delimitada por aquella isohipsa 115 en el W y la dislocación de San José del Salteño en el E? Innegablemente la parte oriental tiene rasgos que le son propios y que pueden asumirse como típicos pues en ninguna de las otras que le suceden hasta el río Paraná tenemos manifestaciones que se le asemejen. ¿Debe excluirse de nuestras Franjas a la región que se extiende al occidente de aquella cota 115 mientras no hayamos llevado nuestras investigaciones por lo menos hasta la longitud de Villa María?

#### AGUAS SUPERFICIALES

Las aguas superficiales se manifiestan en nuestra Primera Franja de tres modos distintos: como ríos y arroyos, cañadas, aguas de delavamiento.

En esta oportunidad me ocuparé sólo muy brevemente de los primeros por cuanto, especialmente los ríos, requieren investigaciones morfológicas y estratigráficas detenidas para las reconstrucciones paleogeográficas.

Dejo desde ahora establecido que *en nuestra zona de trabajo todo avenamiento que no se dirige al NE y ENE es forzado* y que las modificaciones responden a procesos tectónicos.

En nuestra zona, el río Tercero presenta dos tramos con caracteres totalmente distintos. El primero se desarrolla desde la longitud de Ballesteros hasta el E de Monte Leña; el segundo, desde aquí a su unión con el río Saladillo. Aquél corre al oriente, tiene densa meandrificación con abandono de meandros en diferentes estadios de evolución, y por lo tanto de edad; el otro es recto y se dirige al SE (fig. 4). El paso de uno a otro no es paulatino pues aguas abajo de Bell Ville se desvía ligeramente al ESE, más marcadamente después de Monte Leña (a unos 130° N) pero tras el campo de Riscaldino y de la cota 117 gira de pronto



Fig. 4

al S y sigue por 2,5 km, para de nuevo ir al E; a continuación, entre los campos de Bisga y Fissore traza una curva pronunciada cóncava al SW que tiene 500 m de cuerda y unos 750 de flecha, después se dirige otra vez a 130° N por unos 2 km, y de nuevo al E según otros 5 km hasta la cota 107; aquí, sobre la margen izquierda, termina el citado Zanjón y sigue unos 11 km más rumbo a 160° N hasta la estancia "María Rosa" donde se desvía ligeramente al SW.

Vimos que el Tercero y su brazo de descarga, el Zanjón, desde la cota 131 —o sea al W de Bell Ville— y más marcadamente aguas abajo hasta la 113, corren cada uno sobre un dorso. A partir de la 110 su valle se presenta como un surco en el que domina la erosión vertical, su perfil es en V pero asimétrico porque la ladera oriental es más baja que la occidental, sin terrazas, ni meandros divagantes; el ancho es de 1 km al W de la Colonia El Chajá entre dos cotas 105; 2 km al NE de Monte Buey, pero es de 1 a 1,5 km calculado con respecto a la 100, y de 1500 en la desembocadura en el río Saladillo. Si bien desde la 113 se insinúa el trazado normal de las cotas, o sea con la concavidad hacia aguas abajo, ello es bien manifiesto a partir de la 110 porque sólo hasta ese nivel ha llegado la erosión regresiva del río en busca de su perfil de equilibrio. Todo esto nos significa que el recorrido del valle desde el N de Monte Leña contrariamente al tramo situado aguas arriba de dicho pueblo, es de reciente data, por lo que no ha alcanzado todavía a profundizar su valle haciendo retroceder las isohipsas.

El brazo de creciente se dirige primero al oriente, luego serpenteando a 140° N, pasa al SW de San Marcos y gira más adelante al SSW hasta volver a unir sus aguas al Tercero exactamente en el codo de inflexión que éste realiza al tomar rumbo al SSE. En el último trecho las barrancas de aquél alcanzan una profundidad de 3 m.

Si en un trabajo anterior y al referirnos al trazado anómalo, o muy poco común, de esas isohipsas, se expresó que la estratigrafía excluía se lo interpretara como el resultado de una exhondación por rellenamiento del lecho por obra del propio río, con más razón podemos hacerlo ahora al observar que es similar también su brazo de crecientes o Zanjón.

El río tenía otro brazo de creciente que partía de su margen derecha, después de la estancia "El Zanjón" tomaba rumbo al

SE hasta terminar sobre esa misma ribera al SW del casco de la estancia "María Rosa" en donde el Tercero pasa de esa dirección a la N-S. Más recientemente se desviaba hacia el oriente y terminaba en aquél casi 1000 m aguas arriba del puente carretero situado a unos 7 km al S de San Marcos. Después de la regularización del régimen del río con la construcción del dique de embalse homónimo, esos dos brazos de creciente no conducen más aguas.

El Tercero es de trazado reciente en parte de nuestra zona en estudio. Anteriormente corrió al NE labrando varios lechos; uno de ellos fue el arroyo Algodón que formaba un gran meandro hacia Noetinger y Saira.

Distinto es su confluente el río Saladillo, cuyo ancho es de unos 3.000 m cerca de la unión de ambos, tiene terrazas, el cauce está más adosado contra la margen derecha y no ha influido todavía sobre el relieve más que con ese surco; lo demuestran las isohipsas que corren N-S sin sufrir mayor inflexión al llegar al cauce, y mientras en el primero la pendiente es de 10 ‰, en el segundo se llega sólo a 4,5 ‰.

Resulta un poco difícil aceptar el retroceso de las cabeceras de un curso de agua hacia NNW hasta alcanzar y capturar al Tercero cuando la pendiente general fue, y es, hacia el ENE y NE<sup>3</sup>.

Como dije, el Tercero no se encuentra por encima de su perfil de equilibrio por haber exhondado su cauce por relleno, interpretación que la estratigrafía excluye, sino que después de Monte Leña está erosionando y consolidando su nuevo trazado. Sobre sus desplazamientos se han ocupado otros investigadores, últimamente Castellanos<sup>2</sup>.

Los dos cursos de agua, Tercero y Saladillo, eran redes independientes. Parte del recorrido actual del Carcarañá ha de corresponder al del Saladillo hasta el campo de Gautero, la falla de Tostado-Selva no se manifestaba en el relieve y no constituía una barrera a las aguas hacia el ENE. Debemos entonces admitir que corrían sobre el actual bloque de Armstrong pasando por la amplia escotadura que se inicia en el campo de Liedi y por algunas de las cañadas que bajan al bloque de Centeno.

Al elevarse el de Armstrong, según el frente de esa falla, las aguas no pudieron vencerlo con carácter de antecedente y ave-

naron hacia el meridi6n como subsecuente, y uni6ndose a las de la Ca6nada de San Antonio con su continuaci6n el arroyo de Las Tortugas, desviaron el obst6culo representado por la escarpa de aqu6lla, se dirigieron por un breve trecho hacia el S, luego al ENE rodeando el extremo meridional del citado bloque. Posiblemente en ese momento el r6o Tercero se uni6 al Saladillo aumentando el poder erosivo, lo que explicaría, en parte, la amplitud del valle del r6o Carcara6a. Tenemos que admitir que el primero se incorpor6 a la red del actual Carcara6a despu6s que 6ste inici6 su desviaci6n hacia el S y al SE, dados los caracteres que hemos expuesto.

Las *ca6nadas* tienen un trazado característico como no hemos visto en ninguna otra parte; forman una verdadera red que tiene dos tipos de dibujo: uno a grandes rasgos ortogonal; el otro, estrellado, es posiblemente 6nico. Es muy com6n la existencia de peque6as charcas o lagunitas en las intersecciones y en el centro de las estrellas (fig. 5).

En esa red se notan dos direcciones principales: una SW-NE; la otra, menos definida, NW-SE. La primera es m6s evidente y de mayor caudal, corresponde a la del avenamiento general difuso de la regi6n de la llanura que se extiende al N de la l6nea que tom6ramos como linde —r6o Carcara6a (entre Arteaga y Berreta)— arroyo Saladillo. Algunas son mucho m6s amplias y profundas y est6n jalonadas por una sucesi6n de lagunitas y charcas con disposici6n t6picamente moniliformes; ellas corresponden a antiguos lechos abandonados de cursos de agua que deben haber poseído cierto caudal y poder erosivo suficiente para labrar cauces en una zona de tan marcada horizontalidad —(0,20 ‰ y 1 ‰ a la latitud de Bell Ville). Sean ejemplos la Ca6nada del Florentino que inicia al S del casco de la estancia “La Leoncita”, y despu6s de un recorrido de m6s de 40 km termina en la ca6nada de San Antonio casi en el paralelo 32° S.

Al SW de San Antonio de Lit6n corre el arroyo Acequi6n y al S su anterior cauce transformado en una ca6nada y ba6ado que contin6a al NE con el nombre de ca6nada del Le6n Colgado.

M6s al meridi6n tenemos otro gran curso similar, el del arroyo Algod6n, que al occidente del meridiano 62°45' W se presenta netamente encauzado mas pierde ese car6cter despu6s de la cota 131. Divaga y se insume en una zona ampliamente anegadiza (12-15 km), dibuja una gran curva c6ncava al N y

se dirige al NE pasando al N de Noetinger. Al septentrión de esta última Franja hay otros dos cursos similares en los que, en especial el que se encuentra al S de San José del Salteño, las aguas son canalizadas, lo que explica el parcelamiento y cultivos (fig. 6). Dada la amplitud (700 a 1500 m) deben corresponder a cauces de un río caudaloso.

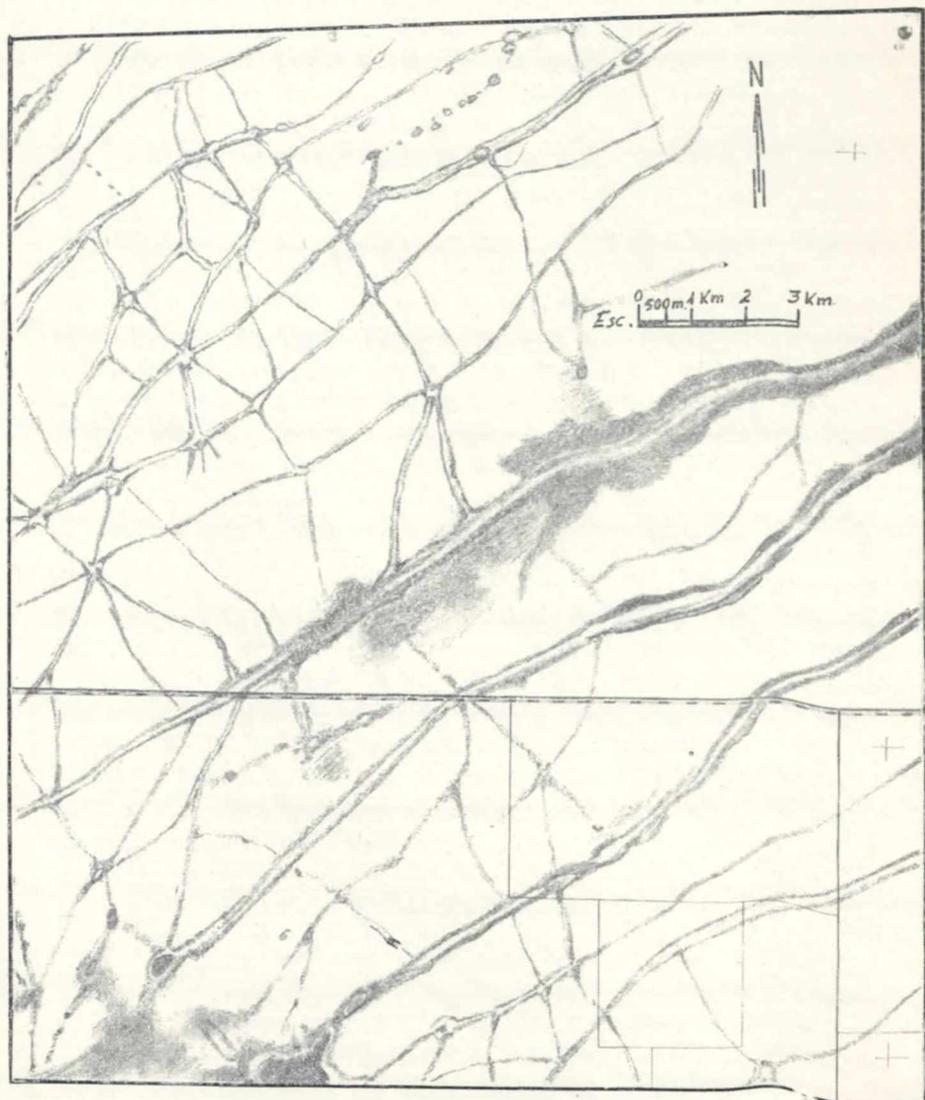


Fig. 6

La sucede el arroyo de Las Saladas y de Las Mojarras, jalonado hoy por zonas anegadizas y charcas, que nace de lagunas temporarias situadas al NE de Ballesteros, y que se conecta más adelante con la laguna La Salada a su vez vinculada con la de Avila, situadas ambas al N de su cauce. Trazan amplias curvas constituidas por una sucesión de pequeños meandros; cerca de la cota 120 recibe un curso similar formado por la confluencia de otros dos que pasan al N y S de dicho pueblo, de los que el último formaba notables curvas hacia el meridión. Sus aguas llegan con las del Algodón a esa amplia zona anegadiza —pero sin unirse a él— en la que se inicia el canal Litín-Tortugas. Al S del lecho del arroyo hay un dorso, sobre el que se encuentran las estancias “La Olguita” y “Santafesina”, el que se hace notar entre las cotas 128 a 117.

Cerca de la margen izquierda del río Tercero, entre Bell Ville y San Marcos, parten cañadas que responden a posibles antiguos recorridos del pótamo, orientados al NE y que terminan en la de Las Mojarras; uno de ellos pasa por Monte Leña y terminaba al E de la estancia “Monte Castillo”. Desde la última población lo hacen en la cañada de San Antonio. Todas están jalonadas por lagunas cuya sucesión, disposición y dimensiones indican ser testigos de un curso de agua de caudal por lo menos igual, si no superior, al del Tercero actual. Algunas son bien marcadas y profundas. Una nace al S del km 492 de las vías del F.C. partiendo desde un gran meandro; la que cruza a Monte Leña, en cuyo ejido se evidencia por dos lagunitas, se inicia aguas abajo de la anterior. La última en su tramo final desciende la escarpa de la dislocación de San José del Salteño y termina en la Cañada de San Antonio; contrariamente a las otras no es claro su punto de partida, el que se hallaría aguas abajo de esa población, aproximadamente de donde nace un antiguo curso que pasaba al SW de San Marcos. Con el fin de evitar las inundaciones ella ha sido en buena parte canalizada hacia el SSW pasando primeramente al E de esta ciudad hasta desembocar en el río en su trecho de W a E. Recientemente el canal fue modificado; corre ahora al S del pueblo paralelo al camino de tierra a Monte Buey hasta terminar en el río en cota 112 y aguas arriba del puente.

El canal Litín-Tortugas se inicia en cota 112,1; el tramo W-E ha sido trazado en el valle de un antiguo curso de agua,

pero con respecto a la vaguada de éste se halla más al N, o sea lo han recostado contra la margen izquierda de aquél: es la continuación del arroyo de Las Mojarras que pasa al N del citado dorso. De él se conoce bien la planimetría. Su valle es de 4 km de ancho entre dos isohipsas 115 donde el canal gira al E con sólo 4 m de desnivel, el que más adelante aumenta a 7; más al E al descender el talud de la dislocación de San José del Salteño el ancho entre dos cotas 110, N y S, es de 3 km y la profundidad de 8 m, mientras que en la zona que se extiende desde 115 a 135 m los desniveles son menores. Una hilera de lagunitas jalonan el antiguo curso. Termina en la cañada de San Antonio donde frente a su desembocadura las cotas 100 a la 95 están dispuestas en curvas cóncavas hacia aguas arriba con la máxima inflexión en correspondencia al eje de dicho valle.

El comportamiento de las aguas superficiales en la zona hundida de Colonia El Chajá es muy sugestivo (fig. 7). El fondo de ella está surcado por hondonadas en otros tiempos recorridas por cañadas paralelas entre sí, de rumbo general  $50^{\circ}\text{N}$  que procedían desde el W del río Tercero, pasaban por lo que llamaríamos "dorso plano de Marcos Juárez" desde donde descendían a la cañada de San Antonio. Esto es claramente visible en un mosaico de aerofotografías. Haré la descripción de una de ellas a la que tomo como tipo.

Aparece desde el SW de Monte Buey, pueblo situado a 3 km en línea recta desde el río, y por lo tanto al W de éste, desciende el talud occidental que tiene allí una pendiente de  $1,1 \text{ ‰}$ , mientras que la de la cañada es de  $0,9 \text{ ‰}$ , alcanza la ribera derecha (u occidental) del pótamo donde terminan sus aguas, pero la vemos reaparecer, si bien con trazo muy tenue, cerca de la izquierda, dirigirse en aquella dirección hacia la ciudad de Marcos Juárez hasta el pie del talud en zig-zag, desde cuyo filo superior se inicia exactamente en prolongación de la anterior, una cañada que después de cruzar el extremo NW de la ciudad baja al bloque citado. Su largo supera los 50 km.

En todas se observa que en el tramo comprendido entre los dos taludes (el oriental en zig-zag y el occidental situado al W del río) son mejor definidas, entendiéndose por esto el ancho y la profundidad. Además, con una ubicación que se puede asumir como eje de la zona llana, tenemos lagunas largas y angostas, como por ejemplo la del campo de Degiorge, situadas al W de

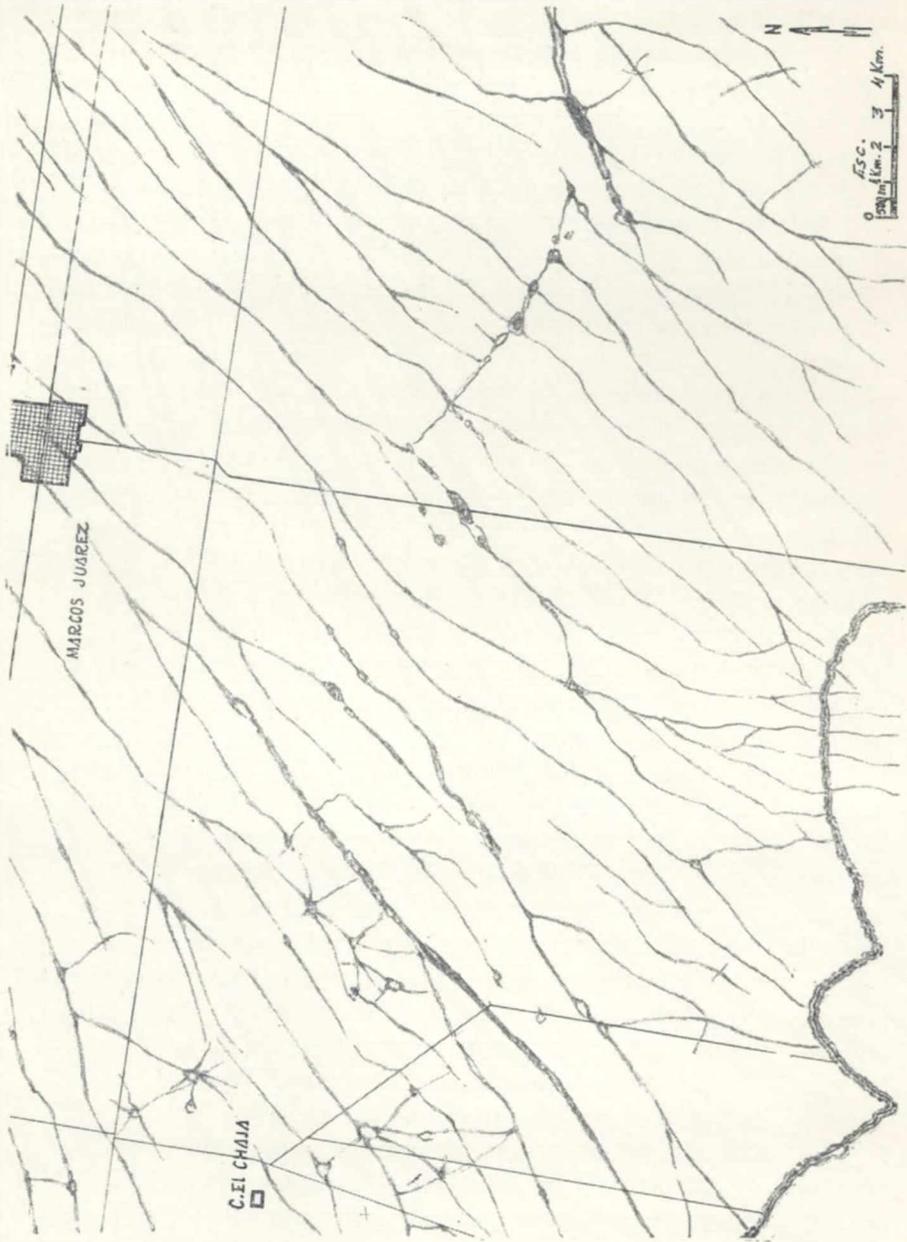


Fig. 7

la estancia de Ayerza, que es de 2 km de longitud y 100 m de ancho.

Como es lógico, y de acuerdo con lo expuesto más arriba, el escurrimiento no es ni continuo ni en la misma dirección porque sobre su trayecto aparecen como obstáculo primero el cauce del río Tercero, después el talud en zig-zag; al contrario, desde éste, cuya pendiente oscila entre 2 y 4 ‰, las aguas se dirigen al SW —es decir, siguen el declive del talud y por lo tanto corren en dirección opuesta.

Además de esto vemos que dentro de la zona donde se alcanza el mayor hundimiento, que dije tiene forma trapezoidal, las cañadas se vuelven más y mejor definidas aun. Hacia el SW se manifiestan sólo como capas freáticas a poca profundidad durante las estaciones secas; a lo largo de ellas hay puestos y chacras, pero dentro de la zona más hundida están jalonadas por lagunas y pequeñas charcas, permanentes como lo eran antes las de Tomasoni. Hacia el NE son otra vez definidas sólo durante las lluvias; lo mismo sobre el dorso plano de Marcos Juárez.

Toda la zona de mayor descenso es anegadiza en mayor o menor escala. Se la reconoce en las aerofotografías por el típico moteado. Algunas son mejor definidas que otras; las hay con un trazo recto que pueden ser interpretadas como antiguos cursos de aguas, distintos de lo que denomino como “cañada”; pero en general son irregulares y no es fácil encontrar orientación o trazado especial. Esto se pone de manifiesto además que por el moteado, por otros rasgos; así, a unos 5 km al oriente de Colonia El Chajá y del P.T.105,4, hay un relicto de la formación del monte en el que la distribución irregular de árboles y arbustos xerofitos responde a la humedad del suelo. Esta interpretación es afianzada por la comparación con la de otros relictos que se hallan en zonas no anegadizas como la de la estancia “Santa Elena”, situada sobre la margen derecha del Tercero a unos 1500 m de su ribera.

Ese tipo de zonas anegadizas se presenta también en la parte alta a occidente del río, pero sólo hacia el N, o sea hacia el Tercero, al N de la estancia “Santa Elena”, y muy tenues.

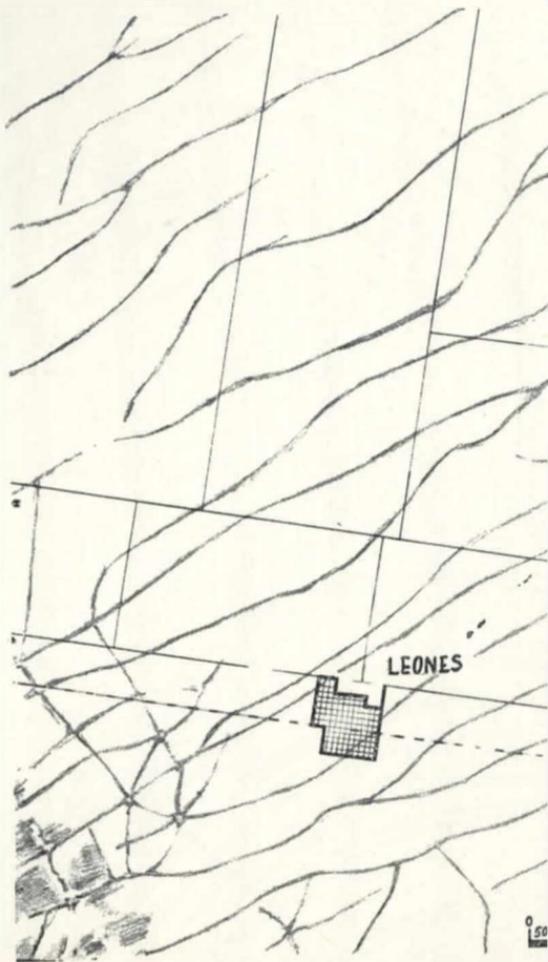
Basándome en lo tratado hasta aquí, creo que estamos frente a la siguiente sucesión de acontecimientos relacionados con la región de Colonia El Chajá. La zona comprendida entre los dos

taludes formaba parte de una llanura que se extendía desde el W de nuestra zona en estudio hasta el río Paraná sin solución de continuidad, tenía pendiente al ENE y estaba surcada con ese rumbo por una red elemental difusa. No se diferenciaba por lo tanto de la parte occidental de la Primera Franja. La oriental fue adquiriendo altura relativa hacia el S no tanto por levantamiento del bloque (6 m) cuanto por el mayor descenso del de la cañada de San Antonio (20 m). Formaba pues hasta este momento un gran plano inclinado que descendía hacia el NW. Posiblemente al mismo tiempo se hundía la zona de Colonia El Chajá al S del dorso de Bell Ville, el que permaneció estable constituyendo de tal modo una evidencia de los caracteres morfológicos que poseía la llanura cordobesa hasta la dislocación de San José del Salteño. Esta interpretación nos explica el trazado anómalo de las isohipsas a lo largo de una parte de su curso, tal como lo he descripto más arriba.

A causa de presiones procedentes posiblemente del NE se reactivaron fallas antiguas, o se formaron nuevas, que separaron bloques de los que unos se hundieron otros se elevaron. Tratándose de una llanura, los desniveles alcanzados son, a lo sumo, de unas pocas decenas de metros. Así se hundieron las dovelas de Centeno y de la Cañada de San Antonio, separados por la Armstrong.<sup>4</sup> Al occidente de la falla de San José del Salteño y al N de la latitud de Bell Ville la llanura aparentemente no soportó dislocaciones, pero al S sufrió el hundimiento de un sector definido por dos taludes, el oriental en zig-zag, el otro pareciera que también lo hubiese sido, pero es imposible por el momento establecerlo.

La red de cañadas se vio interrumpida, pero quedan evidencias de su primitivo trazado, bien reconocibles también con las aerofotografías. El descenso no tuvo igual alcance en todo el sector, sino que fue mayor en una franja de rumbo 50°N en la que tampoco hubo regularidad puesto que una parte bajó aún más. Es la que asumió forma de batea.

Por ese hundimiento general las aguas del río Tercero, que hasta ese momento habían producido por sucesivos desbordamientos sobre la margen izquierda una serie de cauces que iban ellos también al ENE, lo hicieron sobre la derecha, y por la repentina disminución de altitud corrieron resueltamente hacia el S surcando la zona recientemente hundiéndose, adosándose a su



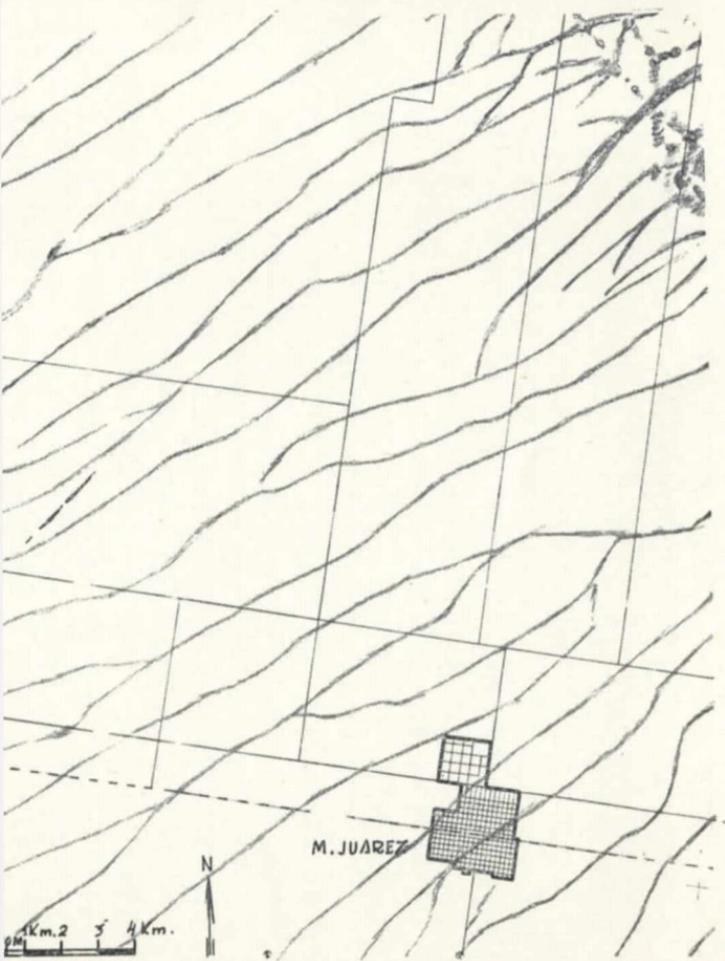


Fig. 8

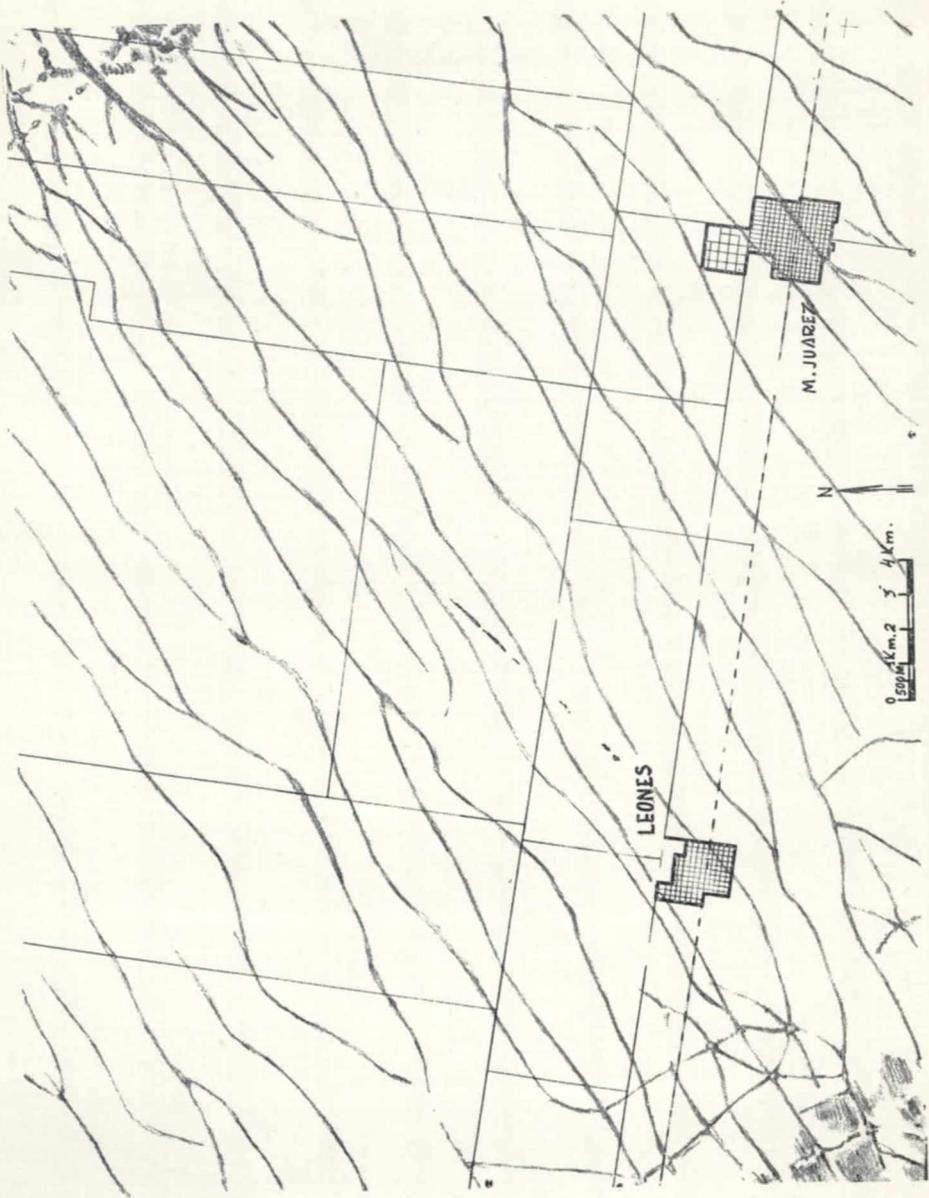


Fig. 8

borde occidental, y así se escurrieron hasta alcanzar al río Saladillo y verter en él. Desde la desembocadura, la isohipsa 95 penetra 3 km hacia aguas arriba, la 100 unos 13 km, la 105 unos 24 km, la 107 llega hasta la boca del Zanjón, o sea casi 27 km.

La red de cañadas descritas hasta aquí corresponde a la del avenamiento elemental difuso primitivo. Son y fueron cursos de agua de reducido caudal que siguiendo la escasa pendiente que conducía las aguas al NE, desaguaban en el río Paraná. Así debía ser la morfología de este sector de la llanura desde la iniciación del Platense (Pleistoceno superior) (fig. 8) hasta que por reactivación de los movimientos de los bloques, aquella red perdió su carácter de sencillez; algunos cursos fueron desviados, otros interrumpidos, pero los más modificados por la superposición de otro tipo de trazado con rumbo no sólo predominante NW-SE, o sea normal al de la pendiente general de la llanura, sino también en otras direcciones, lo que llegó a originar una verdadera red de cañadas en cuyos nudos o intersecciones, pueden presentarse lagunitas o charcas.

Algunos tipos, elegidos expresamente, están representados en la figura 9. En uno (borde inferior) se pone en evidencia que

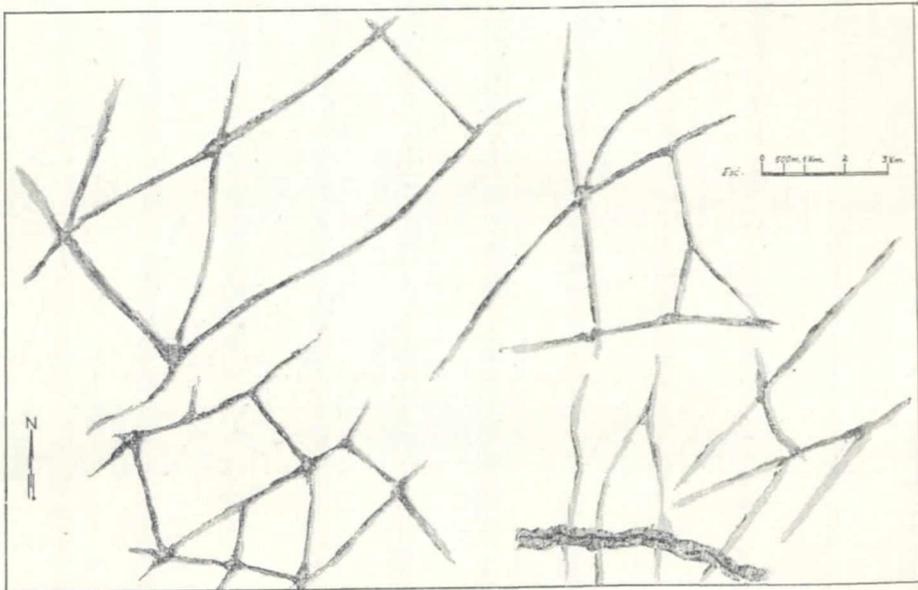


Fig. 9

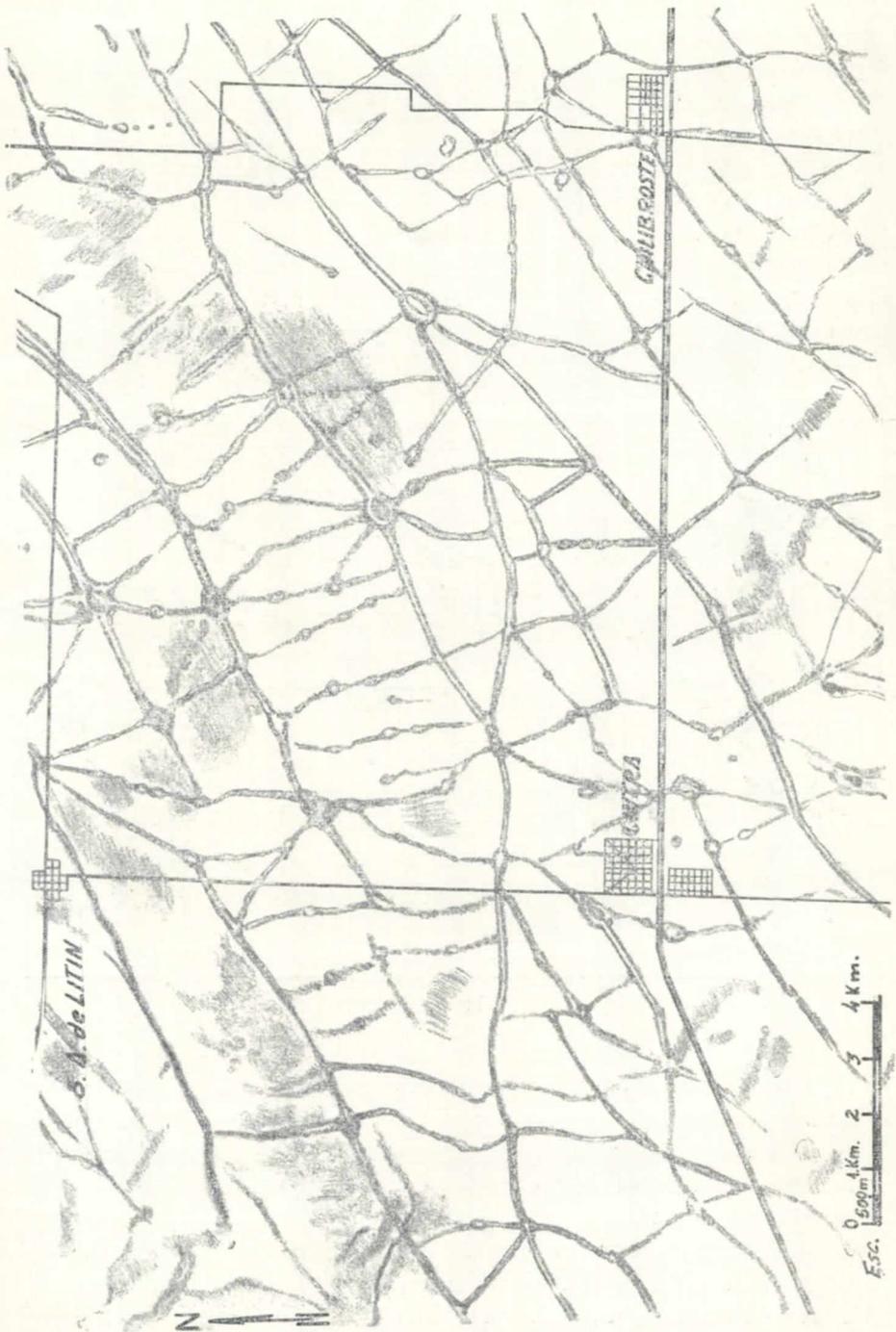


Fig. 10

el trazado del río (el Carcarañá en este caso) es posterior al de las cañadas pues las corta perpendicularmente.

Pero a medida que vamos hacia el N, en especial modo hacia el NW, se agrega un rasgo más, sumamente interesante y poco común: aparecen y se acentúan en frecuencia y dimensiones lagunas estrelladas. Se hallan sobre el recorrido de las cañadas, en el S aisladas pero paulatinamente hacia el septentrión se vinculan entre sí las cañadas vecinas por medio de los rayos que al meridión son simples, mas en el NW son jalonadas a su vez por lagunitas (fig. 10). En la figura 11 hemos reproducido algunos ejemplos.

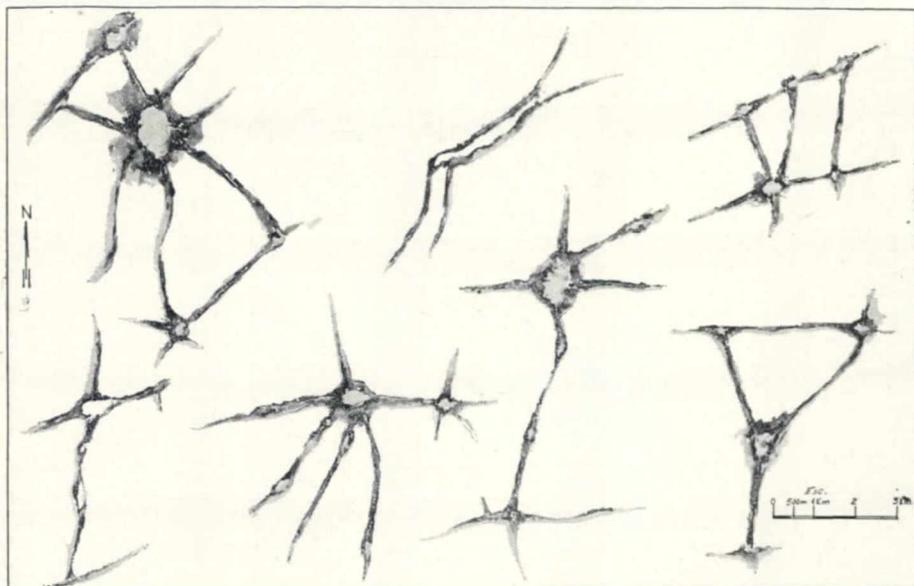


Fig. 11

Como puede verse, la distribución de los dos principales tipos de cañadas no es irregular (fig. 5), sino con una disposición para la que, por ahora, no he encontrado una explicación satisfactoria. A grandes rasgos dominan las estrelladas en la parte occidental de la Primera Franja acentuándose el rasgo desde inmediatamente al S del Bell Ville hasta el límite septentrional de nuestra zona de trabajo. Las que no presentan estrellas se extienden en general en la parte oriental, pero mientras en el S

las cañadas son simples y distanciadas (fig. 8) hacia el septentrión son más numerosas y algunas se comunican con las paralelas por medio de otras breves de rumbo NW-SE, y las hay hasta jalonadas por lagunitas (fig. 2 y 10).

El número de rayos de las estrellas varía de 5 a 7, nunca 8; sus dimensiones son de  $250 \times 500$  m,  $300 \times 500$ ,  $300 \times 1000$ ;  $1500 \times 1000$ ;  $250 \times 300$ ;  $500 \times 700$  m al S de Bell Ville y San Marcos. Al N dominan las de  $500 \times 750$  m,  $300 \times 700$ ,  $500 \times 500$ ;  $300 \times 250$ ;  $200 \times 100$ ; algunas  $700 \times 1000$ ; pero son muy numerosas. En cuanto a los diámetros de las charcas que jalonan los rayos de las estrellas, son comunes los valores de  $40 \times 50$  m,  $40 \times 60$  lo que le da un contorno más bien circular. Notamos también que las lagunas están dispuestas con el mayor diámetro de SW a NE, por lo tanto según el avenamiento general de la llanura y emplazadas en las vaguadas de las cañadas.

Como dije, no hemos logrado aún una explicación satisfactoria de la génesis de ese tipo de lagunas. Pueden haber intervenido dos factores: uno es el tectónico. La morfología demuestra que es una zona en vías de hundimiento hacia la laguna Mar Chiquita, debajo de la cual el zócalo cristalino fue encontrado a más de 4000 m de profundidad. Otro factor podría responder a procesos de disolución.

Una simple ojeada a las figuras 5 a 11, en especial la primera da una idea clara de los problemas que se presentan en la ejecución de obras de canalización, vías de comunicación, recuperación de las tierras para cultivos, etc.

La observación de aerofotografías revela la existencia de zanjas ejecutadas por los propietarios con miras a la canalización de sus propios terrenos pero, hecha excepción del Litín-Tortugas, no hay obras realizadas de un modo racional. Sin lugar a dudas la solución del problema no es sencilla, porque estamos frente a una zona muy llana en vías de hundimiento, en la que las aguas se expanden no sólo en la dirección de la pendiente —insignificante— sino perpendicular y oblicuamente a ésta. Pero lo más serio es la densidad de esa verdadera red; para tener una idea exacta bastará observar cada figura con las respectivas escalas.

Si bien no todos son cursos permanentes, la presencia de agua a escasa profundidad donde aflora durante las lluvias,

debe tenerse muy en cuenta en la ejecución de obras viales. No obstante esos factores tan desfavorables la zona está lejos de carecer de vías de comunicación, pero se explica no sean ellas más numerosas.

Por último creo oportuno insistir en que sin la fotointerpretación no se podrán lograr bases científicas para soluciones técnicas.

#### BIBLIOGRAFIA

- <sup>1</sup> \* CAILLEUX, A. ET TRICART, J., *Cours de Géomorphologie. 1e. partie: Géomorphologie structurale. Fasc. II: Géomorphologie des régions de Plateforme. 1e. partie: Les massifs anciens*, Paris, C.D.U. (Les cours de la Sorbonne), 1958.
- <sup>2</sup> CASTELLANOS, A., *Posibles desplazamientos morfológicos, en el pasado, de las redes potamográficas en la llanura cordobesa*, en "Boletín de Estudios Geográficos", Vol. V, N° 19 (Mendoza, Instituto de Geografía, 1959), pp. 29-63.
- <sup>3</sup> FRENGUELLI, J., *Las grandes unidades físicas del territorio argentino*, en Geografía de la República Argentina, t. III (Buenos Aires, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 1946), pp. 5-114.
- <sup>4</sup> PASOTTI, P. Y CASTELLANOS, A., *El relieve de la llanura santafesino-cordobesa comprendida entre los paralelos 32° y 33°30' S y desde 62°45' W hasta el río Paraná*, Publ. XLVII, Rosario, Instituto de Fisiografía y Geología, 1963.
- <sup>5</sup> STAPPENBECK, R., *Geologie und Grundwasserkunde der Pampa*, Stuttgart, 1926.

## NOTICIERO

### VIAJE DEL PROF. RICARDO G. CAPITANELLI

Becado por el Servicio de Cooperación Técnica Internacional de Francia, el Prof. Ricardo G. Capitanelli permaneció en el citado país durante el período universitario 1962-63.

En el Instituto de Geografía de Bordeaux, en un lapso de seis meses, asistió a los cursos de Geomorfología y Lectura de Cartas, dictados por el Prof. Henri Enjalbert; de Geografía Humana, a cargo del Decano de la Facultad de Letras y Ciencias Sociales, Dr. Louis Papy; y realizó prácticas de interpretación de cartas y fotografías aéreas, bajo la dirección de los profesores Pierre Barrere y Michel Tabuteau.

El Prof. Capitanelli participó en los viajes de estudio organizados por el Instituto a Bordeaux-Libourne, Pirineos centrales, y valle del Ebro.

En el Instituto de Estudios Ibéricos e Iberoamericanos de la Universidad de Bordeaux, dictó seis conferencias sobre geografía regional argentina.

Finalmente, el Prof. Capitanelli visitó centros de estudios geográficos, como el Instituto de Geografía de Zaragoza y el de Roma, cambiando impresiones y estableciendo contactos con los respectivos directores y profesores de la especialidad, sobre enseñanza e investigación geográfica.

### LA XVIII ASAMBLEA GENERAL DE LA ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS DE BRASIL

Atendiendo a una invitación de la Asociación de Geógrafos de Brasil, el director de nuestro Instituto de Geografía participó en la XVIII reunión de dicho organismo, que tuvo como sede principal la ciudad de Jequié, en el Estado de Bahía, entre el 6 y el 16 de julio de 1963.

Según la modalidad impuesta en este tipo de reuniones brasileñas, interesa destacar que, además de comunicaciones y conferencias, se incluyen cuatro días de trabajos de campo, seguidos de tres días de preparación de exposiciones sobre los temas estudiados, los cuales son

objeto de presentación integral y discutidos ampliamente. Esta actividad constituye, sin duda, una valiosísima experiencia que permite progresivamente el conocimiento geográfico de un país tan extenso y matizado como Brasil, con lo cual estos congresos representan un aporte en alto grado positivo.

En esta ocasión se formaron tres equipos, de alrededor de veinte personas cada uno, compuestos por profesores y alumnos, que partieron al encuentro de tres zonas a investigar: Vitória da Conquista, cuyo estudio dirigió la profesora Tereza Cardoso Da Silva; Jequié, geografía urbana, equipo a cargo de la Prof. Nice Lecoq Muller; la región del cacao, con sus centros de Itabuna e Ilhéus, cuyo ahondamiento fue orientado por el Prof. Orlando Valverde. El Prof. Mariano Zamorano acompañó a este último grupo, que cumplió largo itinerario a través de las tierras del cacao, región con una definida orientación económica, hoy en cierto retroceso en algunos sectores ante el avance de una ganadería precaria. Por las características especiales de su explotación, forjadas al influjo de vicisitudes históricas que culminaron a fines del siglo pasado, el cacao crea un paisaje especial, que es en gran parte consecuencia de los cuidados que necesita. Pero a la vez responde a una trama interna de singulares características en los sistemas de propiedad de la tierra, en el modo de explotación y en las condiciones de su comercialización. De ahí que la consideración de los distintos factores intervinientes en la organización regional que refleja su influencia, representa en síntesis una inestimable lección de geografía.

El congreso de Jequié contó —como invitados— con la presencia de la Prof. Elena Chiozza, de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Buenos Aires, quien también participó en los trabajos sobre el terreno en la región del cacao; y del Prof. Jean Dresch, director del Instituto de Geografía de la Universidad de París, quien realizó una magistral presentación de la geomorfología general de la región.

El éxito de la asamblea se debió en lo sustancial a la magnífica tarea cumplida por los integrantes de la Asociación de Geógrafos de Brasil, en especial su presidente, el Prof. Milton Santos, y su secretario, J. R. de Araujo Filho.

#### IRRADIACIÓN DEL INSTITUTO

Una intensa actividad han desplegado los profesores vinculados al Instituto de Geografía y han colaborado en distintas iniciativas destinadas a difundir los principios de la geografía y su aplicación en casos concretos.

Durante los meses de abril, mayo y junio, se dictó en la sede del Instituto un curso acerca de la enseñanza de la Geografía en los colegios secundarios. Dicho ciclo, que contó con la asistencia de más de veinte profesores de enseñanza media de Mendoza, resultó sumamente

provechoso para el fin perseguido. Los diferentes temas fueron enfocados por los profesores Mariano Zamorano, Ricardo Capitanelli, Matilde Velasco, Gerónimo Sosa y Rosier Omar Barrera. Igualmente, de setiembre a noviembre, los mismos profesores colaboraron en el curso para guías de turismo, que por tercera vez consecutiva tomó a su cargo el Instituto de Geografía.

Numerosas conferencias, en el medio mendocino y fuera de él, dictaron los profesores. El director del Instituto expuso el 24 de agosto en el departamento de Geografía de la Universidad Nacional del Sur, acerca del *Viñedo del Médoc*, y el mismo tema desarrolló tres días después en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Buenos Aires.

La Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste invitó a los profesores Zamorano y Capitanelli a brindar un ciclo de conferencias, el cual se celebró en la ciudad de Resistencia, del 6 al 9 de setiembre. Los temas expuestos fueron de interés para los alumnos del departamento de Geografía y provocaron un fructífero contacto en la especialidad, a través igualmente de una animada mesa redonda donde se discutió a propósito de orientación y métodos.

#### NUEVOS EGRESADOS

En el transcurso de 1963, recibieron su título de profesores de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial en Geografía, la Sra. Pura O. Recalde de Quiroga, y las señoritas Amalia Inés Geraiges y Elia Puppato.

#### EXCURSIÓN GEOGRÁFICA 1963 Y XXV SEMANA DE GEOGRAFÍA

Este año coincidió la realización del viaje de estudios de los alumnos del departamento de Geografía, con la XXV Semana de Geografía, organizada como siempre por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, la cual se desarrolló en la ciudad de Salta, entre el 14 y 20 de octubre.

Se encargó de la organización de este viaje el Prof. Martín Pérez y participaron también en el mismo los profesores Matilde I. Velasco, Ricardo G. Capitanelli y Rosier Omar Barrera. La delegación de alumnos fue integrada por Marta Ariz, Lilia Mirtha Bacca, Blanca Rosa Bianchi, Ana María Caparroz, María Isabel Codes, Elsa Duffar, Miguel Angel García, Nelly Amalia Gray de Cerdán, Martha Judith Lucero, Eugenio Manzano, Odelia Inés Mereles, Angela del Carmen Merino, Mirtha L. Mezzatesta, María Inés Noya, Sergio Pannocchia, Regina Perussa, Alicia Graciela Salvo; las Ayudantes Diplomadas del Instituto de Geografía, profesoras Elia Juana Puppato, Inés A. Geraiges y la profesora brasileña, becaria de la O.E.A., señorita María Luisa Lacerda.

La delegación partió de Mendoza el día 11 de octubre, regresando a la misma el día 23, luego de haber realizado un recorrido de 4.000 km, a través de diez provincias argentinas, observado los más diversos aspectos físicos y humanos y analizado los rasgos sobresalientes de distintos paisajes, desde los oasis cuyanos a los áridos llanos de La Rioja, la Selva Serrana Subtropical, la Travesía de las Salinas Grandes, las ciudades de Tucumán, Salta y Jujuy, las sierras pampeanas, etc.

En la zona de Vallecito, en el extremo SE de la Sierra de Pie de Palo, los alumnos recibieron la primera explicación de la génesis y evolución de la morfología, realizada por el Prof. Ricardo G. Capitanelli. Aprovechando el perfil de un arroyo temporario, mostró los diferentes horizontes del terreno y señaló las fuerzas que actuaron y actúan en la depositación de los materiales. Al cruzar el río Bermejo Oeste el citado profesor dirigió ejercicios de confrontación de cartas con la realidad y explicó la evolución de la cuenca del nombrado río, recalcando las causas que produjeron su agotamiento y proceso de desertización de la comarca comprendida entre el cordón de la sierra de Pie de Palo por el W y las sierras de Valle Fértil-La Huerta por el E.

En la ladera oriental de la sierra de Los Llanos, los alumnos escucharon la tercera clase del día en presencia de testigos de erosión fluvial y eólica que permitieron al profesor Capitanelli mostrar las fuerzas externas que modelaron el suelo. Se observaron interesantes ventifactos y colonias de líquenes muertos.

En las últimas horas de la tarde se hizo la cuarta parada para interpretar la morfología de piedemonte, cuyas características esenciales se habían indicado durante el largo recorrido efectuado desde Mendoza.

La segunda etapa, La Rioja-Tucumán, fue realizada el día 12. Antes de la partida se visitó el dique de Los Sauces cuyas características fundamentales fueron explicadas por la profesora señorita Matilde I. Velasco.

Luego de visitar la ciudad de Catamarca se siguió la ruta de la cuesta del Totoral, hacia Tucumán. En el valle del río Paclín, que bordea la sierra de Ancastí por el W, desde las estribaciones menores que dominan el plano por donde corre el río, el profesor Omar R. Barrera explicó a los alumnos los caracteres del abrupto de falla del cordón del Ancastí, las génesis de las cumbres y pampa y conos de deyección, como así también la organización del drenaje.

Al sur de la provincia de Tucumán se observaron los cultivos de caña de azúcar y el habitat rural, medios de transportes, etc.

El día 13, por la mañana, bajo la dirección del profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán, Teodoro Ricardo Ricci, se realizó una recorrida de cuatro horas por la ciudad y alrededores. El profesor Ricci explicó la geografía urbana, hizo conocer el primitivo trapiche del Padre Colombres en el Parque de Mayo, las primeras estribaciones del cerro San Javier y el ingenio San Pablo. Explicó el origen de la industria azucarera y las particularidades de los primeros elementos mecánicos que se utilizaron para su

preparación; la introducción de las máquinas de vapor, procedentes de Francia.

Desde el cerro San Javier se observaron las características de la selva serrana subtropical, sus relaciones con la orografía y el clima y la acción del hombre, como así también los cultivos que se extienden al pie del cerro, el emplazamiento de la ciudad capital.

En el ingenio San Pablo se observaron las distintas etapas de elaboración del azúcar y posteriormente se continuó el viaje hacia la ciudad de Salta.

En la mañana del día 14 se iniciaron los actos de la XXV Semana de Geografía.

Dentro del programa de la mencionada Semana, se realizaron tres excursiones explicadas, una a la fábrica de cemento portland de "El Bordo", otra al Ingenio "San Isidro" y la tercera al establecimiento "Boroquímica".

En el primero se pudo apreciar el aprovisionamiento de materia prima, sistemas de transportes y trituradoras, y las diversas etapas de la elaboración del cemento, hasta la obtención del *klinker*.

En la "Boroquímica" se observaron los procedimientos de preparación de sales de boro extraídas del mineral procedente de las borateras de la Puna, con destino a diversas industrias.

En la tarde del día 17, durante un cuarto intermedio de la Quinta Sesión de Comunicaciones, especialmente invitados por el Dr. Antonio Serrano, los alumnos visitaron el Museo Arqueológico de Salta, dependiente de la Facultad de Ciencias Naturales.

La Séptima Sesión de Comunicaciones, el día 18, se llevó a cabo en la ciudad de San Salvador de Jujuy. El viaje de ida se realizó por el "camino del alto", lo cual permitió a los alumnos observar las características morfológicas, climáticas y fitogeográficas de la región.

Por la mañana se visitaron los Altos Hornos de Palpalá y la planta industrial y se presenció una colada de hierro y el funcionamiento de la citada industria.

El día 20 se inició el regreso a Mendoza por la ruta Salta, Sud de Tucumán, Frías (Santiago del Estero), Cruz del Eje y Villa Dolores (Córdoba), San Luis.

A partir de Cruz del Eje hasta San Luis se aprovechó el paisaje para mostrar las características geográficas de las sierras pampeanas con especificaciones morfológicas de erosión hídrica en las localidades de Soto y Cura Brochero.

En la sierra de San Luis, desde Saladillo, el profesor Capitanelli explicó la génesis del bloc serrano y el valle, deteniéndose particularmente en el abrupto de falla de Comechingones, el valle de Concarán y los volcanes andesíticos de la zona.

## COLABORADORES DE ESTE VOLUMEN

- ATENCIO, J., Profesor de Geopolítica en la Escuela de Estudios Políticos y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo.
- BARRERA, R. O., Profesor de Hidrografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- BRAUN, R. H., Técnico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- CAPITANELLI, R. G., Profesor de Geografía Física en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- CASTELLANOS, A., Profesor de Geografía en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Litoral.
- CEI, J. M., Director del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de Cuyo.
- GAIGNARD, R., Profesor de Geografía Regional en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- LASSALLE, R., Profesora de Historia y Geografía en el Colegio Universitario Central "Gral. José de San Martín" de la Universidad Nacional de Cuyo.
- MARGINI, C. L., Alumna del Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- PASOTTI, P., Profesora de Geografía en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Litoral.
- QUIROGA, P. R. DE, Profesora de Geografía en la Escuela de Comercio "Gral. Belgrano", de Godoy Cruz (Mendoza).
- SCHULZ, G., Profesor jubilado de las universidades de Buenos Aires, La Plata y Tucumán.
- VELASCO, M. I., Profesora de Geografía Argentina en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- ZAMORANO, M., Profesor de Geografía Humana en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.