

ISSN: 0328 - 5995



NORDESTE

Segunda época

Serie:
Investigación y
Ensayos

22

GEOCIENCIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE HUMANIDADES
RESISTENCIA - CHACO - REP. ARGENTINA

2004

Autoridades de la Facultad de Humanidades

Decano:

Prof. Walter REY

Vicedecana:

Mgtr. Vilma Haydée AROVICH DE BOGADO

Secretario Académico:

Prof. Julio César GODOY ROJAS

Secretario Administrativo

Sr. Rodolfo Oscar SCHENONE

Secretaria de Extensión, Capacitación y Servicios:

Prof. Elsa Beatriz GRILLO

Secretaria de Asuntos Estudiantiles:

Prof. María Fabiana del C. IURICH

Los conceptos, ideas y opiniones contenidas en los trabajos firmados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Diseño de tapa: Rodolfo O. SCHENONE

La correspondencia y el canje puede dirigirse a la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste, Avenida Las Heras No.727, C.P. 3.500 – Resistencia –Chaco–República Argentina
TELEFAX: 54-03722- 446958
EMAIL: exten@hum.unne.edu.ar
ISSN 0328 - 5995



GEOMORFOLOGÍA DEL MACROSISTEMA IBERÁ

Por: Ing. Eliseo Popolizio
Dr. en Geografía
U S A L

Director del CENTRO DE GEOCIENCIAS APLICADAS - UNNE
Av. Las Heras 727 - CP 3500 – Resistencia – Chaco – Argentina
E-mail: epopolizio@ing.unne.edu.ar

Por Convenio firmado el 26 de junio de 1979, entre la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y el Ministerio de Economía de la Provincia de Corrientes, se encomendó al Centro Regional Litoral del INCYTH y al Instituto Correntino del Agua la realización de un plan de tareas y proyecto de convenio para realizar el “ESTUDIO DEL MACROSISTEMA IBERA”.

Los estudios correspondientes al Convenio dieron comienzo por Decreto N° 2266/79 del Superior Gobierno de la Provincia de Corrientes y Resolución N° 506/79 de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas de la Nación.

Como organismos ejecutores del Convenio actuaron el Instituto de Ciencia y Técnicas Hídricas (Centro Regional Litoral – Centro de Hidrología Aplicada) y el Instituto Correntino del Agua. Por Convenio con este último actuaron además el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Estación Experimental Regional Agropecuaria – Corrientes) y el Centro de Ecología Aplicada del Litoral.

El Convenio contempló el estudio de los siguientes aspectos: 1) Geomorfológicos; 2) Hídricos; 3) Edafológicos; 4) Fitogeográficos; 5) Ecológicos; 6) Topográficos y se desarrolló en un lapso de 18 meses, a partir del 1° de junio de 1980.



El estudio del trabajo, en varios tomos, fue entregado a los organismos contratantes en 1981, allí pueden ser consultados.

La Geomorfología contempló dos aspectos: el cartográfico y el informe escrito, siendo el primero de ellos publicado por el Centro de Geociencias Aplicadas de la UNNE dependiente de las Facultades de Humanidades e Ingeniería en la Serie "C" Investigación Tomo 18, N^{ros} 1 y 2, Resistencia 1987.

Dicha cartografía comprende los PLANOS II-12 a II-45 indicado en el PLANO II-8 del presente trabajo y comprende una hoja geomorfológica y una fitogeográfica en cada caso. Por esa razón en este último solamente aparecen los PLANOS II-1 a II-11.

El autor, quien agradece especialmente la colaboración de la Lic. Pilar Yolanda Serra que fue la Directora del equipo de fotointérpretes, que bajo la supervisión y guía del autor realizó la cartografía pertinente de Geomorfología junto con un equipo de profesionales, a todos los cuales hace extensivo dicho agradecimiento.

La cartografía geomorfológica, publicada en la revista del Centro de Geociencias Aplicadas de la UNNE Serie C Investigación Tomo 18, 1987, se puede obtener en el mencionado Centro.

Se deja constancia que el presente trabajo mantiene el texto original de 1981, habiéndose reducido la documentación gráfica y eliminado todas las fotografías que ilustraban el texto original para facilitar su impresión por la Facultad de Humanidades de la UNNE. A partir de dicha fecha se han realizado varios trabajos, por parte del autor y otros colegas, que por supuesto no están citados en la bibliografía y serán citados en la tesis doctoral que el autor está realizando en la UNNE.

El autor desea agradecer especialmente al Sr. Decano de la Facultad de Humanidades de la UNNE Prof. Walter Rey y a la ex Decana Dra. Ana María Foschiatti de Dell'Orto por haber permitido salir a la luz un trabajo que sigue teniendo vigencia y consideramos básico para posteriores estudios.



ESTUDIO DEL MACROSISTEMA IBERA

TOMO II. GEOMORFOLOGIA

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA
DE CORRIENTES
MINISTERIO DE ECONOMIA**

Instituto Correntino del Agua

**SECRETARIA DE ESTADO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS
DE LA NACION
SUBSECRETARIA DE RECURSOS
HIDRICOS**

**Instituto Nacional de Ciencia y
Técnicas Hídricas
Centro Regional Litoral**

MARZO 1981



TOMO II

INDICE

II. GEOMORFOLOGIA

II.1. INTRODUCCION

- II.1.1. Objetivos y fundamentación
- II.1.2. Plan de tareas
- II.1.3. Criterios de fotointerpretación para la Interpretación Geomorfológica
- II.1.4. Criterios simbólicos y cartográficos

II.2. LOS FACTORES CONDICIONANTES DE LAS FORMAS DEL RELIEVE.

- II.2.1. Introducción
- II.2.2. El tamaño y las características Generales del Macrosistema
- II.2.3. Los factores litoestructurales
- II.2.4. Los factores bioclimáticos
- II.2.5. Los factores geomorfocronológicos

II.3. CLASIFICACION DE LAS FORMAS.

- II.3.1. Introducción
- II.3.2. Características geomorfológicas de las Lomas y Planicies embutidas
 - II.3.2.1. Características generales
 - II.3.2.2. Características particulares
 - II.3.2.3. Compartimento Lomas
 - II.3.2.3.1. Tipología
 - II.3.2.3.2. Modelo
 - II.3.2.3.3. Procesos y formas menores asociadas
 - II.3.2.4. Compartimento Planicies embutidas
 - II.3.2.4.1. Tipología



- II.3.2.4.2. Modelo
- II.3.2.4.3. Procesos y formas menores asociadas
- II.3.3. Características geomorfológicas de la Planicie de erosión oriental.
 - II.3.3.1. Características generales
 - II.3.3.2. Sector Norte
 - II.3.3.2.1. Tipología
 - II.3.3.2.2. Modelo
 - II.3.3.2.3. Procesos y formas menores asociadas
 - II.3.3.3. Sector Sur
 - II.3.3.3.1. Tipología
 - II.3.3.3.2. Modelo
 - II.3.3.3.3. Procesos y formas menores asociadas
- II.3.4. Características geomorfológicas de la depresión del Iberá
 - II.3.4.1. Tipología
 - II.3.4.2. Modelo
 - II.3.4.3. Unidades menores asociadas
 - II.3.4.4. Planicie de divagación paleofluvial
 - II.3.4.4.1. Paleovalles fluviales
 - II.3.4.4.1.1. Tipología
 - II.3.4.4.1.2. Modelo
 - II.3.4.4.1.3. Procesos y formas menores asociadas
 - II.3.4.4.2. Planicies embutidas
 - II.3.4.4.2.1. Tipología
 - II.3.4.4.2.2. Modelo
 - II.3.4.4.2.3. Procesos y formas menores asociadas



II.3.4.5. Depresión periférica

II.3.4.5.1. Paleovalles fluviales

II.3.4.5.1.1. Tipología y modelo

II.3.4.5.2. Planicies indiferenciadas

II.3.4.5.3. Lomada poligenética longitudinal submersa

II.3.4.5.3.1. Tipología

II.3.4.5.3.2. Modelo

II.3.4.5.3.3. Procesos y formas menores asociadas

II.3.5. Características geomorfológicas de la Depresión del río Corriente

II.3.5.1. Tipología

II.3.5.2. Modelo

II.3.5.3. Unidades menores asociadas

II.3.5.3.1. Planicie de pedimentación del P_2

II.3.5.3.1.1. Tipología

II.3.5.3.1.2. Modelo

II.3.5.3.1.3. Procesos y formas menores asociadas

II.3.5.3.2. Planicie de pedimentación del P_1

II.3.5.3.2.1. Tipología

II.3.5.3.2.2. Modelo

II.3.5.3.2.3. Procesos y formas menores asociadas

II.3.5.3.3. Valle aluvial del río Corriente

II.3.5.3.3.1. Tipología

II.3.5.3.3.2. Modelo

II.3.5.3.3.3. Procesos y formas menores asociadas



II.4. CARACTERISTICAS DEL ESCURRIMIENTO

II.4.1. Introducción

II.4.2. Subsistema del Noreste

II 4 2.1. Tipología

II.4.2.2. Modelo

II.4.2.3. Comportamiento del escurrimiento

II.4.2.4. Tendencia natural

II.4.2.5. Modificaciones antrópicas

II.4.3. Subsistema del Sudeste

II.4.3.1. Tipología

II.4.3.2. Modelo

II.4.3.3. Comportamiento del escurrimiento

II.4.3.4. Tendencia natural

II.4.4. Subsistema occidental

II.4.4.1. Tipología

II.4.4.2. Modelo

II.4.4.3. Comportamiento del escurrimiento

II.4.4.4. Tendencia natural

II.4.4.5. Modificaciones antrópicas

II.4.5. Subsistema de la Depresión

II.4.5.1. Tipología

II.4.5.2. Modelo

II.4.5.3. Comportamiento del escurrimiento

II.4.5.4. Tendencia natural

II.4.5.5. Modificaciones antrópicas



II.4.6. Subsistema de transición

II.4.6.1. Tipología

II.4.6.2. Modelo

II.4.6.3. Comportamiento de escurrimiento

II.4.6.4. Tendencia natural

II.4.6.5. Modificaciones antrópicas

II.4.7. Esquema del comportamiento global del Macrosistema

II.5. BIBLIOGRAFÍA:



II - GEOMORFOLOGIA

II.1. INTRODUCCION

II.1.1. Objetivos y Fundamentación

En el Convenio firmado por las partes se estableció como objetivo general: “Conocer las condiciones de funcionamiento del Macrosistema Iberá, que permitan elaborar pautas conceptuales y parámetros referenciales para su posterior aprovechamiento y manejo integral” y como objetivo específico “Detectar las grandes unidades morfológicas y sus formas menores asociadas, con especial atención a su morfogénesis, morfocronología y morfofisiología vinculadas con las actuales condiciones bióticas e hidrológicas” .

Lo antedicho se fundamenta respectivamente en que: 1° “La información existente está realizada a distintos niveles de percepción y no cubre el espectro total de variables y procesos que se desarrollan en su interior. Ello no permite plantear ningún tipo de aprovechamiento y/o manejo racional del macrosistema, que asegure su relación con los otros de la Provincia, preservando las relaciones de equilibrio de todo el conjunto” y 2° que “Siendo los rasgos geomorfológicos condicionantes principales del escurrimiento del agua en el área de estudio, se hace necesario conocerlos en detalle en cuanto a forma y fisiología, así como en su relación con otros elementos del medio biótico, tales como suelo y vegetación”.

Las consideraciones anteriores fueron seriamente analizadas antes de su inclusión en el Convenio, como consecuencia de la definición previa de las Pautas básicas para la Política Hídrica Provincial. (POPOLIZIO, E. (222)).

Por otra parte, ello lleva a la conceptualización global de los geosistemas (CHRISTOFOLETTI, (61)) y sus implicancias topológicas y metodológicas.

Definir un sistema es, en el fondo, un problema de abstracción de una parte del “universo” en función de ciertas características de cohesión y de relaciones que se establecen entre los elementos de un conjunto.

Los geosistemas están inmersos en un “universo” con el cual intercambian en mayor o menor medida relaciones de entradas y/o salidas. Es por ello que se hace imprescindible un criterio de abstracción que permita desagregarlos, y que conlleva la noción de escala.

Cuando se habla de Macrosistema Iberá se alude a un vasto espacio provincial del orden de los 13.000 km², situado entre los Macrosistemas Oriental y Occidental de la Provincia (Plano II.1.) y que se desarrolla como cubeta de almacenamiento superficial de aguas pluviales cuya salida natural es el Río Corriente. Es evidente que este Macrosistema establece relaciones de entrada y de salida de materia y energía con su “universo” o con el “universo circundante”.



Por ello, el límite si bien se ajusta casi exactamente a una cuenca de aporte superficial, no deja de ser convencional en relación a los aportes subterráneos. (PLANO II.2.).

Por otra parte, en su larga evolución geomorfológica, las relaciones de este sistema con el “universo circundante” parecen haber sufrido profundas modificaciones, especialmente en lo atinente al input y output de materia y energía, lo cual le da características singulares en la actualidad.

Otro aspecto enunciado en el objetivo general se refiere al funcionamiento del Macrosistema y ello nos lleva a tener que realizar una serie de consideraciones previas con relación al concepto de funcionamiento. En primer lugar, los geosistemas del tipo del Iberá se caracterizan por un largo tiempo de respuesta apreciable, es decir, que en gran parte las formas son heredadas de condiciones bioclimáticas y morfogenéticas diferentes a las actuales. El trabajo realizado permite hoy afirmar lo antedicho, ya que las formas dominantes obedecen a condiciones anteriores, durante las cuales los aportes de materia al sistema eran mucho mayores que los actuales, como consecuencia de que este espacio geográfico fue surcado por cursos de agua, los cuales incorporaban materia y disminuían enormemente el tiempo de respuesta, así como el output de energía hacia la atmósfera.

Esta idea de paleovalles fluviales en la depresión del Iberá, hoy comprobados, fue expuesta por varios autores (AZARA, F. (14); BONARELLI, G. y LONGOBARDI, E. (24); CASTELLANOS, A. (36, 37, 38); GOBIERNO de CORRIENTES (92); POPOLIZIO, E. (203, 204, 205, 212, 213, 215, 216); POYSEGUR, H. (233, 234)), los cuales no siempre utilizaron criterios metodológicos de Geomorfología moderna.

De la misma forma, muchos otros autores enunciaron alteraciones en las relaciones de intercambio de masa y energía, tanto a nivel hidrológico como biológico.

En segundo lugar, el tiempo de evolución del Macrosistema es geológico y sería demasiado simplista pensar que el relieve es monogenético.

Esta condición es fundamental, ya que la gran cantidad de trabajos que se han ido acumulando a través del tiempo, en gran parte adolecen de ese error de enfoque metodológico, que llevó a imaginar que las formas de relieve se originaron bajo un solo sistema morfogenético. (AB' SABER, A. (2, 3, 4, 5); ERHART, E. (80); TRICART, J. (274, 275)).

Hoy se puede asegurar que durante el tiempo de gestación del Macrosistema Iberá se sucedieron diversos sistemas de modelado, no simplemente bioclimáticos, sino también hidrobiogénicos asociados a los anteriores.

Esto explica porqué este trabajo no presenta críticas sobre los anteriores, ya que el problema es esencialmente metodológico y conceptual y la mayoría de los autores han aportado importantes enfoques parciales de la misma realidad, que es compleja, topológica y funcional-



mente, en el espacio y en el tiempo, todo lo cual en Geomorfología se resume diciendo que el sistema es poligenético, como ya lo esbozara POPOLIZIO, E. (92, 212, 213, 216, 223).

En tercer lugar, la evolución de los sistemas geomorfogenéticos a lo largo de tiempos geológicos, es otro aspecto fundamental para la interpretación de las formas y procesos actuales. Ello lleva a los conceptos de biostasia y rexistasia inicialmente desarrollados por ERHART, H. (80) y que tan positivos han resultado en la conceptualización de la Geomorfología moderna. El autor ha desarrollado ampliamente este tema en varios trabajos vinculados a la llanura (209, 212, 213, 215, 216, 219, 221, 223, 224, 226, 231, 232). En forma resumida se puede decir que a través del tiempo, las formas, los suelos, la vegetación y el escurrimiento, tienden a lograr un estado de equilibrio dinámico con el medio climático, estableciéndose condiciones biostásicas. La importancia de ello reside en que los sistemas han ajustado sus mecanismos de equilibrio (homeóstatos) para realizar el mínimo gasto energético.

Dicho de otra manera, que el paso de energía potencial a entrópica se hace muy lentamente y el grado de organización es muy elevado, lo cual a su vez es un dato sumamente importante para la fotointerpretación.

Sin embargo, en la historia geológica se pueden producir cambios muy bruscos que alteren rápidamente la energía disponible por el sistema. Ello puede deberse a modificaciones de la energía potencial (Ejemplo: un levantamiento brusco), o alteraciones en los ingresos de masa y/o energía al sistema (Ejemplo: modificación climática, ingreso de agua, etc.). Como consecuencia de lo anterior se supera el umbral de equilibrio de los sistemas y se inician fenómenos de retroalimentación (feed back) positiva, también conocida como efecto de bola de nieve, iniciándose condiciones rexistásicas. El gasto energético durante estos períodos es enorme y la desorganización del sistema predominante. GRAFICO II.1 (CHRISTOFOLETTI (61)).

Sin embargo, los geosistemas tienden automáticamente a aumentar la retroalimentación negativa hasta volver a establecer una condición biostásica.

Como se ha dicho, el tiempo de evolución del Macrosistema Iberá es geológico y es conocido el hecho que desde por lo menos el Terciario medio en adelante y en especial en el Cuaternario, se han originado profundas alteraciones climáticas y por consiguiente, alternancias de condiciones biostásicas y rexistásicas. (AB' SABER, A. (3, 4, 5); AWAD, H. (13); BIGARELLA, J. J. (19, 20); BRUNIARD, E. D. (23); CALDENIUS, C. (33, 34); FLOHN, H. (83); GROOT, J. (98); HARRIS, S. (100)).

Este tema ha sido analizado para la zona del NE argentino por varios autores y desde diversos enfoques metodológicos y disciplinarios. (AMEGHINO, F. (6); BONARELLI, G. y LONGOBARDI, E. (24); BONARELLI, G. y NAGERA, J. (25); CASTELLANOS, A. (36, 38, 40); ESCOBAR, E. y OTROS (77, 78); FRENGUELLI, (85, 86, 87, 89); GOBIERNO de



CORRIENTES (92); HERBST, R. (104, 107); PASOTTI, P. (196, 197, 199); POPOLIZIO, E. (203, 204, 205, 206, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 231, 232)).

En el área del Macrosistema Iberá se ha podido verificar que las formas del relieve indican claramente que ella fue afectada por diferentes sistemas bio-climáticos a través del tiempo.

La variación de la energía potencial del sistema, es tal vez uno de los campos más interesantes pero a la vez más discutidos. En efecto, una primera observación del límite Este, lleva a pensar en una variación relativa de la Depresión Iberana con relación a la planicie de erosión del Macrosistema Oriental.

Muchos autores sugieren una dislocación tectónica como causa de dicha discontinuidad. (GRAFICO II-2)

Este estudio ha permitido detectar que es muy factible la existencia de procesos tectónicos en el área, pero que la relación entre la topografía y las posibles dislocaciones no es absoluta. Deberá insistirse en los estudios geológicos de detalle, no solamente para dilucidar el problema, sino fundamentalmente por la importancia en la evolución y funcionamiento del sistema.

El aspecto general de la morfología que sustenta el Macrosistema del Iberá, como una gran depresión muy plana de escasa amplitud pero importante energía morfológica, lleva a presuponer que fue necesaria una significativa (para la llanura) modificación de la energía potencial (variación de altura) para que se pudieran originar algunas de las formas que se observan en su interior.

Con relación a las variaciones en los aportes de materia y energía, ya no cabe la menor duda que en determinados momentos el Río Paraná ingresó por el norte de la depresión, lo que significó un gran aumento de materia (sólidos y líquido) y de energía (cinética), que a su vez debieron alterar totalmente el balance energético con la atmósfera, no solamente por el efecto hídrico sino también por su influencia directa e indirecta en el subsistema y los mecanismos bióticos (fundamentalmente vegetales) (GRAFICO II-3).

La actual desconexión significa tener en cuenta que se produjeron en sentido contrario modificaciones en el balance de materia y energía.

En cuarto lugar, es necesario referirse a la complejidad de la interacción de los subsistemas geológico, geomorfológico, climático, biológico, hidrológico e incluso antrópico en el geosistema del Iberá. Ello no es simplemente una abstracción didáctica, sino que obedece a que los ritmos de oscilación, los tiempos de respuesta, los umbrales de equilibrio y umbrales de percepción son diferentes. Es extremadamente peligroso desconocer esta realidad, ya que pueden plantearse relaciones desacertadas de causa y efecto, como ha ocurrido lamentablemente con muchos autores, a pesar del excelente nivel de sus observaciones.



Este tema fue especialmente analizado con el Ing. Carlos U. Paoli, por la connotación que ello tiene en el estudio hidrológico del Macrosistema Iberá y llevó a explicitarlo en el informe de avance de los seis meses (GOB. de la PROVINCIA de CORRIENTES-SUBSECRETARIA de RECURSOS HIDRICOS de la NACION (92)).

Adoptar esta óptica de análisis es muy importante a fin de deslindar claramente los campos disciplinarios, en función de los intervalos de tiempo que maneja cada ciencia. El intervalo geológico es el más largo, al igual que el tiempo de respuesta; lamentablemente, no sólo en el área de Iberá sino en toda la llanura falta mucho por hacer en este campo, especialmente en la geocronología del Terciario Superior y el Cuartario.

Se insiste, por ello, en la necesidad de apoyar todos los trabajos que permitan mejorar esta situación, ya que el conocimiento de la evolución geotectónica y paleoambiental, así como de las condiciones litoestructurales, son fundamentales para la interpretación correcta de la evolución geomorfológica del Macrosistema Iberá.

En este aspecto, las tres perforaciones profundas encaradas por el INCYTH (cuyos datos no se pudo disponer para este informe), constituyen un valioso aporte que debe ser el comienzo del estudio sistemático de la geología de detalle.

El intervalo geomorfológico es menor que el geológico, al igual que su tiempo de respuesta, pero lo suficientemente largo como para que las formas del relieve permitan deducir las secuencias evolutivas y los grandes procesos condicionantes del funcionamiento del sistema a través del tiempo, lo cual es de fundamental importancia para la interpretación del comportamiento de los sistemas hidrológicos, biótico y edáfico (ERHART, H. (80)).

Sin embargo, la respuesta geomorfológica requiere un intervalo de tiempo que no permite detectar las oscilaciones de corta duración, para lo cual son mucho más efectivas las conclusiones que se obtienen a nivel edáfico y ecológico. Por supuesto, que la información hidrológica debidamente obtenida y procesada, ajusta el comportamiento del sistema en intervalos pequeños. Lamentablemente, los registros hidrometeorológicos o no existen o son deficientes en el macrosistema.

Es por ello que las conclusiones geomorfológicas se vuelven tan importantes en esta etapa del estudio, especialmente en los niveles de correlación con la información ecológica, edáfica e hidrológica.

En quinto lugar y vinculado con lo antedicho, para el estudio de los geosistemas como el Iberá, las relaciones topológicas y funcionales que permitan detectar las líneas de flujo o de transferencia de masa y energía y el grado de organización del sistema son fundamentales para poder establecer los sitios y el tipo de registro a realizar en el interior.



Por esa razón se ha dado tanta importancia al estudio de los modelos, no sólo morfológicos sino especialmente a los de escurrimiento.

El Macrosistema Iberá es una vasta depresión de alta complejidad morfológica en el espacio y en el tiempo.

Frecuentemente descripto como un complejo de esteros y lagunas la realidad es mucho más diversificada como consecuencia de que :

1°- Los términos “laguna” y “estero” son muy genéricos y dentro del Iberá aparece una gran variedad de ambientes y morfologías que se agrupan vulgarmente bajo esa denominación.

2° - El comportamiento de las aguas, los suelos y la cobertura vegetal son diferentes según se los considere en distintos estados, no solamente anuales sino acumulativos.

Ello se debe a la gran capacidad de almacenamiento y al largo tiempo de respuesta que tiene el geosistema. Si bien es cierto que predominan condiciones de transición o interfase entre medios subaéreos y subacuáticos, su extensión superficial es muy variable debido a la poca pendiente que presentan las formas de relieve. Como resultado de ello, el aspecto y funcionamiento del Macrosistema Iberá es diferente si se lo observa luego de una sucesión de situaciones que provoquen un estado de aguas altas, que si se lo hiciera para otro de aguas bajas, o alguno intermedio. (GOBIERNO de la PROVINCIA de CTES. (92); POPOLIZIO, E.- SERRA, P. (230); VASALLO, M. (278)).

Esto es perfectamente visible en fotografías aéreas, tomadas en diferentes años y/o imágenes satelitarias de distintas épocas, como se ha realizado en el presente trabajo (NASA, ERTS 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183)

Finalmente, es importante hacer notar que esas pulsaciones de nivel son esenciales al funcionamiento del sistema, es decir que, de alguna manera, sin negar una tendencia, el mismo es esencialmente pulsátil. De allí que se hayan fijado los objetivos previstos en este trabajo, puesto que las propuestas de manejo del área, en su gran mayoría, desarticularían ese comportamiento interrumpiéndolo, o alterándolo de manera significativa.

El riesgo de cometer un verdadero desastre ecológico por lo antedicho, es mucho más grave si se tiene en cuenta que por su situación latitudinal y bioclimática, el área se encuentra en una zona de muy alta susceptibilidad geomórfica frente a los cambios naturales o antrópicos (POPOLIZIO, E.; SERRA, P. (229, 230)).

La experiencia recogida en áreas vecinas, a nivel mundial y en zonas de transición semejantes, así como el conocimiento del comportamiento geomorfológico a través del tiempo, indican claramente que se debe conocer lo más exactamente posible el comportamiento del macrosistema, antes de tomar una decisión sobre una modificación del mismo (AB' SABER, A. (1, 2, 3, 4, 5); ERHART, H. (80)).



II.1.2. Plan de Tareas

El espíritu que llevó a fijar el objetivo general del estudio del Macrosistema Iberá, y específicos de las áreas de Geomorfología y Escurrimiento, lleva implícita la necesidad de elaborar un plan de tarea multidisciplinario con el cual darle cumplimiento.

Para lograrlo fueron necesarias largas conversaciones con profesionales del medio vinculados a las disciplinas que era necesario reunir, no sólo a efectos de dar cuerpo a un esquema de plan a seguir y su correspondiente cronología, sino también para fijar las normas de relación entre las instituciones que participarían.

De acuerdo a ello, además de la relación directa con el equipo del INCYTH, el Instituto Correntino del Agua celebró convenios con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y el Centro de Ecología Aplicada del Litoral, con lo cual se constituyó un equipo que cubrió los aspectos edáficos, botánicos, ecológicos y faunísticos.

Esta convergencia de equipos responde no sólo a la necesidad de apoyo de correlación mutua que tienen las disciplinas para complementarse sino también, en particular, al hecho de que los suelos, la vegetación y el medio ecológico, aportan datos sumamente valiosos como para conocer la datación y fisiología de las formas del relieve, como se expusiera precedentemente.

La Geomorfología tiene, al igual que otras disciplinas, una metodología precisa, para elaborar un plan de tareas. Pero llegado el momento de interpretar y conocer las condiciones funcionales de un determinado espacio geográfico, la Geomorfología requiere precisar cuál es la fisiología de las formas, como parte integrante de todo el geosistema. Es allí donde se deben establecer todos los contactos interdisciplinarios que conduzcan a ese fin (TRICART, J.(274, 275)).

Por ello se prestó el máximo de atención en fijar todos los puntos de contacto, convergencias e interrelaciones con los demás equipos del convenio. Un minucioso análisis depuró posteriormente las necesidades sectoriales recíprocas y permitió fijar un cronograma común, con una presentación preliminar de informe a los seis meses. (GOBIERNO de la PROVINCIA de CORRIENTES (92 a 96)).

La planificación de tareas a realizar, llevó a prestar mucha atención al papel que jugaría el relevamiento topográfico del área ya que para todos los equipos, de una u otra manera, resultaban necesarias (o por lo menos interesantes) las relaciones métricas dentro del macrosistema, ya que las existentes eran insuficientes a los fines del estudio.

La metodología geomorfológica, implica especialmente un análisis taxonómico y morfométrico de las formas, en función de los cuales se puede establecer los rasgos de cohesión interna y nivel de percepción.



De allí la participación del equipo de Topografía del Instituto Correntino del Agua, incorporado como una necesidad.

En función de los diversos requerimientos, este equipo focalizó su atención en distintas áreas de trabajo, hasta centralizar el grueso del mismo en el sector de las nacientes del río Corriente, tal como se explicita ampliamente en el informe respectivo.

Las tareas realizadas a lo largo del desarrollo del trabajo, pueden ser divididas de modo convencional en tareas de campaña y de gabinete.

Las primeras comprenden varios recorridos aéreos durante los cuales se sobrevoló sobre diferentes sectores del Macrosistema Iberá y su periferia, obteniéndose valiosas observaciones que complementaron la fotointerpretación.

Las tareas de gabinete constituyeron el máximo esfuerzo en cuanto a horas de trabajo y personal afectado. Ellas comprenden:

- 1° Búsqueda, ordenación y sistematización de la información disponible.
- 2° Fichado, lectura, análisis crítico de la misma y redacción de informe.
- 3° Fotointerpretación geomorfológica del escurrimiento y vegetación, en el máximo detalle permitido por la documentación fotográfica aérea utilizada.
- 4° Confección de cartografía complementaria de los informes, ella fue publicada en el Tomo 18 de la serie C Investigación del Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, 1987.
- 5° Elaboración de criterios de interpretación aerofotográfica y simbología.

El inicio de las tareas mencionadas fue simultáneo, diferenciándose las funciones de los integrantes del equipo en:

- 1- manejo de bibliografía y otra documentación.
- 2- tareas de dibujo.
- 3- tareas de armado para la cartografía de base.
- 4- fotointerpretación.

La búsqueda, ordenación y sistematización de la información implicó una compulsión, lo más completa posible de aquella, vinculada directa o indirectamente con el tema de estudio (ver Bibliografía).

Esto llevó a la consulta de bibliotecas y archivos públicos y privados, en los cuales fue posible localizar la mayor parte del material que se cita en la Bibliografía.

Esta tarea se desarrolló a lo largo de los 18 meses según podía conseguirse el material y a medida que los nuevos aportes mostraban la necesidad de otras consultas. El material así obtenido fue fichado según normas internacionales y numerado a efectos de su referencia en el in-



forme final. Fue además separado por temas y dentro de los mismos, sistematizada la información a obtener de cada uno.

La lectura crítica y objetiva, permitió extraer conclusiones sumamente interesantes de casi todo el material consultado. No importó (al efecto) cuál fue el método, el objetivo, la escala y las técnicas que utilizaron los diferentes autores.

Todos y cada uno presentaron (como se dijo anteriormente) visiones parciales de una misma realidad y éstas no por parciales pierden validez, sino que dentro de la escala o la finalidad con que fueron escritas representaron un significativo aporte de base o de correlación.

Cabe aclarar acá que la bibliografía existente cubre un vasto entorno de tiempo (del orden de los 100 años) en su confección, y que la temática es amplia y diversa. El área en estudio fue objeto de interés de naturalistas, viajeros, historiadores, geógrafos, biólogos, ingenieros, botánicos, geólogos, comerciantes, etc., todos los cuales produjeron observaciones y referencias al área dentro de sus disciplinas o disciplinas afines, todo lo cual conforma un paquete de información rico, heterogéneo, ameno y útil.

El espectro pasa de la descripción del área a escala 1:1 hasta el análisis macroscópico y a la referencia de viajeros más o menos confiable. Desde las grandes generalidades a los datos precisos y puntuales. Desde la referencia más o menos novelesca a grandes y ambiciosos proyectos de modificación del espacio considerado.

El análisis crítico, como es obvio, permitió tamizados sucesivos de la información, de los cuales se fueron sacando aquellos datos y elementos que mejor respondieran a la realidad que se infería a través del análisis de las fotografías aéreas.

La documentación consultada (ver Bibliografía) fue de índole muy diversa: libros, cartas, planos, fotos, informes, etc.

Se cree necesario, además, hacer referencia a la documentación cartográfica utilizada como base o como elemento de correlación, especialmente la generada por IGM (PLANO II-3).

La otra, generada por diversas fuentes, sirvió como importante elemento de correlación, especialmente en lo referido a aspectos topográficos y geológicos.

Cabe aclarar que también se utilizó como material de consulta todo aquel material escrito y gráfico que los colegas hicieran llegar a nivel de informe de avance, especialmente los generados por el INTA.

La documentación fotográfica utilizada fue vasta, realizada a diferentes escalas, obtenidas por diversos medios y en épocas diferentes. (PLANOS II-4 a II-7).

Se utilizaron para la fotointerpretación las realizadas por IFTA y para fotolectura las restantes.



Las imágenes satelitarias (PLANO II-7) permitieron importantes inferencias de correlación, especialmente porque sus escalas facilitaron la compatibilización con las cartas del I.G.M. (en cuanto a la ubicación de accidentes geográficos) y además porque las bandas 5 y 7 (blanco y negro), las imágenes en infrarrojo color y las de falso color facilitaron las correlaciones de la morfología con el escurrimiento (POPOLIZIO, E. (226).

Las tareas de fotointerpretación pueden sintetizarse en:

- Verificación de la escala media de las fotos aéreas, la cual resultó ser 1:33.333.
- Delimitación del área en estudio en las cartas a escala 1:250.000.
- Trazado de la red de cuadrículas, prolongando hacia el N y E la ya establecida por el ICA para el área de esquina, con una dimensión de 65,6 cm. de ancho x 97,4 cm. de alto.
- Cada carta está limitada por coordenadas Gauss Krugger y recibió número en función de coordenadas centrales, y nombre según el accidente geográfico más significativo que en ella existe.
- El área queda cubierta por 35 de estas cartas. Dicha cartografía reducida a escala 1:200.000 está publicada en el Tomo 18 de la Serie "C" Investigación del Centro de Geociencias Aplicadas UNNE, 1987. (PLANO II-8)
- A dichas cartas se pasó por proporción (desde las cartas del I.G.M.) todos los accidentes geográficos y antrópicos, que por su significación permitieran el apoyo a la información obtenida por fotointerpretación. Para este aspecto la infraestructura vial fue sumamente útil.
- Se apoyó la infraestructura obtenida de las cartas con la existente en los fotoplanos que cubren el área. Se trazaron luego radiales enlazando los diferentes puntos extremos obtenidos en las cartas y en aquéllos, encontrándose que las variaciones de distancia entre uno y otro oscilaron entre 12 y 0,9 m.

Considerando que el error era absolutamente despreciable se armaron los fotomosaicos de cada tira de cartas (en sentido W-E) compensando en cada foto los pequeños defasajes existentes. De esa manera fue posible trazar los bordes de cada foto-par en las 7 cartas que oficiarian de preliminares, para volcar en ellas la información obtenida por fotointerpretación.

- Esta se realizó sobre pares estereoscópicos, confeccionando los overlay sobre la totalidad de los fotopares.
- La información obtenida fue volcada, overlay por overlay, a preliminares cuidando de lograr el máximo ajuste con la información de base y la de referencias obtenidas de las cartas, a fin de evitar desplazamientos de las formas.



- Quedaron así confeccionados la totalidad de los preliminares, en los cuales se verificó la veracidad y precisión de los datos, como así también la continuidad de los modelos (tanto morfológicos como hidrográficos).

- Mientras que 34 de las cartas fueron realizadas con fotos a escala 1:33.333, para una de ellas: II.14, se utilizaron las únicas fotos disponibles que tienen escala 1: 25.000.

- Para una de las zonas (extremo norte), y a efectos de uniformar la escala de presentación (ante la imposibilidad de contar con pantógrafo de precisión), se decidió sacar una diapositiva del preliminar en 1:25.000 y proyectarla sobre la cuadrícula 1:33.333. Sobre ella se pasó toda la información, quedando así uniformada la escala de la cartografía (para la carta mencionada).

- La cartografía definitiva fue llevada por medio de reducciones xerox a las escalas 1:66.666 y 1:90.909, con lo cual fue posible visualizar la totalidad del área en una superficie mucho menor y ganar la posibilidad para la asociación de detalles.

- También se redujeron perfiles topográficos, cuya escala horizontal los hacía poco prácticos para establecer correlaciones comparativas con la información obtenida por fotointerpretación. El cambio de escala hizo posible apoyarlos en las cartas geomorfológicas y dar la exacta relación altimétrica a las formas que ellos atraviesan.

Documentos sumamente valiosos por la practicidad de manejo fueron los fotoplanos utilizados (PLANO II-6), que cubren la totalidad del área y con cuyo armado fue posible tener la visión integral del macrosistema (110).

La realización progresiva de las tareas de fotointerpretación, la continua consulta bibliográfica, el frecuente contacto con los colegas de los otros equipos, intercambiando opiniones e hipótesis de trabajo permitieron la elaboración de esquemas de origen y fisiología del macrosistema. Ellos fueron sufriendo ajustes progresivos, a veces cambios totales y otras veces obligaron a buscar la interpretación en la información topográfica, generada en los últimos meses.

Se tuvo además la oportunidad de realizar consultas técnicas a la Dra. Virginia Carter, del Geological Survey, al Dr. Daniel Willard, de la Indiana University, del Dr. Ariel Lugo, de Forest Service, y al Dr. John Clark, de The Conservation Foundation, todos los cuales aportaron interesantes datos o sugerencias (especialmente de correlación con otros espacios similares estudiados por ellos).

II.1.3. Criterios de Fotointerpretación para los estudios geomorfológicos.

La realización de la cartografía geomorfológica del área en estudio, implicó la elaboración de criterios de interpretación fotográfica, que fueran adecuados para representar la información existente en los fotopares y sirvieran para la comprensión del comportamiento del geosistema.



La experiencia recogida en trabajos anteriores (POPOLIZIO, E.; SERRA, P. y HORTT, G. (231-232)) indica la dificultad de traducir a la cartografía la riqueza de información obtenida por fotointerpretación sin complicar excesivamente los diseños.

Por otra parte, el nivel de percepción es función de la escala de la fotografía observada y por consiguiente hubo que resumir, para este estudio, la información que se generaba por fotointerpretación y fotolectura, en escalas que iban de 1:500.000 a 1:33.333, sin contar las reducciones que se lograron por procedimientos fotográficos.

El uso de diferentes bandas satelitarias, imágenes color y falso color, implicó una multiplicidad de niveles de percepción.

Como se ha repetido sistemáticamente en la Cátedra de Fotointerpretación de la UNNE nuestros objetos de trabajo son imágenes.

Independientemente que se trate de fotos convencionales o imágenes satelitarias, ellas son simplemente imágenes parciales o sectoriales, filtradas, sintéticas y temporales de una realidad que se intenta aprehender.

La gama de tonos y/o colores, al igual que la textura, no dicen absolutamente nada sino se integran en modelos conceptuales que se puedan asociar a determinada realidad.

Es el cerebro quien selecciona y ordena en esquemas lógicos la multiplicidad de imágenes puntuales. Es exclusivamente él quien logra crear el modelo o patrón fotográfico que se asocia a determinada morfología.

Es evidente que esa asociación depende de las posibilidades cerebrales de “interpretación”, es decir que la experiencia es requisito básico para poder establecer, con cierta seguridad, una relación entre la imagen y la forma que representa.

Cuando se trabaja un espacio ya conocido, por experiencia personal o por analogía con otras áreas similares, el proceso de interpretación es relativamente simple. No es ése precisamente el caso de Iberá, ya que a su enorme extensión se suma su singularidad geográfica, condicionada por su situación en una faja bioclimática de transición hacia latitudes medias, lo cual no reconoce ejemplos muy similares.

Si a ello se le suma su alto nivel de complejidad y heterogeneidad, así como el enmascaramiento hidrobiológico, se podrá comprender las dificultades que debieron enfrentarse durante este trabajo.

Se ha dicho que las imágenes fotográficas son sectoriales, filtradas, sintéticas y temporales, por ello se cree conveniente hacer algunas consideraciones al respecto.

El concepto de sectorial se aplica a que la película fotográfica y/o los sensores, captan una parte del espectro electromagnético según las combinaciones del procedimiento de toma y/o preparación.



Es por ello que un mismo objeto aparece con imágenes diferentes de acuerdo a lo anterior.

Es interesante, para el caso de Iberá, destacar que las bandas 7 y 5 (satelitarias) han sido las que mejor han permitido reconocer la morfología dejada por las antiguas posiciones del río Paraná al atravesar la depresión.

Las fotos pancromáticas han sido sumamente útiles para reconocer las formas menores, incluso bajo la cobertura vegetal y los fotomosaicos imprescindibles para captar los modelos morfológicos intermedios. Se refiere a estrechamientos de los antiguos lechos menores, canales principal y secundario de dichos valles, morfología de antiguas islas, etc.

El concepto de filtrado se refiere fundamentalmente a dos aspectos, uno de ellos consecuencia de la interacción atmosférica (que depende de la época y de la altura) sobre la emisión proveniente del objeto.

El otro es consecuencia de procesos físicos y psíquicos cerebrales que bloquean la captación de aspectos que no se integran en modelos conceptuales conocidos.

Este aspecto del análisis fue sumamente importante en el estudio del Iberá, ya que si bien existían referencias bibliográficas sobre antiguos valles del Paraná, dentro de la depresión, al principio la interpretación se orientaba a concebir las formas con criterios de lomas y planicies (GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES (92))

Fue la observación de modelos hidrobiológicos del área situada al sur de la Laguna Alta, lo que actuó como detonador, desencadenante de una revisión total de la interpretación.

La progresiva comparación de los modelos con el valle actual del Paraná, aguas abajo de la ciudad de Corrientes, permitió entonces reconstruir los antiguos valles que surcaron el Iberá, más aún permitieron asociar modelos tonotexturales con el escurrimiento, incluso bajo la cubierta vegetal.

El concepto de sintética se refiere a que no se puede comprender la parte si no encaja dentro de una totalidad conceptual globalizadora, y ello es función directa de la escala. Fue necesario trabajar en toda la gama de escalas, a que se ha hecho referencia anteriormente, para poder llegar a la interpretación final del origen de las formas que hoy se observan en el Iberá.

Lamentablemente, muchas de esas conclusiones no han podido ser volcadas cartográficamente, ni ser utilizadas por los otros equipos, ya que se llegó a ellas en las etapas finales del convenio.

Finalmente, el concepto de temporal se refiere a que toda imagen fotográfica es un corte en el tiempo, y por ello, refleja únicamente el estado instantáneo del sistema.

Para un área como el Iberá, donde los estados son muy variables y los tiempos de respuesta de los distintos subsistemas que lo componen (geomorfológico, edáfico, fitogeográfico e



hídrico), son diferentes, se hace necesario comparar imágenes tomadas en distintos momentos, a fin de no caer en interpretaciones erróneas.

Muchos autores han entrado en esta confusión y descripto, a veces de manera excelente, un estado del sistema, pero no su totalidad. El uso de las imágenes satelitarias, en varias bandas, infrarrojo color y falso color, en distintas condiciones o estados del sistema, han sido fundamentales en la concepción e interpretación del Macrosistema del Iberá.

En este aspecto se desea dejar sentado un especial agradecimiento a la Dra. Virginia Carter, del Geological Survey (USA), quien facilitara enormemente la tarea.

II.1.4. Criterios Simbólicos y Cartográficos

Dada la extrema complejidad de la morfología observada en el Macrosistema Iberá y la necesidad de simbolizar ciertas “formas” sustentadas por la biomasa, fue necesario encontrar un sistema de símbolos que fuera lo más simple posible y que permitiera, por la asociación de los mismos en determinado modelo, reconocer e interpretar las formas del relieve.

De lo contrario se hubiera llegado a un nivel de desagregación tan grande, que hubiera hecho imposible reconocer los aspectos dominantes del sistema. A lo antedicho, se suma la variabilidad hídrica del mismo, que requiere distinguir lo permanentemente inundado de lo periódicamente inundable. Ello no es fácil, debido al comportamiento natural, que podría llevar a discusiones bizantinas sobre los términos inundado o inundable y no ayudarían en nada a la concepción del sistema.

En primer lugar, se estableció una serie de símbolos puros que indican aspectos morfológicos, exclusivamente (GRAFICO II-4).

El primero de ellos marca un quiebre de pendiente entre una superficie más o menos plana, y un área ondulada, es decir representa una ladera predominantemente convexa.

El segundo, indica el quiebre brusco de pendiente entre una superficie plana y otra situada a nivel inferior, o bien una depresión cualquiera.

El mismo símbolo pero cortado, indica lo mismo pero cuando no se tiene absoluta certeza de su existencia.

En segundo lugar, se estableció otra serie de símbolos con algunas connotaciones genéticas, debido a necesidades de contraste cartográfico.

El primero de ellos para indicar las áreas desmanteladas de la Planicie de erosión oriental, que domina todo el borde SE del Macrosistema.

El segundo, indica las lomadas parcialmente desmanteladas del contacto entre la Depresión de Iberá y la Planicie de erosión oriental en su sector NE.



El tercero, representa Planicies Estructurales embutidas (malezales) sobre las cuales corre la divisoria oriental del Macrosistema en su sector NE.

El cuarto, corresponde a sedimentos aluvionales, fundamentalmente fluviales, pero de distinto origen.

El quinto, corresponde a conos de deyección, que se extienden en todo el borde oriental de la depresión.

El sexto, indica derrames laterales (albardones muy planos y extensos) típicos del valle del río Corriente.

El séptimo, corresponde a espiras de divagación meándrica, también típicas de dicho río. Se debe aclarar, que en los valles de los cursos afluentes a la Depresión Iberana provenientes del sector SE, no se detalló la morfología fluvial a fin de no complicar el diseño.

En tercer lugar, otra serie de símbolos corresponden a elementos hidrográficos.

El primero de ellos indica el sentido del escurrimiento.

El segundo, las transfluencias.

El tercero, las cárcavas importantes.

El cuarto, un canal de escurrimiento muy estrecho que puede corresponder a una morfología topográfica o a una incisión en la biomasa.

El quinto, es exactamente igual al anterior, pero con un ancho apreciable como para poder cartografiar ambas márgenes.

El sexto, los espejos de aguas libres cerrados (vulgarmente designados como lagunas), a pesar de que en muchos casos son simples aperturas en la biomasa sin que se correspondan exactamente con una depresión morfológica.

El séptimo y el octavo, indican las divisorias de aguas. El más grueso corresponde al límite del Macrosistema.

En cuarto lugar, se utilizaron dos símbolos para indicar las áreas periódicamente inundables y permanentemente inundadas. Para el primer caso se emplearon líneas paralelas más espaciadas, que permitieran reconocer los símbolos de la morfología sometida a estas condiciones.

Se debe aclarar que la determinación de esa área inundable no hace distinción en cuanto a la frecuencia con que ello puede ocurrir y, por supuesto, involucra situaciones extremas.

Esto tiene singular importancia en la Planicie de divagación paleofluvial (PLANO II-10), donde aparecen como inundables muchas zonas que únicamente lo son en condiciones excepcionales.



Si se quisiera contemplar el aspecto de este área para condiciones de inundación más o menos frecuente, basta con observar la cartografía ya realizada por el Instituto Geográfico Militar (Ver Bibliografía).

Para el segundo caso, se utilizaron líneas paralelas más apretadas, para que visualmente se asociara con el símbolo anterior por sus connotaciones hidrológicas.

Además, la densidad de líneas no impide visualizar los símbolos de la morfología submersa y crea, por su tonalidad, la imagen de un enorme tapiz, que es justamente lo que ocurre en la realidad con la vegetación que se desarrolla en estas áreas.

Finalmente, la densidad de la malla permitió graficar “formas” no topográficas sino biológicas, consecuencia de la alta resistencia que las mismas ejercen a los procesos evolutivos de progresiva expansión.

En quinto lugar se emplearon símbolos convencionales para la cartografía de elementos antrópicos tales como rutas, pueblos, etc. sobre los cuales no vale la pena detenerse.

La combinación de los símbolos expuestos, agrupados en modelos, permiten reconocer las distintas formas del relieve y sería imposible entrar a detallarlas en este punto.

Con relación a los criterios cartográficos, se consideró conveniente normalizar el tamaño de las cartas geomorfológicas y fitogeográficas, teniendo en cuenta que en el Instituto Correntino del Agua ya se estaba trabajando en fotointerpretación para el área de Esquina.

Para ello, se tomó como base el sistema de referencia de coordenadas Gauss Kruger que utiliza el Instituto Geográfico Militar y que facilita enormemente el traspaso de información desde diferentes escalas.

Cada carta comprende tres cuadrículas en sentido horizontal y dos en sentido vertical con diez kilómetros de lado y los valores de las coordenadas X e Y aparecen en los bordes de la carta.

Siguiendo el criterio empleado por el I.G.M., cada carta se identifica por las coordenadas del punto central y el nombre de la localidad o accidente geográfico más representativo. Además, por supuesto, llevan el número de plano que corresponde al tomo. En total son 35 cartas.

Con relación a los modelos de redes de escurrimiento (POPOLIZIO, E. (218)) ha elaborado un criterio de normalización para esa tipología.



II.2. LOS FACTORES CONDICIONANTES DE LAS FORMAS DEL RELIEVE

II.2.1. Introducción

En un trabajo anterior (POPOLIZIO, E.(225)), se refiere a la relación entre las condiciones litoestructurales y los medios bioclimáticos en función del tamaño de las formas, lo cual fue posteriormente ampliado para las llanuras (POPOLIZIO, E. (230, 231, 232)) y se basa en los conceptos desarrollados por TRICART, J.(274, 275).

En resumen, cuanto mayor sea el tamaño del relieve considerado más importante es la influencia de las condiciones litoestructurales en la génesis y evolución del mismo (GRAFICO II-5).

Por el contrario, cuanto más pequeño sea aquél, mayor la influencia de los medios bioclimáticos (GRAFICO II-5). Por consiguiente las unidades de relieve como el Iberá presentan el problema de que no siempre es fácil establecer cuáles son los factores predominantes, ya que el entorno de variación de las formas es de la misma magnitud.

Un caso típico de lo antedicho se presenta en el borde oriental de la depresión iberana, el cual durante mucho tiempo fue considerado un escarpe de falla y sin embargo, puede ser explicado por procesos de pedimentación (acción bioclimática) o encajamiento erosivo como depresión periférica sobre una flexura de contacto entre rocas diferentes (POPOLIZIO, E. (92, 212, 216)) (GRAFICO II-6).

Lo más probable es que todos estos procesos hayan tenido lugar en ese sector y la forma sea poligenética, como ya lo esboza POPOLIZIO, E. en varios trabajos anteriores (208, 209, 212, 213, 216, 223, 228).

Las cartas geomorfológicas son extremadamente significativas para ilustrar lo antedicho. Si bien el contacto estructural tiene lugar en esa zona, el límite del escarpe no coincide ni con la línea de falla ni con el contacto litológico de origen.

De la misma forma, en las cartas geomorfológicas se puede observar que la cobertura vegetal refleja el condicionamiento de una estructura similar a la emersa situada al oriente, controlada por una red ortogonal, a diferencia de lo que ocurre en las cartas situadas hacia el occidente.

Por lo antedicho, en este trabajo se tendrán que analizar tanto la influencia litoestructural como la bioclimática, a pesar de que, como ya lo hemos dicho, deberá profundizarse en el primer aspecto de la cuestión para dilucidar algunos interrogantes relativos a la cronología y a la secuencia evolutiva.



Por otra parte, el trabajo ha permitido reconocer la dominancia de paleomodelos fluviales sobrepuestos, bastante recientes, que se encuentran semiahogados por las condiciones hidrobiológicas actuales.

Es por ello que se dedicará un punto específico a los factores hidrológicos condicionantes de la forma del relieve, al referirnos a los sistemas de escurrimiento.

II.2.2. El tamaño y las características generales del Macrosistema

En el cuadro II.1. se ha reproducido la clasificación taxonómica de las formas del relieve realizada por TRICART, J. (274, 275) que permite establecer una serie de consideraciones vinculadas al tamaño de la forma, la unidad climática correspondiente, los mecanismos genéticos que controlan el relieve y el tiempo de su evolución.

A decir verdad, se verá más adelante que, el área en estudio forma parte de la Depresión periférica poligenética del Iberá, que es una unidad de IV orden, pero si se analiza su tamaño se verá que se aproxima a las de III, es decir que comparte las características de las grandes unidades estructurales y de unidades tectónicas elementales.

A ella se asocian unidades influenciadas por climas regionales y las modificaciones climáticas, pero sin gran importancia en la disección.

En cuanto a los mecanismos genéticos que controlan el relieve, debe destacarse una relación entre los grandes mecanismos tectónicos, ya que la paleogeografía y la velocidad de la disección se ven influenciadas por los factores litológicos a un nivel secundario.

Lo antedicho permite establecer algunos rasgos fundamentales de los factores condicionantes de la existencia de la Depresión Periférica poligenética del Iberá y por ende, de la Depresión de Iberá, que es parte de ella.

En efecto, su origen debe asociarse indefectiblemente, a fenómenos vinculados a las grandes deformaciones corticales en su nivel más bajo. Es decir, que la tectónica ha sido el arrancador que de una u otra forma permitió que se originara esa morfología.

Sus comienzos deben situarse en el Terciario y su evolución fue condicionada por las modificaciones climáticas a nivel regional desde aquella época. Sin embargo, la velocidad de la disección y por consiguiente de la formación de un relieve deprimido, en sentido relativo, es consecuencia de la influencia de la litología, lo cual es fácil de entender si se imagina fenómenos de flexura cortical que pusieron en contacto rocas del Mesozoico con sedimentos terciarios y cuaternarios.



II.2.3. Los factores litoestructurales.

El primer problema que se enfrenta al estudiar el Iberá es la falta de información de perforaciones en el interior, que permitan conocer las características de las rocas y de los contactos entre los diferentes paquetes sedimentarios.

Ello reviste especial interés, ya que la mayor parte del Macrosistema se encuentra en un área de transición entre un sector situado al este con tendencia positiva dominante y un sector con tendencia negativa situado al oeste.

Por lo antedicho, la mayor parte de la interpretación sobre las posibles características litoestructurales, se basará en los datos de las áreas periféricas, en las cuales si existen numerosas referencias aportadas por el trabajo de varias reparticiones que hicieron perforaciones con distintos objetivos y a diferentes profundidades y nivel de análisis.

El rasgo dominante, desde el punto de vista geoestructural, es el marcado contraste entre los sectores situados a ambos lados de la depresión, como puede observarse claramente en las fotografías, mucho más marcado en las imágenes satelitarias infrarrojo color y falso color, aunque son perfectamente notorias cualquiera sea la escala o el tipo de toma.

Al oriente, las características estructurales dominantes son consecuencia de la existencia de estructuras cupuliformes (Popolizio, E. (207, 211, 212, 226); CARTA GEOMAP (35)) que comandan totalmente las redes de drenaje de tipo radio anular. (Gráfico II-7).

El autor detectó estructuras de este tipo de variado tamaño en Mercedes, Solari, Sauce, Curuzú y aún en Misiones.

Ello es marcadamente manifiesto donde afloran las areniscas y basaltos de la Formación Serra Geral, pero también en aquellos lugares cubiertos por la Formación Ituzaingó.

A ese sistema de diaclasas conjugadas, radioanular se superpone otro, caribeño-brasileño. Este último presenta el predominio del lineamiento caribeño (NW-SE), que parece condicionar el límite sur de la depresión, a la altura de la laguna Itatí, a partir de la cual ella se estrecha y vuelve a ensancharse (fuera del área en estudio) a la altura de la desembocadura del A° Villanueva.

Con mucha menor frecuencia aparecen lineamientos norte sur visibles a gran escala aunque, a veces, los pequeños afluentes de los cursos toman esta dirección.

Este lineamiento podría estar manifestándose en otros sectores de la depresión y coincidiría con los mencionados por PADULA, E. (186, 187) y PADULA y MINGRAN (188, 189).

Como se ve el área es sumamente compleja por las fracturas de las rocas que la componen y por los diferentes factores de formación de estas, condicionados por movimientos no sólo de todo el macizo, sino sectoriales como en las cúpulas.



Aparentemente la combinación de estos sistemas de lineamientos podría tener alguna relación con la forma curva del contacto oriental de la depresión y también con otros lineamientos casi rectilíneos, como el que acompaña la margen derecha del E° Gallo Sapucay y se prolonga hasta puesto Curupicay.

La influencia de la neotectónica en la llanura ha tomado cada vez mayor significación en el estudio de las cuencas sedimentarias a nivel mundial. En Argentina, los trabajos pioneros han sido realizados por PASOTTI, P. (196, 197, 198, 200), pero la influencia de la tectónica en las redes fluviales tiene ya una larga tradición bibliográfica.

Independientemente del tipo de relación que se establece entre el “basamento” y la superficie, todavía está en discusión la regularidad de los modelos de redes y de lineamientos, la cual no es casual y no puede explicarse de ninguna manera por procesos exclusivamente exógenos.

No se debe dejar de destacar que el área es perisísmica y no asísmica, como se la ha querido interpretar.

El excelente trabajo de VOLPONI, F. (280) no hace más que confirmar la esporádica inestabilidad de los relieves de plataforma en sus sectores de cuencas sedimentarias. Los registros de sacudidas indicados en varios trabajos, la tradición oral de los pobladores de la mesopotamia e incluso las leyendas guaraníes, indican la no estabilidad total de la llanura.

Los trabajos de geodesia de alta precisión realizados por MARTINEZ VIVOT, L. (161), en total concordancia con las estructuras cupuliformes indicadas por POPOLIZIO, E. (206, 207, 212, 216, 226), demuestran que los movimientos diferenciales son muy significativos y abren un campo de investigación que está lejos de agotarse.

Creemos que los efectos de la neotectónica son uno de los factores condicionantes de las formas de relieve del Macrosistema Iberá, sin que puedan explicarlas totalmente.

De los datos de perforaciones en el área y fuera de ella, vinculadas a la evolución geotectónica de la cuenca Chaco-paranaense y de la extensa bibliografía sobre el tema POPOLIZIO, E. (223, 229) se plantea que, independientemente de la existencia o no de fallas y bloques basculados, el área de la depresión coincide con una flexura de los sedimentos Terciarios y Cuaternarios, en contacto con los del Secundario. (GRAFICO II-6).

Lo antedicho sería consecuencia de la progresiva incorporación a la tendencia positiva del macizo brasileño, de sectores de la antigua cuenca sedimentaria del Paraná, situados al oeste.

Ello ya está implícito en los trabajos de BONARELLI, G. y LONGOBARDI, J. (24) y CASTELLANOS, A. (36, 38), aparece esquematizado en los perfiles 18 y 19 del Informe 13-INCYTH (143) (GRAFICOS II-11 y II-12), planteado por POPOLIZIO, E. (208, 211, 212, 213) y actualmente graficado por HERBST R. (105).



Los datos aportados por la fotointerpretación son sumamente sugestivos cuando se analizan las cartas geomorfológicas y las fotos satélites, donde se observan morfologías muy particulares que no se asemejan exactamente a la de la Formación Ituzaingó y podrían corresponder al contacto del material más antiguo (Formación Fray Bentos)

Por otra parte, la morfología de las lomadas situadas entre el A° Santa Lucía y el Río Corriente, a la latitud del sector sur del Iberá, al igual que la loma situada entre el E° San Antonio Cué y el E° Moreno, presentan un sugestivo aspecto de cuevas, lo que estaría indicando un efecto regional de flexura. (GRAFICO II-6).

Con relación a la influencia litológica ya se ha hecho referencia, a nivel macro, en el capítulo anterior, siendo evidente que el contacto entre el sector oriental de la provincia (fuertemente controlado por rocas mesozoicas, en su mayor parte) y el occidental (formado por sedimentos terciarios y cuaternarios) determinó la formación de una depresión periférica (GRAFICOS II-6, II-11, II-12).

Internamente, la influencia de la litología sólo se traduce a nivel de los modelos de detalle y se refleja mejor en los aspectos edáficos que en los puramente morfológicos.

Por otra parte, existe una bibliografía muy abundante sobre las características de los sedimentos (BONARELLI G. y LONGOBARDI, E. (24), CASTELLANOS, A. (36, 38), COCO, L. (42, 43), COIRA, B.(44), Ejército Argentino (75, 76) y otros.

Desde el punto de vista exclusivamente morfológico, es importante mencionar que la mayor parte de los sedimentos son de origen fluvial y los más modernos, en gran parte son resultado de la movilización y redepositación de los más antiguos. Todos ellos provenientes de áreas situadas al NE y E de la depresión.

Se escapan a esta generalidad los sedimentos que se depositaron en aguas relativamente tranquilas (ambientes lacustres, palustres, de planicies aluviales, etc.) y otros que tienen origen edáfico actual o bien son horizontes de paleosuelos.

Otro aspecto que merece destacarse es que en todos ellos predomina la fracción franco, pasando de franco arenoso a franco arcilloso, lo cual los vuelve muy susceptibles a los procesos pseudokársticos y al desmantelamiento, cuando la diferencia de nivel topográfico es importante.

En este sentido el bloqueo hídrico que impera en el Macrosistema Iberá actúa como impedimento a un rápido proceso de desmantelamiento.

II.2.4. Los factores bioclimáticos

Debido a su largo tiempo de gestación, el área en estudio debió verse sometida a diferentes sistemas de modelado, bajo condiciones “más secas” y “más húmedas” que las actuales, que afectaron una zona mucho mayor.



Varios autores, desde los primeros estudios del Iberá, han ido esbozando la influencia de esas modificaciones climáticas sobre los ambientes sedimentarios, la cobertura vegetal, los suelos y la fauna.

Los trabajos que focalizan los problemas geológicos de la zona han aportado valiosa información con relación a las características estratigráficas y paleontológicas vinculadas a dichos cambios (BONARELLI, G. (24), CASTELLANOS, A. (36), FRENGUELLI (86, 87, 89), HERBST, R. (103, 104, 105), SANTA CRUZ, J. (251)).

Sin embargo, falta ajustar las relaciones entre los ambientes sedimentológicos y las condiciones paleogeográficas del Cuartario.

Los trabajos que pueden considerarse como geomorfológicos tienden día a día a reconstruir dichas condiciones, pero la gran distancia que separa los sectores bien conocidos, deja un margen muy grande para la investigación.

Se debe destacar, en esta línea, los trabajos de CASTELLANOS, A. (36), AB'SABER, A. (1, 2, 3, 4, 5); AWAD, H. (13); BIGARELLA, J. (19 y 20).

Finalmente, desde varias disciplinas, han surgido aportes que sugieren una alta movilidad climática durante el Cuartario ((BRUNIARD, E. (23); ESCOBAR, E., CARNEVALI, R. y otros (77, 78); GROOT, J. (98); SCHOBINGER, J. (252).

Se quiere destacar el trabajo presentado por CONTRERAS, R. incluido en el Informe de Avance de los seis primeros meses (Gob. de la Prov. de Corrientes) (93).

Resumiendo, durante los períodos “más secos”, se produjo un desplazamiento de las estepas hacia el NE, con retroceso del bosque e ingreso de las formaciones chaqueñas en forma de cuña, mientras que durante los períodos “más húmedos” el desplazamiento se realizaba en sentido inverso.

De todas formas, las grandes crisis del relieve tuvieron lugar en los períodos rexistásicos de secos a húmedos y de húmedos a secos (POPOLIZIO, E. y SERRA, P.(230)).

En el primero de los casos, el aumento de las precipitaciones sobre un relieve casi plano, generó serios problemas de escurrimiento por ineficiencia de las redes, con predominio de condiciones lacustres y/o palustres.

En el segundo caso, el material meteorizado en el área oriental más movida, era arrastrado por los cursos fluviales originando grandes abanicos aluviales.

Es por ello que la historia bioclimática es una alternancia casi pendular y amortiguada de los procesos que resumidamente se mencionan y que se interrelacionaban con el progresivo basculamiento y flexura de los sedimentos hacia occidente.



En la actualidad, geomorfológicamente hablando, se está en un biostásico húmedo, si bien algunos autores suponen que se está entrando a un rexistásico a seco.

Es por ello que en este momento, la Depresión Iberana se encuentra desconectada del río Paraná y dispone de una baja amplitud de relieve (es decir, muy poca energía geomorfológica) y un casi nulo aporte de masa (sedimentos y agua) que no provenga del subsistema atmosférico.

Por lo expuesto, el condicionamiento bioclimático es dominante en el momento actual, a nivel de la mayor parte del Macrosistema.

El fenómeno de esterización progresiva, detectado a través de numerosas evidencias, está caracterizando al área y bloqueando la capacidad de desmantelamiento del relieve y de la erosión hídrica. Sin embargo ese proceso avanza muy lentamente ya que, en condiciones biostásicas la variación de la energía con relación al tiempo tiende a cero ($\lim dE/dt \rightarrow 0$).

Por otra parte, en el sector SW (naciente del Corriente), el proceso parece completamente diferente, en tiempo geomorfológico. Allí se han instalado condiciones hidrobiológicas que están actuando como un homeóstato o elemento regulador que estabiliza el sistema, como se explicará al hacer referencia al sistema de escurrimiento.

De la misma forma y por lo expuesto, creemos que las relaciones de balance de energía y materia en el Macrosistema Iberá están dominados en este momento, por los subsistemas atmosféricos, e hidrobiológico.

Para concluir, se insiste en la complejidad de la interacción de los subsistemas involucrados en el Macrosistema Iberá. El ejemplo concreto se refiere a la naciente del río Corriente, donde se supuso que la acumulación de biomasa en fondo, estaría bloqueando el escurrimiento natural. Ello no parece detectarse y de ninguna manera sería suficiente para explicar el comportamiento del sistema. En efecto, sobre la masa de embalsados se desarrolla una red que está en proceso de erosión y se comporta como “flotante”. Todo parece indicar que las fluctuaciones del embalsado permiten mayor o menor escape hídrico por la paleomorfología fluvial subyacente en forma de un vertedero de fondo. (GRÁFICO II-24 y II-25)

Lo expuesto indica que el Macrosistema tendría mecanismo de regulación que corresponde a un sistema ultraestabilizado y lo que se observa en los registros históricos son pulsaciones de retroalimentación positiva que se invierten a negativa periódicamente, por los mecanismos auxiliares de regulación que caracterizan a los sistemas ultraestabilizados.

Como conclusión, este sólo hecho indica que sería un verdadero desastre ecológico optar por modificaciones drásticas que alteren profundamente el equilibrio, como ya ocurrió a través del Cuartario y que podrían producirse mucho más rápidamente por causas antrópicas, con las consecuencias que son de esperar.



II.2.5. Los factores geomorfocronológicos

Este es un campo de fundamental importancia en la conceptualización morfológica del Macrosistema Iberá. Pero se debe dejar sentado que los criterios de datación geomorfocronológicos no son los mismos que los geológicos, ni necesariamente debe coincidir la edad de una forma del relieve con la edad de las rocas que la sustentan.

Creemos importante hacer esta disquisición a fin de delimitar claramente las diferencias entre Geología y Geomorfología, y no invadir campos ajenos que no son específicos. De todas formas, insistimos nuevamente, en que todos los esfuerzos que se realicen a fin de mejorar el conocimiento sobre la Geocronología del área, están totalmente justificados y serían de gran utilidad para la Geomorfocronología, es decir para la determinación de la edad de las formas del relieve, ya que ello facilitaría la comprensión del comportamiento y la tendencia del Macrosistema.

Se trabajó con la información geológica disponible y se intentó una correlación con los esquemas evolutivos utilizados en Geomorfología.

El primer problema es que los distintos autores parecen no coincidir totalmente en su apreciación de los cortes temporales que son importantísimos para la Geomorfología.

Por otra parte, algunos trabajos se manejan con criterios estratigráficos y otros, exclusivamente cronológicos. De todas formas, creemos que a los fines de la Geomorfología aparentemente se puede encontrar una coincidencia de opiniones bastante interesante.

BONARELLI, G. y LONGOBARDI, J. (24) distinguen de arriba hacia abajo: 1° Sedimentos Cuaternarios; 2° Serie Puelchense; 3° Serie Mesopotámica; 4° Serie São Bentina.

Los autores más modernos ((HERBST, R.(103,104,105)), (HERBST, R. y ALVAREZ, B.(106)) y (HERBST, R. y SANTA CRUZ (107))) : 1° Jupoi; 2° Toropí; 3° Formación Ituzaingó; 4° Formación Paraná; 5° Formación Fray Bentos; 6° Formación Solari.

AMEGHINO, F. (6) seguido por CASTELLANOS, A. (36-38) y otros: 1° Formación Post-Pampeana; 2° Pampeana, 3° Arauco Entrerriana, a lo cual seguiría la Formación Serra Geral.

Otro cuadro estratigráfico interesante, un poco más complejo es presentado por GENTILI, C. y RIMOLDI, H. (91) (CUADRO II-3).

En numerosos trabajos anteriores de la llanura ((PASOTTI, P. (196, 197, 198, 200)), (POPOLIZIO, E. (204, 212, 213, 215, 216, 219, 220, 221)) y (POPOLIZIO, E. y otros (231, 232))) se ha seguido usando la terminología geocronológica de AMEGHINO y seguidores por considerarla como más conveniente, no tanto desde el punto de vista estrictamente cronológico, sino más bien paleoclimático, puesto que las diferencias allí manifiestas permiten establecer



correlaciones con los ciclos geomorfológicos biotásticos rextásticos (CUADROS II-2, II-5, II-6 y II-7) (GRÁFICO II-15).

En lo que hace a las rocas más antiguas aflorantes en la provincia (Formación Solari), prácticamente no hay diferencias apreciables y no interesan en la evolución del Macrosistema Iberá, puesto que su origen corresponde a la Era Secundaria.

En lo referente al Terciario la situación es diferente. CASTELLANOS, A. y PASOTTI, P. (195), siguiendo a AMEGHINO y DOERING se refieren a los horizontes terrestres y marinos más antiguos sobre una discordancia erosiva.

Con el Paranaense inferior no habría problemas, por que se correspondería a la actual formación Paraná; los estratos de Fray Bentos (LAMBERT) ó Palmirenses (Kraglievich) se corresponderían con la Formación Fray Bentos; el Paranaense superior (DOERING) aparentemente no tendría representación en la provincia.

Los problemas más serios se presentan a partir de allí, es decir lo situado por arriba de la Formación Fray Bentos (HERBST, R. (103, 104, 105)), que actualmente se considera todo un paquete estratigráfico denominado Formación Ituzaingó y que tomaría contacto con los sedimentos típicamente Cuaternarios a través de una discordancia erosiva.

A lo largo de todo el período que habría abarcado la Formación Ituzaingó, CASTELLANOS, A. (36, 38) resumiendo a DOERING y AMEGHINO, F. intercala 3 Mesopotamienses: inferior (terrestre), medio (terrestre y marino) y superior (terrestre), (PASOTTI, P. (195)), además del Entrerriense, CASTELLANOS, A. (36, 38) en correspondencia con el Araucanense (DOERING) y del Puelchense (DOERING). (CUADROS II-5, II-6 y II-7).

Sobre la Formación Ituzaingó descansarían las Formaciones Jupoi y Toropi (HERBST, R. y ALVAREZ (106)) típicamente cuaternarias, pero de acuerdo a CASTELLANOS, A. y OTROS, sobre el Puelche estarían todos los horizontes de la Formación Pampeana y Post-Pampeana, los Ensenadenses, Belgranenses, Bonaerenses, Platense, Lujanense y Cordobense.

En este punto existe un problema con respecto a la datación del comienzo de la Formación Pampeana que se sospecha (POPOLIZIO, E. (230, 231, 232)) más moderna que lo expuesto por CASTELLANOS, A.

Retomando ideas, la secuencia (exclusivamente la secuencia) elaborada por CASTELLANOS, A. (siguiendo a AMEGHINO F. y DOERING) presenta un excelente cuadro de correlación con las crisis climáticas del Terciario y Cuaternario, tan claramente descritas por los autores brasileños AB'SABER, A. (1, 2, 3, 4, 5) y BIGARELLA, J. J. (19, 20) y otros, y que día a día se manifiestan cada vez más como de carácter continental.

Toda crisis climática genera un área de erosión y otra de acumulación, es decir que toda superficie de degradación (pediplano, pedimento, etc.) tiene que tener indefectiblemente su



depósito correlativo. Por lo antedicho, en las áreas de tendencia positiva, cuanto más antigua es una superficie de erosión, más alta está, en tanto que en las áreas con tendencia negativa, cuanto más antiguo es un sedimento correlativo más profundo está. (GRAFICO II-13).

En un trabajo anterior POPOLIZIO, E. (206, 207, 208) intentó una primera aproximación de este tipo de correlaciones, que permitía explicar los niveles de erosión del este de la Provincia de Corrientes, y el origen de los depósitos de ripio (no fluviales) tan abundantes de Mercedes y Curuzú (211).

Posteriormente POPOLIZIO, E. (212) ajusta ese mismo tipo de explicación a toda la Provincia de Misiones e intenta una primera correlación entre las superficies de erosión de Misiones y Corrientes y sus depósitos correlativos, emplazados en el sector occidental de esta Provincia, permitiendo así enlazar los trabajos de colegas brasileños y del NE argentino.

En fecha más reciente POPOLIZIO, E., SERRA, P. y HORTT, G. (231, 232) proponen una correlación semejante para explicar la morfología de los Bajos Submeridionales en las Provincias del Chaco y Santa Fe.

No es ajena a los estratígrafos la correlación secuencial y las características de las formaciones situadas a ambos lados del eje que aproximadamente coincide con el valle del Paraná, a pesar de que los sedimentos provenían de áreas diferentes.

Finalmente, CASTELLANOS, A. (40), sobre la base de información paleontológica, reconstruye algunos aspectos fundamentales de la paleogeografía durante la Formación Pampeana, con una absoluta correlación con la secuencia de los ciclos geomorfológicos a que hemos hecho referencia.

Todas estas correlaciones, que indudablemente faltan ajustar, no pueden ser de ninguna manera casuales y es por ello que continuaremos desarrollando la explicación geomorfológica sobre la base de la alternancia de períodos biotásticos y rextásticos.

No queremos dejar pasar este punto sin dejar sentado nuestro agradecimiento a los geólogos José M. Sayago, Ramón Vargas, C. Petri, Campos, Sisul, a los edafólogos Lic. Delssin, Lic. Schaffer, al Ing. L. Romero Fonseca y otros, cuyas observaciones, muchas de ellas no escritas, nos han sido de incalculable valor.

Volviendo al problema de las correlaciones, lo que actualmente se conoce como Formación Ituzaingó, evidentemente abarca un enorme ciclo geoestratigráfico, pero dentro de él es imposible que no hayan tenido lugar importantes modificaciones climáticas e incluso corticales (menos significativas) que permitan explicar la forma del relieve.

Ya BONARELLI, G. y LONGOBARDI, J. (24) se refieren a la existencia de unas arenas más antiguas que el Mesopotamiense inferior, subyacentes, a las cuales también hace referencia



CASTELLANOS, A. y que POPOLIZIO, E. (212) considera imprescindibles para explicar el depósito correlativo del Pd₃.

El Mesopotamiense inferior, también arenoso, sería el depósito correlativo del Pd₂ (POPOLIZIO, E.(212)) y termina con una paleolaterita (asperón guaraníco), lo que indica la existencia de condiciones biotásticas semiáridas.

Creemos que se sucedieron condiciones rexistásticas a húmedo que entallaron el asperón y originaron una marcada discordancia con los depósitos posteriores.

Esa discordancia ya fue observada por D'ORBIGNY, claramente indicadas por BONARELLI (Paso al horizonte superior de la Serie Mesopotámica, parte inferior calcáreo yesosa, sic) y por CASTELLANOS, A. como discordancia entre el Mesopotamiense inferior y el Entrerriense.

Morfológicamente, esa discontinuidad es muy visible y existe un paleo-relieve labrado sobre una estructura tabuliforme sostenida por el asperón.

Es por ello que, a los fines geomorfológicos, ella sería el límite de la parte inferior de la Formación Ituzaingó (GRAFICO II-14)

Sobre ese paleo-relieve descansan varios horizontes que para CASTELLANOS, A. serían el Mesopotamiense medio, el Mesopotamiense superior, Entrerriense inferior y Entrerriense superior. Este último equivalente al Araucanense (DOERING) y equivalente a las "gredas" de BONARELLI.

Es posible que este paquete sedimentario cuya presencia tiene mucha significación en geomorfología, como se verá más adelante, pueda considerarse como la parte media de la Formación Ituzaingó. (GRAFICO II-14).

Por consiguiente, el Puelchense (DOERING) sería la parte superior de la Formación Ituzaingó y se extendería por lo menos hasta el límite Plio-pleistoceno, probablemente superándolo hasta el comienzo de la 1° Glaciación del hemisferio norte (Günz-Arkansas) ya que su cumbre fue biselada por la última gran superficie de pediplanación Pd₁. (GRAFICO II-14).

Por lo expuesto, estos sedimentos serían los depósitos correlativos de la superficie de erosión que originara dicho pediplano.

Observando el CUADRO II-2 convendría hacer una ligera recapitulación de algunos acontecimientos geomorfológicos ocurridos en la parte superior de esta época.

Todo parece indicar que la generación de los tres grandes pediplanos (Pd₃, Pd₂, Pd₁) se correspondió con períodos rexistásticos hacia condiciones secas.



Ello dio lugar, a que en lo que actualmente es la Provincia de Corrientes, se formaran gigantescos conoides aluviales que sepultaron parcialmente los antiguos relieves y que eran guiados por los gradientes topográficos regionales, como bien lo destaca SANTA CRUZ, J.

Por ello, cuando se depositaron los sedimentos que se consideran como parte inferior del Ituzaingó (Mesopotamiense inferior), no existía la Depresión de Iberá.

Gran parte de dichos materiales se derramaron entre el límite Corrientes-Misiones y el río Miriñay, como consecuencia de que existían áreas deprimidas entre Misiones y la zona de Mercedes, lo que explicaría la excelente cartografía presentada por SANTA CRUZ, J. (251).

Por otra parte, y en total coincidencia con lo expuesto por POPOLIZIO, E. (212, 216), dichos sedimentos se establecieron en el eje de una estructura cupuliforme, con relieve contrapuesto, que formaba un gran colector situado entre los actuales ríos Aguapey y Miriñay. Parte de esa antigua estructura constituye hoy el relieve de los Tres Cerros.

Probablemente durante el Entrerriense se originó una línea de falla en la zona donde se instala en la actualidad la Depresión de Iberá, como consecuencia de que el NE se elevaba mientras que el SW se deprimía, permitiendo la cuarta ingresión del Mar Entrerriano y acentuando la flexura de los sedimentos.

En la provincia, las condiciones paleoclimáticas en esta época tienen que haber sido de tipo estepario, lo que podría haber originado depósitos de evaporitas en la base y sedimentos de ambientes palustres en la cumbre, que se corresponderían a los horizontes "calcáreo-yesífero" y "gredas" de BONARELLI o al aspecto sedimentológico que CASTELLANOS asigna a los Entrerrienses inferior y superior, respectivamente.

Sin que se pueda afirmarlo con exactitud, la fotointerpretación parece indicar que las grandes planicies estructurales que en la actualidad sustentan malezales o cañadas dentro del Iberá, e incluso al este y oeste del mismo, son de esa época.

A fines del Terciario, el comienzo de un rexistásico a seco originó un enorme aporte de sedimentos y un nuevo gran conoide aluvial (Puelchense = parte superior del Ituzaingó).

Los regueros de dicho conoide aprovecharon la pendiente regional y el paleo-relieve de erosión pre-puelchense y deben haber entrado a la provincia desde el límite oeste de la isla Apipé.

Por ello, su posición más oriental estaría dada por una línea que va de Loreto a Concepción y entre ella y las zonas más elevadas del oeste se habría formado una depresión cerrada, o con difícil avenamiento, que pudo ser el origen del Iberá (como ya lo intuyera BONARELLI, G. (24)).



Durante el Cuartario se sucedieron en la provincia condiciones más secas y más húmedas que las actuales con períodos rexistásicos intercalados como ya se mencionara anteriormente. (GRAFICO II.15)

Lamentablemente, como ocurre en toda la llanura, las dataciones cronológicas de los sedimentos del Cuartario todavía no son suficientes como para establecer claramente las correlaciones con los ciclos biorrexistásicos, que constituyen el hilo conductor para la interpretación geomorfológica.

De todas formas, en base a los datos existentes, a las observaciones de la fotointerpretación y a los resultados de los trabajos topográficos, se intentará establecer algunos criterios para la interpretación de la evolución geomorfológica del área.

CASTELLANOS, A. (36) supone que durante el Ensenadense el río Paraná entró a la actual Depresión por el área situada al este del Rincón Santa María, es decir a la altura de la isla Talavera.

Ello implica que el valle, en ese entonces, fue labrado en roca y probablemente el límite oriental de la depresión estaba corrido hacia el oeste, por lo cual el río Paraná corrió paralelo y al este de la misma y a muy poca distancia, tal como lo hace en la actualidad el río Aguapey. Se dirigió entonces por las actuales lagunas Conte, Tigre, de Luna e Iberá continuando por el Miriñay. Posteriormente debe haber corrido hacia la Fernández y Trin, girado sobre el actual emplazamiento de la Itatí, siguiendo sobre el actual E° Gallo Sapucay, entrando a la depresión del Corriente por su borde oriental, y continuando por la Depresión Sarandí-Barranca.

Si se observa el CUADRO II-2 se ve que esto es perfectamente posible porque se corresponde con un período de encajamiento fluvial.

Deben haber seguido condiciones hacia rexistásico a seco que originaron una planación lateral (ensanchamiento de los valles), lo cual se traduciría hoy en los perfiles topográficos de la Depresión del Corriente. Es muy notorio en los mismos la observación de ese nivel plano suspendido correspondiente al pedimento P₂.

La planación lateral debe haber eliminado el borde que separaba el eje fluvial, de la depresión.

Un nuevo encajamiento fluvial (CUADRO II-2) tiene que haber permitido una nueva posición del Paraná, corrida ligeramente hacia el oeste, que pasó al occidente de la actual Iberá, y de la laguna Fernández, atravesando la Trin y corriendo a un nivel más bajo que el antiguo valle por la Laguna Sucia, la Itatí y de allí al este del E° Gallo Sapucay.

Otro rexistásico hacia seco provocó un nuevo ensanchamiento fluvial, originando el pedimento P₁ que constituye un nivel embutido, fácilmente reconocible en los perfiles topográficos.



Lo expuesto hasta aquí explicaría una gran cantidad de hechos aislados, entre los que se menciona:

1° La existencia de toda una faja paralela al borde oriental, donde la fotointerpretación indica la presencia de un paleo modelo fluvial completamente diferente de los que se observan al occidente.

2° La presencia de modelos de redes cribado-angulares en la biomasa y a una textura muy lisa en dicha zona, lo que hace suponer que las rocas mesozoicas están a muy poca profundidad.

3° La existencia de “islas” rocosas con vegetación de bosque, emergiendo de la biomasa, cuyo mejor ejemplo es la Isla de Piedra que aflora en laguna Itatí.

4° La existencia de un nivel suspendido en los perfiles topográficos que sustentan el E° Gallo Sapucay y la Laguna Alta.

A continuación deben haber seguido movimientos relativos que originaron el anegamiento de todos estos antiguos valles fluviales y forzaron al río Paraná a derramarse en posiciones sucesivas desde el vértice situado al W de Ituzaingó, pero saliendo siempre por la depresión embutida generada durante el P₁.

Finalmente, durante el Bonaerense superior, según CASTELLANOS, A., el Paraná logró cortar el conoide y dirigirse directamente al oeste desconectándose totalmente de la Depresión de Iberá.

Esto lleva al último aspecto que se desea destacar, relacionado con el tiempo de gestación del Macrosistema.

En efecto, si bien se ha visto que el origen geomorfológico de la depresión puede seguirse desde el Terciario superior, el Macrosistema como unidad independiente del río Paraná es muy moderno y probablemente coincide con el encajamiento fluvial que siguió, cronológicamente, al fin del primer pico frío de la glaciación WURM del Hemisferio Norte.

Lo expuesto es la conclusión más destacable, porque tiene importantes connotaciones con los aspectos paleontológicos y paleogeográficos que podrían explicar las condiciones de funcionamiento y estado de evolución de todo el Macrosistema.

II.3. Clasificación de las formas

II.3.1. Introducción

La importancia de realizar una clasificación de las formas del relieve (taxonomía) en función de su tamaño, reviste singular significación, ya que, como lo demostrara TRICART, J. (274, 275), existe una relación muy estrecha entre el tamaño de la forma, el tiempo de gestación y el sistema morfoclimático dominante.(CUADRO II-1).



Por otra parte, el empleo de este criterio ha dado excelente resultado para la interpretación del funcionamiento de los sistemas de escurrimiento (POPOLIZIO, E. (217, 218), POPOLIZIO, E., SERRA, P. y HORTT, G. (231, 232)).

Con relación al Macrosistema Iberá será necesario realizar algunas consideraciones previas, que permitan conceptualizar los criterios para la definición y delimitación de dicho Macrosistema.

Visto a nivel macro, el Iberá forma parte de un relieve de plataforma (2° orden de magnitud) integrado a una cuenca sedimentaria (3° orden), de 1° magnitud y compleja, originada en el Paleozoico y denominada Cuenca del Paraná.

Sin embargo, como se expresara en trabajos anteriores, a partir de fines del Cenozoico, luego de los derrames de las lavas de "Serra Geral", la cuenca del Alto Paraná fue incorporada al levantamiento epirogénico del macizo brasileño. Como resultado de lo antedicho se fueron incorporando a la tendencia positiva sectores situados cada vez más al oeste, como ocurrió con la Mesopotamia.

Como lo explicara POPOLIZIO E. (212), dicha incorporación se produjo por sectores y en forma oscilante, de manera tal que durante la evolución geomorfotectónica, durante algunos períodos, ciertos sectores sufrieron subsidencia permitiendo el ingreso del mar y aportes de sedimentos provenientes de las áreas vecinas.

En este momento de evolución toda la provincia de Corrientes acusaba una tendencia general al levantamiento, si bien es cierto que el mismo no fue homogéneo (POPOLIZIO, E. (206, 207, 212, 213, 216) y MARTINEZ VIVOT, L. (161)).

Lo expuesto tiene una enorme significación geomorfológica, puesto que significa que en los últimos tiempos se ha producido un incremento de la amplitud del relieve con relación a sus niveles de base, lo cual, desde el punto de vista de la Teoría General de los Sistemas, significa que se ha incorporado energía potencial.

Por consiguiente, aumentó la desorganización de los geosistemas y se han desencadenado procesos que tienden a aumentar la entropía y la desorganización, todo lo cual se traduce en el funcionamiento y evolución de las formas del relieve.

Si bien la altura máxima de la provincia y la amplitud del relieve es baja, por lo cual toda ella es una llanura, la imagen de una superficie suavemente ondulada en el sector este, o casi un plano en el sector oeste, oculta una gran riqueza morfológica que por supuesto requiere una óptica especial para ser detectada.

La provincia puede dividirse en tres grandes unidades de 4° orden como se observa en el PLANO II-9: 1 - Lomas y planicies embutidas, 2 - Depresión poligenética de Iberá, y 3 - Planicie de erosión oriental. (POPOLIZIO, E. (212, 216, 228)).



Visto así el problema, el área en estudio en gran parte se sustenta sobre una porción de la segunda unidad mencionada, que a nivel macro es de 4° orden, lo cual acota su tiempo de gestación y la magnitud de la unidad bioclimática asociada. (CUADRO II-1).

Los bordes oriental y occidental del Macrosistema se sustentan sobre las otras dos grandes unidades de 4° orden de la provincia. (PLANO II-10).

En el PLANO II-10 se han indicado las unidades morfológicas comprendidas en el Macrosistema Iberá. Es importante tener presente que la Depresión periférica poligenética de Iberá forma una extensa faja, que en forma casi diagonal separa en dos a la Provincia de Corrientes.

Esta enorme área puede a su vez dividirse de norte a sur en tres subunidades.

La primera de ellas, incluida totalmente en el Macrosistema, se ha denominado Depresión de Iberá y se extiende desde prácticamente el límite con el valle del Paraná (por el Norte) hasta una línea de dirección NW-SE que va desde Ea. Cerro Puitá hasta Ea. Los Paraísos, pasando entre la laguna Alta y la laguna Itatí.

La segunda, constituye el sector más estrecho de la Depresión poligenética y con el aspecto de un gran corredor se extiende con rumbo SW, desde el límite anterior hasta la desembocadura del A° Cuenca en el río Corriente. Ella se denomina Depresión del río Corriente y está incluida casi en su totalidad en el Macrosistema Iberá.

La tercera se extiende desde el límite anterior, como una faja de un ancho dos veces mayor que la segunda subunidad, acompañada inicialmente por el valle del río Corriente hasta aproximadamente la desembocadura del A° María Grande y desde allí, a la Depresión en la cual corren el A° Sarandí, la parte Terminal de los A° Avalos y Barrancas, para terminar en el extremo NW de la Provincia de Entre Ríos, al sur de la desembocadura del río Guayquiraró.

Esta última subunidad ha sido denominada Depresión del Sarandí-Barrancas.

II.3.2. Características Geomorfológicas de las lomas y planicies embutidas.

II.3.2.1. Características generales

Como puede observarse en el PLANO II-10, todo el sector situado al oeste y norte de la Depresión periférica poligenética de Iberá hasta el río Paraná, está constituido por esta unidad morfológica de 4° orden.

Constituye una planicie de acumulación poligenética, sobreelevada actualmente con relación a su nivel de base (río Paraná).

Es por ello que se encuentra en proceso incipiente de dismantelamiento, asociado fundamentalmente a la acción hídrica y con un deficiente sistema de escurrimiento.



La amplitud de la energía del relieve es muy baja y los únicos elementos que rompen la monotonía del espacio, con aspecto de enorme planicie, son las lomas dispuestas en abanico constituidas por sedimentos de la Formación Ituzaingó.

Entre estas lomadas se extienden planicies subestructurales sustentadas por sedimentos más modernos y que hacia el interior dan lugar a la formación de extensas áreas periódicas o permanentemente inundables, designadas en la terminología local como esteros y cañadas. (GRAFICO II-16).

Estas características son las que permiten diferenciar dos grandes tipos de compartimientos geomorfológicos de 5° orden, que ya han sido descriptos por POPOLIZIO, E. (216, 225).

II.3.2.2. Características particulares

Dentro del Macrosistema Iberá, la morfología correspondiente a la unidad “Lomas y planicies embutidas” aparece formando su borde occidental en todo el trayecto y además en una larga lomada asaetada que se extiende desde la laguna Paraná hasta el Puerto Curupí Cai, entre los esteros San Antonio Cué y Moreno. (PLANO II-10).

De los dos compartimientos que constituyen esta gran unidad de cuarto orden dentro del Macrosistema Iberá predomina totalmente el de lomas y solamente en el extremo NW, entre la ruta 17 y el E° Ipucú-Ipucú Guazú se extiende un compartimiento de planicies embutidas, situado al este de la localidad de Loreto formando el E° Guayabal y Bdo. de Blanco Cué.

Quedaría por verificar con mayores observaciones de campaña, si relictos de esta unidad afloran aisladamente en otros sectores del Macrosistema.

II.3.2.3. Compartimiento loma

II.3.2.3.1. Tipología

Se caracteriza por constituir una lomada poligenética sustentada por sedimentos de la Formación Ituzaingó, cuya pendiente general es de NE-SW, y que se extiende casi sin solución de continuidad por la ruta 17, desde el norte, pasando por Loreto, donde alcanza una cota aproximada de 75 m, extendiéndose hasta Ea. Tranquerita, donde sufre una inflexión hacia el SSW en dirección a Ea. El Tránsito. Desde allí retoma nuevamente su dirección general hasta la Ea. Cerro Puitá, siguiendo por Tacuaritas hasta Chavarría.

Genéticamente su origen es decididamente post-Terciario, ya que su cumbre representa el nivel de la antigua superficie de pediplanación Pd₁ (POPOLIZIO, E. (212)) labrado durante el rexistásico a seco que precedió cronológicamente a la glaciación GUNZ del hemisferio norte.



De todas formas, en su origen formaba parte de la cumbre biselada de los sedimentos de la Formación Ituzaingó.

Fueron los efectos de entallamiento (excavación y planación lateral), originados en el Cuartario y el posterior rellenamiento parcial de las depresiones, lo que dio lugar a que en la actualidad se manifieste como loma.

La amplitud de relieve con respecto a las planicies laterales no supera los 10 m. lo cual es muy importante si se tiene en cuenta la estrechez del ancho de la loma con relación a la amplitud de la energía del relieve en las áreas de llanuras.

Su cumbre, marcadamente ondulada como consecuencia de los procesos que describiremos oportunamente, ha sido remodelada por procesos eólicos durante el Cordobense (CASTELLANOS, A. (36, 38)), dando lugar a la formación de dunas sobrepuestas que pueden observarse nítidamente al norte de la localidad de Chavarría.

II.3.2.3.2. Modelo

Presenta el aspecto de una faja de ancho variable a lo largo de su recorrido, con dirección dominante NE-SW. Como consecuencia de los procesos de desmantelamiento su límite es en gran parte festoneado, llegando en algunos sectores a producirse uniones entre los festones marginales, lo que origina fenómenos de transfluencia . (PLANOS II-15, II-16, II-19).

El rasgo más característico lo constituye un modelo de red cribada formada por innumerables lagunas que frecuentemente entran en coalescencia originando depresiones embutidas y dando al conjunto un aspecto de superficie ondulada en ambas direcciones. (GRÁFICO II-8)

Estas características son muy marcadas en el sector norte, en tanto que en el central, desde Ea. Tranqueritas hasta Ea. El Tránsito, el modelo se presenta como mucho más desmantelado, ya que el origen de este tramo está asociado a la erosión de los paleovalles del Paraná, a las cuales nos referiremos más adelante.

El sector sur, de Ea. El Tránsito hasta Chavarría, presenta un modelo tonotextural bastante diferente, que parece asociarse con una estructura suavemente cuestiforme, inclinada hacia el NW. Ello explicaría el límite neto y casi rectilíneo que presenta la loma en este sector desde Ea. Cerro Puitá hasta Ea. El Tránsito. (GRAFICO II-17).

Dicho límite es sumamente visible y neto en las imágenes satelitarias y se prolonga en el afloramiento ya mencionado que existe en el interior de los esteros, desde la laguna Paraná hasta el Puesto Curupí Caí y en principio tiende a asociarse con una dislocación tectónica. (GRAFICO II-17).

Sin embargo, el modelo tono textural y morfológico con el frente oriental abrupto y el occidental lanceolado, se continúa hasta Chavarría y se presenta con características muy semejan-



tes en la margen derecha de la depresión del E° del Batel, entre el Tabay y San Roque. Ello refuerza el esquema de un modelo de cuesta, sin que se descarte la posibilidad de una dislocación tectónica, en cuyo caso habría que asignar a gran parte del Iberá un origen de fosa tectónica. (GRAFICO II-17).

II.3.2.3.3. Procesos y formas menores asociadas

El proceso dominante en el área es el que POPOLIZIO, E (210, 220), denomina pseudokárstico, asociado a fenómenos de disolución y/o arrastre de coloides, en gran parte íntimamente ligados a fenómenos edáficos.

La denominación de “seudokárstico” se basa en la analogía morfológica con el relieve típicamente Kárstico elaborado sobre rocas solubles.

A pesar de que estos sedimentos no constituyen rocas del tipo que originan el Karst, las formas son muy parecidas. El proceso comienza por asentamiento de la superficie, originando depresiones más o menos circulares, que terminan asociándose entre ellas. Se forman así modelos lobulados, que cuando alcanzan gran significación terminan originando extensas planicies embutidas con bordes festoneados y representan los límites de las antiguas lagunas. (GRAFICO II-8)

El origen de estos procesos está íntimamente ligado al movimiento de la napa freática que interliga a todas las lagunas, pero a su vez toma contacto con las áreas inundables marginales a las lomas.

Como ya lo explicara POPOLIZIO, E. (210), la evolución, a partir del modelo típicamente cribado, se hace siempre con tendencia a generar una red compuesta, cribada y pinada, o cribada dendrítica. Ello significa que el desmantelamiento progresivo del relieve termina poniendo en contacto las planicies y las lagunas embutidas con las áreas inundables marginales a las lomas.

Producida esta interligazón, el proceso de desmantelamiento de la loma se acelera, llegando incluso a originar un corte total en la morfología con transfluencias de agua de una cuenca a otra.

Todo parece indicar que en profundidad existe un “sedimento” que bloquea la profundización y permite la coalescencia de lagunas para originar planicies embutidas.

Las características sedimentológicas de las lomas las hace muy susceptibles a los procesos de erosión hídrica y eólica, especialmente cuando se destruye o modifica su cobertura vegetal que es predominantemente de gramíneas. Ello frecuentemente ocurre, ya que por ser las lomas los sitios más altos y por sus características edáficas, en ella se asienta la agricultura provincial tradicional.



Evidentemente las formas menores más significativas que presenta la unidad de lomas, son las depresiones lagunares (seudodolinas). Las hay de todos los tamaños, pero su profundidad no es muy grande y entre ellas se pueden observar depresiones alargadas que permiten la interconexión de las aguas para niveles altos y que son consecuencia de los procesos mencionados.

Las lagunas y estas otras depresiones se caracterizan por un límite periférico ligeramente convexo, tal como se puede observar en la Cartografía, a partir del cual y hacia el interior aparece una rampa periférica subhorizontal seguida por la cubeta propiamente dicha.

Cuando las lagunas se interconectan, forman verdaderas planicies internas (seudopoljés) que pueden llegar a tener una extrema complejidad e incluso dos o tres niveles subhorizontales, con quiebres de pendientes, que en la mayoría de los casos no se pudo cartografiar a fin de no complicar el dibujo.

Dichas planicies internas forman verdaderos esteros, como Yegua-Retá al sur de Loreto o el E° Ayucú frente a San Miguel. En este último se puede todavía observar perfectamente las mayores depresiones constituyendo lagunas en medio de un tapiz de prados acuáticos.

En el sector situado entre Chavarría, Ea. El Tránsito y el afloramiento asaetado a que se hizo referencia, la morfología es bastante diferente en lo que hace a las divisorias de aguas, ya que aparece una orientación de pequeñas subcuencas dispuestas transversalmente a la loma y grandes extensiones de poljés, cribados, con lagunas pequeñas.

Si bien esto puede asociarse al esquema cuetiforme, aparentemente también estaría relacionado con alguna diferencia en las condiciones litológicas. Por otra parte, el modelo asaetado que presenta ese afloramiento interior parece indicar que la pendiente regional de la antigua superficie de cumbres de las lomas, es menor que la pendiente regional de los sedimentos de la gran depresión (vinculados a paleovalles fluviales), ya que la primera parece sumergirse desagregándose en elementos más pequeños bajo los últimos.

II.3.2.4. Compartimento de Planicies embutidas

II.3.2.4.1. Tipología

Se caracterizan por formar grandes espacios casi planos dispuestos en forma de fajas entre lomas y sustentan los grandes ambientes periódicamente inundables de las nacientes de todos los cursos afluentes del Paraná, que en la Provincia reciben en forma indiscriminada los nombres de esteros y/o cañadas, tales como los de Batel, Santa Lucía, Riachuelo, etc.

Con respecto al origen de estas planicies embutidas los autores no están muy de acuerdo. Algunos suponen que se sustentan en las cumbres de las “gredas” de BONARELLI, en tanto



que otros arguyen que se trata de depósitos más modernos que colmataron las depresiones situadas entre las lomas, durante los tiempos Lujanense y Platense.

Las dos hipótesis no son necesariamente contradictorias, pero, a los fines de este trabajo el problema genético es menos importante que el litoestructural. Cualquiera sea su origen, los estratos que las sustentan son casi horizontales y evidentemente se trata de planicies estructurales o subestructurales, con pendientes sumamente bajas del orden de 1 al 2 $\frac{0}{1000}$, lo que dificulta enormemente el escurrimiento de las aguas que se vuelve predominantemente laminar, cañadoico y/o esteroico hasta que encuentra un curso fluvial o una cárcava.

II.3.2.4.2. Modelo

En el área en estudio, el único sector que se puede correlacionar morfofisiológicamente con las planicies embutidas del NW de Corrientes se extiende en el NW de la depresión, entre la loma que va desde Vallejos Cué y Loreto (al SW) y una línea ondulada que se inicia frente a la Isla de los Patos y sigue hacia el SW hasta Ea. Tranquerita.

Esta última línea deja a su derecha los esteros Ipucú Guazú por el norte, Ipucú por el centro y Carambola por el sur.

Los límites de este sector son festoneados hacia el occidente como consecuencia de su contacto con la lomada mencionada, y ondulantes en forma de grandes arcos, por el oriente, ya que toma contacto con un paleovalle del río Paraná que describiremos a posteriori. (PLANO II-11).

Sustenta una serie de cañadas y esteros tales como bañado Blanco Cué, E° Guayabal y parte del E° Yegua-Retá.

Su límite norte es el escarpe del valle actual del río Paraná, desde el cual progresan hacia el interior una serie de cárcavas, cuyo estudio podría arrojar mucha luz con respecto a la genética de esta morfología (PLANO II-12, II-13).

El conjunto se presenta como una superficie casi plana, inclinada hacia el SW, sin procesos de entallamiento marcado, lo que origina el dificultoso escurrimiento de las aguas.

En la zona norte, la fotointerpretación ha permitido detectar sedimentos arenosos sobrepuestos, con aspectos de relictos de una antigua morfología de loma. (PLANO II-12, II-13).

Esas observaciones no solamente han permitido delimitar la red de avenamiento, sino también interpretar la posible génesis de la planicie embutida. En efecto, ya BONARELLI, G. (24) al referirse a las "gredas" supone que el proceso de desmantelamiento de las lomas puelchenses se ve bloqueado cuando alcanzan el nivel de la cumbre de dichas "gredas". De acuerdo a las consideraciones que se hicieron en el capítulo sobre morfogénesis, podría interpretarse que se trata del desmantelamiento de la parte superior de la Formación Ituzaingó (Puelchense) y la



exhumación de un paleorelieve casi horizontal de la parte media de la formación Ituzaingó (“gredas” de BONARELLI).

Uno de los rasgos más importantes, detectados en la fotointerpretación es que, curiosamente, si bien esta superficie se encuentra embutida en la loma, presenta depresiones paralelas a los contactos por lo cual el escurrimiento tiende a organizar redes incipientes casi transversales a la pendiente media general.

Como resultado de ello la planicie embutida no presenta su máxima depresión en el eje medio, sino que por el contrario allí se instala una divisoria.

II.3.2.4.3. Procesos y formas menores asociadas

Estas pequeñas planicies no se presentan ricas en formas menores y en general tienen un aspecto sumamente monótono, incluso algunos elementos morfológicos sólo son distinguibles desde las fotografías aéreas, ya que en el terreno se disimulan por las bajísimas pendientes y el tapiz herbáceo.

Ya se ha hecho referencia a la presencia de formas residuales de las antiguas lomas, pero que han perdido su contraste, por disminución de las pendientes y la altura. No obstante, los límites lobulados que caracterizan a las lomas se pueden reconocer perfectamente en las fotos por sus modelos tonotexturales. Incluso es factible observar depresiones circulares o multilobuladas, poco profundas y casi totalmente invadidas por la vegetación acuática.

Estas formas residuales, cuando están presentes, constituyen los interfluvios (divisorias de aguas de las pequeñas subcuencas).

Otro rasgo importante tiene lugar a nivel de microrrelieve, por la presencia de la morfología que caracteriza a los malezales. Se trata de montículos muy bajos, de cumbre plana, emplazados entre una maraña de canales de escurrimiento de modelo casi laberíntico.

También en esta zona aparecen formas biogénicas, conocidas como tacurúes, que son montículos, contruidos por termitas y hormigas, algunos de los cuales pueden tener altura muy considerable y muchas veces se presentan asociados al malezal.

La presencia de estos tipos de microrrelieve es sumamente importante para interpretar los procesos de escurrimiento, por que originan una muy alta energía de relieve sobre una morfología que en conjunto es casi plana.

Si a esto se le suma la energía morfobiológica generada por las matas del tapiz herbáceo, se podrá comprender la enorme dificultad que se presenta al escurrimiento.



Los procesos eólicos están muy frenados como consecuencia de la larga permanencia de las aguas sobre el relieve, pero en período de sequía pueden ser significativos localmente y acentuados por la costumbre de quemar los campos.

Finalmente, los procesos de cárcavamiento descriptos para la zona de contacto con la ribera del Paraná deben ser tenidos en cuenta en cualquier proyecto de manejo. En efecto, ya se dijo que el relieve es estructural, tabuliforme y debajo de la capa “gredosa” existen arenas. Por consiguiente el encauzamiento de las aguas que atraviesa dicha capa originará indefectiblemente la formación de cárcavas.

II.3.3. Características geomorfológicas de la planicie de erosión oriental

II.3.3.1. Características generales

Representa todo el sector de la provincia al este de la Depresión de Iberá pero de ninguna manera es homogénea y por lo menos se pueden distinguir dos o tres grandes subunidades.

A pesar de que la mayoría de los autores aceptan esta división no se cree conveniente, a los fines de este trabajo, entrar en disquisiciones de tipo taxonómico porque se considera innecesario, ya que habría que trabajar con diferentes niveles de división, lo cual complicaría la conceptualización del tema.

En rasgos generales puede decirse que la zona es una continuación morfoestructural del relieve brasileño, formada por rocas de la Formación Solari (areniscas de Botú Catú y basaltos de Serra Geral), cubiertas en las áreas bajas por sedimentos más modernos.

El elemento litológico más importante, desde el punto de vista geomorfológico, es la existencia de los depósitos más modernos de la Formación Ituzaingó en el sector norte y el central, como lo indicara SANTA CRUZ, J. (251).

La evolución morfogenética de este sector de la provincia fue explicado por POPOLIZIO, E. (206, 207, 213) quien posteriormente amplió los conceptos morfocronológicos y la datación de las superficies de erosión.

La morfología de este sector de la provincia es típicamente poligenética, de larga duración y controlada fuertemente por la influencia litoestructural y los procesos biotásticos y rextásticos que se sucedieron en el Terciario y el Cuartario.

El Macrosistema Iberá abarca una porción muy estrecha de esta unidad geomorfológica, que forma su periferia oriental, con aspecto de una estrecha faja en el sector NE desde el río Paraná hasta la laguna Iberá. Ella se amplía bastante en el sector SE, como puede observarse claramente en la cartografía elaborada. (PLANO II-10).



II.3.3.2. **Sector norte**

II.3.3.2.1. **Tipología**

Se trata de una faja casi paralela al borde de la depresión de aproximadamente unos 6-7 Km. de ancho, cuya incorporación al macrosistema es consecuencia de la acción regresiva de una gran cantidad de pequeños afluentes. (PLANOS II-14, II-18, II-22, II-26, II-27).

El límite oriental es muy indefinido ya que se emplaza sobre una extensa planicie de malezales donde el agua escurre con mucha dificultad (PLANOS II-18, II-22, II-27).

El borde occidental, en cambio, está representado por un importante desnivel que forma el límite oriental de la Depresión de Iberá. (PLANOS II-14, II-18, II-22, II-27).

Comprende dos tipos de elementos morfológicos: una lomada de sedimentos (muy probablemente de la base de la Formación Ituzaingó) que descansan sobre el ripio del antiguo pediplano Pd₃, seguida de planicies con malezales.

Esto es importante por las connotaciones edafológicas, ya que el perfil, en este sector, debe ser necesariamente poligenético.

Ambos paquetes sedimentarios deben estar descansando sobre las rocas más antiguas de la provincia, probablemente basaltos y/o areniscas.

Esa lomada es muy estrecha y está seccionada en innumerables núcleos, consecuencia del entallamiento de los pequeños afluentes, como puede observarse con mucha claridad en las cartas morfológicas (PLANOS II-18, II-22, II-27, II-31). Gran parte de la Ruta Nacional N° 14 se apoya sobre dicha lomada, al igual que la localidad de Carlos Pellegrini.

En la imagen satelital, la lomada contrasta típicamente por su modelo, tonalidad más clara y textura lisa. Su presencia podría significar que en el comienzo de la Formación Ituzaingó, entre la zona elevada de Misiones y la zona más alta de Mercedes, existía un corredor a través del cual se depositaron los sedimentos del gran conoide aluvial del Mesopotamiense, que creemos correspondería a la parte inferior de la Formación Ituzaingó.

La cumbre de la loma correspondería a una nueva superficie de erosión, sobre la cual se originaron procesos de entallamiento y excavación que permitieron que en ella se depositaran sedimentos más modernos ("gredas araucanas") de la parte media de la Formación Ituzaingó, sobre los cuales (tiempo más reciente) se podrían haber placado sedimentos Cuaternarios.

Parece evidente que los sedimentos de la parte superior de la Formación Ituzaingó (Puelchense) no ocuparon este sector.

Lo antedicho explica que al este de la lomada se extiende una enorme planicie estructural tabuliforme que sustenta malezales.



La lomada fue inicialmente la divisoria de agua entre el Iberá y la cuenca del Aguapey. Al ser incidida por los pequeños afluentes, éstos capturaron por erosión regresiva las aguas de los malezales orientales, desplazando la divisoria a su posición actual.

II.3.3.2.2. Modelo

Como se ha dicho, este sector presenta el aspecto de una faja que forma un gigantesco arco con cavidad hacia el noreste, entre el río Paraná y la laguna Iberá.

Sin embargo, su límite occidental presenta tres arcos con la misma orientación; el primero desde Rincón de Santa María hasta la localidad de Galarza; el segundo, desde ésta hasta Ea. Las Rosas, y el tercero hasta Carlos Pellegrini. Ello hace pensar que, además de la influencia estructural, la explicación de este frente morfológico debe asociarse a procesos exógenos, muy probablemente vinculados a un antiguo valle del río Paraná.

Por otra parte, si se cambia de escala, el frente se presenta festoneado, con reentrancias que corresponden a los ápices o vértices de los conos de deyección de todos los pequeños afluentes a los cuales se ha hecho referencia anteriormente, y están claramente cartografiados.

El límite oriental presenta una serie de ondulaciones que reflejan claramente los procesos de erosión regresiva a que está sometido el espacio, con las connotaciones hidrológicas que esto lleva implícito.

II.3.3.2.3. Procesos y formas menores que presenta

El más importante, desde el punto de vista de este trabajo, es el entallamiento fluvial, con desmantelamiento de la loma y formación de pequeños torrentes de llanura, que en algunos sectores adquieren aspecto de verdaderas cárcavas. La acción regresiva está reorganizando totalmente el escurrimiento del área de los malezales, a fin de establecer una red dendrítica eficiente. En la cartografía puede observarse que el proceso es incipiente, puesto que todavía aparecen modelos flabeliformes y existe gran cantidad de transfluencias.

Entre las formas menores que presenta se pueden destacar todas las que caracterizan a los malezales y descritas anteriormente, a las que se suman los relieves residuales de la lomada y los conos de deyección, que son los elementos más contrastantes con relación a la Depresión de Iberá, con la cual entra en contacto.

En el sector norte aparece una morfología con modelo cribado, formado por innumerables depresiones interligadas por pequeños canales, que parecen reflejar un condicionamiento estructural de las rocas más antiguas de la provincia, que subyacen a poca profundidad. Dicha influencia se traduce en un modelo de red angular, casi ortogonal en algunos sectores. La mención de estas características es muy importante, puesto que la fotointerpretación ha permitido



detectar un modelo similar labrado sobre la cobertura vegetal de los sectores inmediatos de la Depresión de Iberá. (CARTAS II.14, II.17, II.18, II.21).

II.3.3.3. **Sector sur**

II.3.3.3.1. **Tipología**

Se extiende prácticamente desde la laguna Iberá hasta el límite sur de lo que hemos considerado como Macrosistema Iberá. Su límite oriental es la divisoria de aguas con los afluentes del río Miriñay hasta las inmediaciones de Yuquerí, desde donde sigue a la divisoria de aguas norte de la cuenca del Pay Ubre.

Constituye, predominantemente, una planicie de erosión que ha estado sometida al desmantelamiento desde el Terciario y en continuo proceso de ascenso, por lo cual se pueden observar perfectamente los restos de los antiguos pediplanos que originaron superficies escalonadas y que se mantienen casi a iguales cotas en todo el sector. El área también está fuertemente influenciada por la presencia de estructuras cupuliformes de las cuales la más importante es la de Mercedes. (POPOLIZIO, E. (207), MARTINEZ VIVOT, L. (161)) (GRAFICO II-7).

Lo antedicho da lugar a grandes cambios en el rumbo y buzamiento de las areniscas mesozoicas, como ya lo sospechara BONARELLI, G. (137) y lo explicitara POPOLIZIO, E. (207). Estas estructuras cupuliformes, de gran tamaño, determinan redes de diaclasas radioanulares que influyen poderosamente en el modelo de las redes fluviales en todo el sector central de la Provincia (GRAFICO II-7).

Por otra parte, todo parece indicar una fuerte influencia de lineamientos caribeños (NW-SE) sobrepuestos al anterior y que sería la explicación del marcado cambio de dirección del límite de la Depresión de Iberá entre Ea. Los Paraísos y Ea. Cerro Pitá, que tan claramente se observa en las imágenes satelitarias, en todas las bandas.

II.3.3.3.2. **Modelo**

Se presenta como una faja paralela a la Depresión de Iberá, que se ensancha progresivamente de NE a SW. (PLANO II-10).

Su límite oriental y sur es perfectamente reconocible, puesto que acompaña divisorias de aguas muy bien definidas. (PLANOS II-43, II-44, II-45).

Su límite occidental es un enorme arco que se extiende entre Col. Carlos Pellegrini y el lineamiento que se ha mencionado anteriormente. Al igual que en el sector norte, este gran arco está formado por una serie de arcos menores que, de la misma manera, parecen reflejar paleovalles fluviales, tanto más nítidamente cuanto más hacia el SW.



Este rasgo cambia abruptamente al llegar al mencionado lineamiento.

También se caracteriza el modelo por la muy alta densidad de cursos, organizados en redes dendríticas-angulares, lo que refleja, por un lado la fuerte isotropía litoestructural, y por otro, el alto condicionamiento a los sistemas de diaclasas.

Por lo expuesto, el relieve se presenta fuertemente ondulado, con aspecto de verdaderas colinas, pero no se puede dejar de mencionar que la mayor parte de los colectores principales se dirigen con lineamiento caribeño, lo que determina que los interfluvios principales también presenten esa dirección. Ello se resalta aún más en las fotografías aéreas y satelitarias por la presencia de un bosque galería que penetra por los valles.

La única anomalía importante la presenta el A° Ypané, situado al sur de la laguna Fernández, que sigue el lineamiento mencionado pero luego gira bruscamente y corre casi paralelo al límite de la Depresión, para finalmente volver a girar y desembocar en ella (PLANO II-40).

Esta anomalía ha sido observada en varias partes de la provincia, aún en cursos mucho más grandes como ocurre en el A° Barrancas en el Departamento Sauce y cuya explicación no puede darse por el momento.

II.3.3.3.3. Procesos y formas menores asociadas

A los fines de este trabajo, el proceso más importante está referido al desmantelamiento de la superficie por acción de las aguas superficiales.

El sector presenta una densa red de cursos que se organizan con aspecto de típicos torrentes de llanura.

Las pendientes, muy fuertes para este tipo de relieve, originan un importante arrastre de sedimentos, lo cual se ve acentuado por las características climáticas del área.

Los valles de los pequeños cursos, fuertemente entallados, confluyen más rápidamente a otros mayores mediante pequeños conos de deyección.

La planicie aluvial de los valles mayores se ensancha progresivamente en dirección a la depresión y llegan a tener un ancho muy considerable y presentar, en su parte terminal, un cono de deyección ó una coalescencia de conos.

Dentro de dichos valles, se observa un lecho menor meándrico y con albardones laterales, que no se han indicado a fin de no complicar la cartografía. Dicha morfología, al igual que la base de las laderas se encuentra cubierta por un bosque galería y/o de ribera.

Un análisis topográfico detallado permite reconocer perfectamente los niveles de las antiguas superficies de pediplanación. (POPOLIZIO, E. (206, 207, 208, 209, 211, 212, 214, 216, 226)).



El área es muy susceptible a los procesos de erosión y cárcavamiento como consecuencia de la sobrecarga animal.

Las características mencionadas cambian bastante en dos sectores. Uno de ellos conocido como Rincón Gran Malezal y el otro, desde las nacientes del Ipané hasta Rincón del Socorro. En ambos sectores el relieve se presenta con el aspecto de planicie sobreelevada.

La primera de ellas, embutida entre relieves más altos situados al E y W y la segunda como interfluvio tabular, casi plano que separa la vertiente hacia la Depresión de Iberá y hacia los esteros del Miriñay.

Estos sectores tienen aspectos similares a los malezales descriptos anteriormente para el sector norte y el trazado de la divisoria de aguas es bastante dificultoso.

II.3.4. Características de la Depresión de Iberá

II.3.4.1. Tipología

Se trata del sector más amplio de la gran Depresión periférica poligenética, y a diferencia de los otros dos, que se presentan como fajas casi rectilíneas y de anchos más o menos constante, ésta es mucho más amplia, y se ensancha de sur a norte.

Otro rasgo característico es el gigantesco arco que describe su borde oriental, con concavidad hacia el NW, en tanto que su límite occidental comienza con una gran concavidad hacia el naciente, seguida de un extenso contra arco que termina colocándose paralelo al anterior en el extremo sur. (PLANO II-9).

Se trata de una típica depresión poligenética ya que su evolución fue condicionada por factores litoestructurales y paleobioclimáticos.

Su rasgo dominante está dado por la presencia de paleomodelos fluviales que se distienden entre dos nudos situados al norte y sur de la misma.

Dichos modelos, parcialmente obliterados, comparten el espacio con planicies de diferente origen y se encuentran en la actualidad periódica o permanentemente inundados al igual que aquéllas, determinando el desarrollo de una cobertura vegetal hidrófila dominante, que imprime singularidad al paisaje.

Estas condiciones, sumadas a la presencia de importantes espejos libres de agua, han llevado a que en la toponimia local se designe a este espacio como la subregión de los Esteros y Lagunas del Iberá.



II.3.4.2. Modelo

Por el sudeste el modelo se distingue del área situada al naciente, debido al gran contraste con una topografía mucho más amplia y ondulada, sobre la cual se define un modelo de redes muy denso, dendrítico, ortogonal y típicamente fluvial, con un cambio de vegetación significativo.

Por el este (al norte de la laguna Iberá) la diferencia es notoria pero no tan acentuada, únicamente la presencia de un escarpe morfológico y una lomada arenosa periférica permite distinguir, en algunos sectores, los malezales del Iberá con los situados al este. (PLANOS II-18, II-22).

Por el norte, el límite es prácticamente el valle mayor del río Paraná y se encuentra situado a muy poca distancia de éste.

Por el oeste, el contacto en muchas partes presenta caracteres de transición, tanto desde el punto de vista de suelos como de vegetación y modelo morfológico.

De no ser por el claro reconocimiento de los paleomodelos fluviales, sería bastante difícil de establecer una diferencia marcada.

Otro rasgo importante a destacar, perfectamente visible en las imágenes satelitarias, es la presencia de modelos sobrepuestos de diferente origen. Es evidente la superposición del paleo-modelo terciario sobre la flexura del contacto Terciario-Secundario y sobre aquel la sobreimpresión e indentación de un modelo fluvial cuaternario.

II.3.4.3. Unidades menores asociadas

Por su carácter de poligenética y por la presencia de modelos sobrepuestos, la diferenciación de las unidades menores comprendidas en la Depresión de Iberá no es nada fácil y siempre adolecerá de problemas derivados de la existencia de áreas transicionales y/o relictuales.

Como ejemplo concreto se puede mencionar que las paleoformas fluviales están distribuidas casi por toda el área y también, como ya se lo ha mencionado, desde la altura de la laguna Paraná hasta Pto. Curupí Cay se extiende un relicto de morfología, que corresponde al gran compartimiento de lomas y planicies embutidas del sector occidental de la provincia. (PLANO II-10).

A los fines de la descripción y teniendo en cuenta los grandes contrastes que se observan en las imágenes satelitarias e incluso en la cartografía del I.G.M. se va a definir la gran unidad en las siguientes subdivisiones (PLANO II-10):

- 1 - Planicie de divagación paleofluvial.
- 2 - Depresión periférica.



El límite entre ambas se extiende desde Ea. El Tránsito, siguiendo en línea recta hasta Pto. Curupí Cay (entre los esteros Moreno y San Antonio Cué), y desde allí, en línea recta hacia la laguna San Nicolás, siguiendo en arco hasta Rincón de Rosario y desde aquí a Ituzaingó.

Una extensa faja de transición se extiende desde esta línea en un ancho de 10 km. hacia el este, llegando hasta prácticamente las lagunas Luna y Tigre y siguiendo una línea recta hasta Ituzaingó.

II.3.5.4. Planicie de divagación paleofluvial

Se presenta con el aspecto de una enorme elipse con eje mayor NE-SW, en la cual contrastan relieves alargados, dispuestos en forma casi digitiforme, ondulados y cribados por lagunas (que fueron descriptos antiguamente como lomas), con vastas extensiones embutidas inundadas e inundables. (PLANO II-10).

Un rasgo importante es que el único gran espejo de agua libre (de los que caracterizan a Iberá) que existe en esta zona es la Laguna Paraná. (PLANO II-29).

La pendiente regional de estas unidades es NE-SW en el extremo occidental y va rotando hasta orientarse NS en su extremo oriental, lo que coincide con el fenómeno de la divagación fluvial.

Durante mucho tiempo, antes de contar con la actual fotointerpretación, e incluso en el informe de avance de los 6 meses, se interpretaba a toda esta subunidad como un relieve semejante al de las lomas y planicies embutidas del occidente, que habría sido desmantelado por procesos de erosión hídrica que lo conectaron a la depresión longitudinal, a lo cual se habría superpuesto un derrame de sedimentos provenientes del Paraná en un período no muy antiguo.

Tal vez, uno de los aspectos más importantes de la aerofotointerpretación fue detectar que esa morfología es consecuencia fundamental de la presencia de paleovalles fluviales semejantes a los del Paraná actual, pudiendo distinguirse todas las formas, como se verá más adelante.

Lo dicho, no excluye la posibilidad del derrame al que se ha hecho referencia y podría haberse superpuesto a estos paleovalles.

Los rasgos morfológicos que se extienden al suroeste de Ituzaingó, hasta el Eo. Santo Domingo y la Depresión periférica, son muy sugestivos con relación a lo antedicho.

En este sector es muy difícil reconocer las paleoformas fluviales bajo un modelo cribado, casi laberíntico, con fuerte tendencia a integrar redes dendríticas. (PLANOS II-16, II-17).

Por otra parte, dicha hipótesis sería bastante lógica, en la medida que alguna causa obligó al Paraná a cambiar su curso y dirigirse hacia el oeste.



Otro de los aspectos que todavía deberá esclarecerse, es la genética de las planicies embudadas, teniendo en cuenta que la mayor parte de lo que antiguamente se consideraba loma, hoy debe asociarse a morfología isleña fluvial. (GRAFICO II-20).

En esta subunidad, los paleovalles presentan un modelo digitiforme con brazos ondulantes que cortan su límite oriental y penetran en la depresión periférica. Ellos son tanto más nítidos cuanto más al occidente. El último de ellos es perfectamente reconocible en la cartografía geomorfológica.

Por otra parte, entre ellos se establecieron interconexiones que a cierta escala dan lugar a un modelo casi trenzado.

II.3.4.4.1. Paleovalles fluviales

II.3.4.4.1.1. Tipología

Para poder analizar y comprender la tipología de estos paleovalles es necesario observar detenidamente las imágenes satelitarias en distintas bandas y escalas y comparar estos sectores, con los del valle actual del Paraná (GRÁFICOS II-9, II-10).

Como se ha mencionado en otros trabajos (POPOLIZIO, E. (204, 205)) el valle actual del Paraná refleja un paleomodelo generado bajo condiciones más secas que las actuales, que deben haber originado un comportamiento hidrodinámico diferente.

Bajo las condiciones morfoclimáticas presentes, el curso trata de definir un modelo meándrico sobre ese antiguo modelo, con características de trenzado o anastomosado.

También en la actualidad el curso presenta un amplísimo valle, que al sur de la ciudad de Corrientes, en promedio tiene unos 30 km. de ancho. (PARODI, H. (194)).

Dentro del mismo, en la vasta planicie aluvial, se observa un valle menor mucho más estrecho, que presenta dos canales, los cuales alternativamente se comportan como principales y convergen y se separan al atravesar sectores nodales.

En las áreas de separación entre dos zonas nodales, el valle menor presenta gran cantidad de islas dispuestas en forma de huso, es decir circunscripta a elipses muy alargadas (GRÁFICOS II-9, II-10).

En las áreas nodales el aspecto es el de la presencia de un solo canal por la ausencia de islas. Sin embargo, frecuentemente el perfil batimétrico indica que subsisten los dos, corriendo prácticamente paralelos. (POPOLIZIO, E. (204, 205, 214) y PARODI, H. (194)).

También en la planicie mayor se observan relictos de antiguos valles menores, consecuencia de los frecuentes cambios de posición del curso a través de su evolución geomorfológica y



en otros sectores aparecen grandes planicies alejadas del curso principal, donde dichos relictos están casi totalmente borrados y sólo quedan lagunas circulares o por lo menos isodiamétricas.

En el área en estudio se pueden observar todos estos tipos de formas pero obliteradas (como consecuencia de la desconexión actual), en parte colmatadas y en parte desmanteladas.

Incluso, los cambios de dirección casi a 90° que presenta el lecho menor actual, también se observan en el área en estudio.

Es por ello que podemos decir que la tipología de estos paleovalles se corresponde a los de cursos a lecho móvil (TRICART, J. (273)), divagantes en anchas planicies aluviales.

El contraste de estas formas del relieve con las situadas al oeste es tan grande, como resultado de todo lo expuesto, que permite distinguirla nítidamente y es uno de los elementos fundamentales para integrar este sector a la Depresión de Iberá.

II.3.4.4.1.2. **Modelo**

Con referencia a este punto, es conveniente decir que se reconoce muy bien el de los paleovalles menores, en tanto que las grandes paleoplanicies de divagación no pueden distinguirse claramente porque probablemente entraron en coalescencia, o bien toda la Depresión de Iberá era una gran planicie de divagación.

En la subunidad que se describe, los paleomodelos de lecho menor se ven tanto mejor cuanto más hacia el occidente, lo que lleva a suponer el desplazamiento progresivo E a W. Esto coincide con lo expuesto por BONARELLI, G (24), CASTELLANOS, A. (36, 38) y otros.

Lo expuesto es perfectamente reconocible en las imágenes satelitarias, especialmente en la banda 7. Sin embargo, se debe hacer notar que esto que hoy parece tan evidente es consecuencia de haber realizado la fotointerpretación geomorfológica de detalle, y solamente cuando ella estuvo concluida y correlacionada con los fotomosaicos a la misma escala, pudieron detectarse estos modelos en todos los niveles de percepción. Ello permitió explicar una enorme cantidad de interrogantes, no sólo a nivel de Geomorfología, si no también de suelos y ecología, como se verá oportunamente.

Entre los principales paleomodelos de valle menor, se mencionará de oeste a este uno que corre de N a S al E de Ituzaingó, en la dirección de los esteros del Rosario y San Nicolás, toma toda la zona alta de la Ea. San Pedro, Camby Retá, Po. Curupí Cay y entra oblicuamente a la Depresión del Iberá, siendo la causa del gran apéndice norte de la laguna de Luna.

El siguiente nace frente a la zona centro sur de la isla Apipé Grande y se dirige también casi N-S, siguiendo la línea de los esteros Camby Retá y entrando también a la depresión.



El tercero nace al Oeste del anterior oblicuamente hacia el SW, para girar hacia el S en la dirección del E° Poi y entrar a la depresión a la altura de la Laguna Urbina Cué, siguiendo hasta más al sur de la Laguna de los Misterios y en plena depresión se bifurca, con una rama hacia el SW sobre la cual se instala el A° Encontrado.

Todo el sector antiguamente considerado como lomas, desde la Ea. San Julián hasta la Ea. Recodo, llegando a Po. Pucú (situado entre el E° Santo Domingo y las nacientes de los E° del Carambola, del Chivé Cué y del San Antonio Cué) forma parte de este paleomodelo.

El mismo, aparentemente se conectó con el siguiente por una serie de canales de anastomosis, que curiosamente hoy forman las divisorias de agua entre las nacientes de los E° del Carambola, Chivé Cué y San Antonio Cué.

El último es tal vez el mejor preservado, a tal punto que observándolo en detalle parece estar viéndose el valle actual del Paraná. Nace por el norte en Campo Prats, frente al Bañado de los Carrizales, y formando dos grandes ramas se dirige directamente al SW en dirección al E° y A° Carambola y es el responsable del límite occidental de esta unidad.

El modelo de grandes elipses con puntos nodales, se puede reconocer perfectamente en la cartografía y en las fotografías, pero se observa este mismo modelo en dos niveles diferentes. En efecto, entre el punto de arranque y la convergencia del E° Ipucú con el E° San Joaquín, a la altura de la Ea. Santo Domingo y casi a la latitud de Loreto, se presenta un gran punto nodal que encierra una gran elipse formada entre el E° Ipucú-Ipucú Guazú, el E° Iberá y el E° Teyú.

Los primeros y los segundos constituyen respectivamente los antiguos canales principales de dos paleovalles menores. En ellos se observan paleoconjuntos isleños encerrados en elipses más pequeñas.

Un ejemplo típico aparece en Po. Malvinas, E° San José Benítez y San Isidro.

En el punto en que el A° Carambola inicia su recorrido NS, en dirección a la Laguna Paraná (al sur de la Laguna Yegua Retá), se produce un nuevo encuentro de los dos grandes paleovalles menores, en tanto que, a la misma altura, al sur del E° Carambola se produce la coalescencia, con forma isleña, de una de las bifurcaciones del tercer paleovalle mencionado. El modelo se vuelve sumamente complejo, quedando la mayor parte de las antiguas formaciones isleñas entre el E° y A° Carambola y el E° Chivé Cué.

Al sur del punto mencionado, la morfología que sustenta el A° Carambola corresponde exactamente a un paleovalle menor, distinguiéndose perfectamente sus dos canales y las formas elipsoidales sucesivas.

El modelo se complica cada vez más a medida que se dirige al sur, porque se va anastomosando con las bifurcaciones del tercer cauce mencionado, como ocurre en el encuentro del E° y A° Carambola con el E° San Antonio Cué.



En todo este sector, es evidente que las mayores profundidades, que sustentan los grandes esteros y/o arroyos, están sobre los antiguos canales principales de los valles menores a que nos estamos refiriendo.

A partir de la Ea. San Nicolás, estos modelos se bifurcan para formar, por un lado la morfología que sustenta el E° del Carambolita y por otro el A° Carambola, y finalmente la gran laguna Paraná. Su forma elongada y en arco refleja claramente el descrito por un antiguo canal principal que debió curvarse hacia el SW, al enfrentar el gran espolón asaetado de la Formación Ituzaingó.

Finalmente entre Ea. El Tránsito y la Laguna Paraná, que representa el sector desmantelado del espolón mencionado (y que es la causa de la desagregación de esa morfología), se presenta un relieve sumamente complejo formado por la coalescencia de los paleovalles menores descriptos y que se prolonga con rumbo al sur en plena depresión periférica hasta prácticamente la Laguna Medina, donde se pierde en gran parte bajo la cobertura vegetal acuática.

II.3.4.4.1.3. Procesos y formas menores asociadas

Como consecuencia de las condiciones morfogenéticas, es importante destacar que existen procesos y formas generadas bajo otras condiciones y un régimen hidrológico totalmente diferente del actual.

Esos procesos fueron esencialmente fluviales y de gran magnitud por la escala del antiguo curso.

Inicialmente debió originarse un proceso de excavación y un posterior ensanchamiento, para generar los valles menores a que se ha hecho referencia, cuyo ancho es análogo al del Paraná actual, es decir de unos 8 km. de ancho máximo (eje menor de las elipses mencionadas) y de 2,5 km. en los sectores nodales.

Esos ensanchamientos han sido consecuencia de las oscilaciones pulsátiles de dos canales (uno principal y otro secundario), que se alternan en importancia tal como lo explicaran PARODI Y ESTRUCO (194) para el Paraná actual.

Lo antedicho explica la repetición de límites con forma de arcos enfrentados de igual magnitud en toda el área.

Dentro del valle menor, los procesos de acumulación fluvial originaron formas isleñas dispuestas dentro de elipses envolventes y con numerosos canales de interconexión.

En la actualidad estos últimos se encuentran obliterados por los procesos que se sucedieron a posteriori de la desconexión del Paraná con el sistema Iberá. Es por ello, que esa morfología isleña se presenta enmascarada, adoptando el aspecto de un relieve ondulado, con múltiples



depressiones, que ha llevado a confundirlo con el típico de las lomas del sector occidental de la provincia.

Sin embargo, en muchos lugares es posible reconstruir con bastante claridad esos paleocanales.

Tal vez uno de los aspectos derivados de la fotointerpretación, más importante para comprender el funcionamiento hidrológico, sea el reconocimiento de los antiguos canales (Principal y secundario) de los paleovalles, puesto que las cañadas, esteros, arroyos y lagunas reflejan este condicionamiento.

Al igual de lo que ocurre en el Paraná actual, en las áreas nodales ambos canales corrían paralelos en un valle menor muy estrecho, lo que provocaba la aceleración de los filetes líquidos por un fenómeno de convergencia y divergencia. Es en esos sectores donde los arroyos actuales se vuelven más “anchos” puesto que la vegetación acuática no logra encubrirlos. Un ejemplo interesante al respecto es el A° Carambola en el sector en que comienza su inflexión al sur, a lo cual ya se hizo referencia.

Entre los procesos actuales, se debería mencionar losseudokársticos (POPOLIZIO, E. (210, 220)). En base a las consideraciones morfogenéticas expuestas, las formasseudokársticas que se manifiestan sobre los depósitos isleños no son las mismas que aparecen sobre las lomas de la Formación Ituzaingó, ya que las condiciones litoestructurales y morfogenéticas son totalmente distintas. En efecto, mientras que en las lomas de la Formación Ituzaingó el fenómeno parece estar vinculado a un estrato bloqueante en profundidad, en estas zonas isleñas el bloqueo puede deberse exclusivamente a un factor edáfico, que por lixiviación y arrastre coloidal origina un horizonte profundo que bloquea el escurrimiento vertical y favorece el movimiento hipodérmico horizontal. (GRAFICO II-18).

De cualquier forma, ambas morfologías son típicamenteseudokársticas, ya que este término es un genérico.

Si se observa detenidamente la cartografía y las fotos aéreas, se puede ver que el modelo de las depressiones es totalmente diferente. En la formación Ituzaingó el modelo cribado tiende a evolucionar hacia depressiones más amplias, polilobuladas como verdaderosseudopoljés, en tanto que sobre los depósitos isleños y/o fluviales, la evolución tiende rápidamente a la integración de redes típicamente dendrítico-cribadas, que funcionan en condiciones de escurrimiento cañadoico o esteroico, a diferencia de las otras que funcionan con escurrimiento cañadoide y esteroide.



II.3.4.4.2. Planicies embutidas

II.3.4.4.2.1. Tipología

Estas formas de relieve que abarcan una importante porción de la subunidad, especialmente en el norte y oeste, todavía sigue presentando una serie de problemas en lo referente a su origen, lo cual sólo podrá dilucidarse con perforaciones y estudios sistemáticos de Geocronología.

Ellas parecen tener el mismo origen que las planicies estructurales embutidas del occidente de la provincia. Esto se basa en la comparación en los lugares en que ambos tipos están muy próximos, como ocurre entre la parte norte del bañado Blanco Cué, al NE de Loreto y la que se extiende entre las Ea. Ipucú y el E° Iberá - E° Teyú.

Los dos tipos están separados por un paleovalle menor, pero presentan una cantidad de elementos que no permiten diferenciarlos en cuanto a su origen.

Ambas se presentan como superficies casi planas, inclinadas hacia el SW con una divisoria de agua en su eje medio longitudinal y cuencas divergentes en sentido transversal. También presentan las mismas características tonotexturales y el micromodelo asociado a los malezales. Lo más sugestivo, es que a lo largo de las divisorias de agua se observan sedimentos arenosos que parecen reflejar el desmantelamiento fluvial de la cumbre de la Formación Ituzaingó. Conociendo las características de la gran planicie aluvial del Paraná actual, donde se encaja el paleovalle menor, es de preguntarse si estas planicies no están asociadas a una genética de paleoplanicie mayor de un antiguo valle fluvial, en cuyo caso, los sedimentos arenosos mencionados no tendrían nada que ver con la Formación Ituzaingó.

Por otra parte los procesos eólicos, también actuantes en la zona, podrían ser causa de esos aparentes relieves residuales, cosa que no parece del todo posible.

De cualquier forma, lo que interesa desde el punto de vista tipológico es que se trata de planicies estructurales tabuliformes, quedando por dilucidar si son de acumulación o de desmantelamiento.

Otro aspecto que deberá verificarse con datos de geología histórica, es si esos sedimentos tienen vinculación con las “gredas” o son depósitos Cuaternarios del Platense y Lujanense, o dicho de otra manera, si forman parte de la Formación Ituzaingó o de las Formaciones Toropí y Jupoi (HERBST, R (103, 104) y HERBST, T y ALVAREZ, B (106)), o incluso si ambas hipótesis son o no excluyentes.



II.3.4.4.2.2. **Modelo**

El rasgo dominante de cada planicie es el de presentarse como mucho más larga que ancha y ligeramente ondulada. Su cumbre se encuentra más baja que los depósitos paleofluviales (que antiguamente se interpretaban como lomas), y son áreas periódicamente inundables.

El escurrimiento principal no se produce a lo largo de su eje mayor, como podría interpretarse de la observación de la cartografía del I.G.M., sino que se hace por su periferia, donde corren los canales del antiguo modelo fluvial. Desgraciadamente, en la mayoría de los casos todo el conjunto de la planicie y sus canales laterales aparecen denominados como esteros, mientras que sería mucho más conveniente asignar el término de cañadas a las planicies y reservar el de estero a los canales colectores.

Se cree conveniente mencionar que topográficamente estas planicies se presentan como un techo a dos aguas, cuya cumbre sería la divisoria longitudinal. Tienen pendientes bajísimas hacia los colectores laterales, con los cuales entran en contacto por un brusco cambio de nivel.

La importancia de esto reside en que gran parte de las cañadas del NW tienen su máxima profundidad en el centro, es decir a la inversa de lo que ocurre en aquella, a pesar de lo cual es indiscutido que el escurrimiento es típicamente cañadoico.

II.3.4.4.2.3. **Procesos y formas menores que presenta**

A fin de no extendernos inútilmente repitiendo lo ya expuesto, puede decirse que los procesos y formas menores asociadas son los mismos que se han descrito en el punto II.3.2.4.

II.3.4.5. **Depresión periférica**

Constituye la unidad de mayor tamaño dentro de la Unidad Depresión Iberá y probablemente la que mejor refleje el aspecto geográfico con que frecuentemente se asocia a este espacio, es decir, una enorme faja con forma de arco, bajo condiciones de permanente anegabilidad en casi toda su extensión, cubierta sin solución de continuidad por un tapiz de vegetación acuática, roto únicamente por enormes espejos de agua libre, de los cuales los principales son los siguientes: Tigre, Galarza, de Luna, sin nombre (al SW de la de Luna), Iberá, de los Misterios, Fernández, Medina, Trin, Sucia, Alta, Itatí y otras menores, y por canales en la biomasa, que a veces reciben el nombre de Arroyos, como el A° Encontrado.

Su límite oeste fue descrito al tratar la planicie de erosión oriental (II.3.3.).

Lo más destacable a nivel macro es la inflexión que se produce a la altura de la Laguna de Luna, que separa los dos grandes arcos principales que constituyen dicho límite y la singulari-



dad de la propia Laguna Iberá, con un apéndice que penetra hacia el SE de la depresión longitudinal y hacia el sur origina los Esteros del Miriñay.

A la altura de ambos puntos, en algunas imágenes satelitarias parece destacarse un lineamiento transversal de rumbo caribeano, que atraviesa la depresión y que sería paralelo al que forma su cierre sur a la altura de la Laguna Itatí. Ello no deja de ser sugestivo, porque podría significar una compartimentación de la Depresión en tres sectores, por condicionamiento estructural, lo cual en la actualidad no se puede afirmar.

Puede observarse en las fotografías que la forma de las lagunas cambia bastante a ambos lados del lineamiento que se menciona para Iberá.

El límite norte tiene todo el aspecto de transicional, porque las grandes planicies de malezales toman contacto con depósitos fluviales que se asocian a la subunidad anteriormente descrita y también con una morfología de red cribada-ortogonal, que caracteriza el norte de la lomada que forma su borde oriental e incluso aparece a la altura de Ituzaingó.

La presencia de los rápidos de Apipé en las proximidades, y otras observaciones de tipo satelitario hace presuponer condicionamientos estructurales.

El límite occidental fue definido como resultado de una marcada discontinuidad morfológica, la cual se observa mucho más claramente en las imágenes satelitarias en todas las bandas y escalas.

Dicho límite es casi rectilíneo, pero en realidad forma un arco de muy gran radio de curvatura que se extiende inmediatamente al oeste de Ea. Cerro Puitá, Ea. El Tránsito y Po. Curupí Cay y desde allí hasta Ea. El Plata, pasando al E de Ituzaingó.

Todo parece indicar el condicionamiento a un lineamiento tectónico de profundidad, aún cuando en superficie probablemente se manifieste como un frente de cuesta por flexura de los sedimentos más modernos.

El límite SW presenta mucho más aspecto de condicionamiento estructural que el mencionado anteriormente. No se encuentran factores morfológicos exógenos que puedan explicar de otra forma el estrechamiento que se produce en este sector, para originar la depresión donde corre el río Corriente.

La detenida observación de la cartografía realizada por fotointerpretación, de las imágenes satelitarias, mosaicos y fotoíndices, sumado a las diferencias tonotexturales traducidas por la vegetación, permite afirmar que una morfología de paleovalles fluviales, semejantes a la descrita para la otra subunidad, surca todo el espacio. Ello condiciona las formas de las lagunas, su emplazamiento y las grandes variaciones espaciales de la vegetación. Complicando más aún la descripción de esta unidad, paralelamente al límite occidental y separado unos 3 a 4 km., se puede reconocer perfectamente bajo el tapiz vegetal una faja de 3 a 4 km. de ancho, con una



morfología submersa. Ella presenta un modelo cribado que se extiende todo a lo largo de la Depresión, desde el N de la Laguna Trin pasando al W de la Laguna de los Misterios, a 3 Km. al W del A° Encontrado y terminando en la apófisis norte de la Laguna de Luna.

Esta faja (que salvo, su extremo norte, no está indicada en la cartografía del I.G.M.) ha sido posible detectar mediante la fotointerpretación, lo cual consideramos conveniente destacar, puesto que la morfología no aflora.

No parece homogénea ni totalmente continua, por la presencia de paleovalles que la atraviesan.

Resumiendo, todo parece indicar un basculamiento de la superficie con mayor descenso hacia el SE, lo cual sería difícil de explicar exclusivamente por un fenómeno de flexura cuya inclinación sería opuesta.

La explicación más factible podría ser el descenso y basculamiento de uno (o varios) bloques en forma rotacional y que se traduciría en superficie por un descenso e inclinación de la cobertura. Esto explicaría la anegabilidad del sector y el neto contraste con las áreas periféricas, de acuerdo con los tipos de contacto conocidos en el mundo en áreas semejantes.

II.3.4.5.1. **Paleovalles fluviales**

II.3.4.5.1.1. **Tipología y modelo**

En la subunidad anterior se describieron detalladamente las características morfológicas de los paleovalles fluviales y sus formas menores asociadas, por ello no se volverán a reiterar dichos conceptos.

De la misma forma se indicaron los lugares donde dichos paleovalles ingresaban a la Depresión. La singularidad que presentan estas formas, en la subunidad que estamos considerando, es que se encuentran submersas. Fue la interpretación de los modelos de fisonomías vegetales y de la morfología de la biomasa lo que permitió reconstruir las formas submersas, lo cual se cree constituye una experiencia única de fotointerpretación en el país.

La riqueza de información obtenida en un área en la cual la morfología submersa era prácticamente desconocida, salvo a nivel de concepciones muy generales o muy puntuales, abre un campo enorme de investigación interdisciplinaria que está lejos de agotarse en las conclusiones de este trabajo.

Lo puesto significa que cuando en este punto se refiere a tipología, se quiere indicar los aspectos tipológicos de la biomasa que reflejan las paleoformas fluviales, cuya tipología ya fue descrita.



Un primer tipo de modelo de biomasa, que permite detectar los paleovalles, y el menos manifiesto de todos, está determinado por una textura gruesa, rugosa y cribada, que presenta un modelo de aparente red flotante, de carácter dendrítico, laberíntico formado por innumerables pequeños surcos de escurrimiento libre.

Los sectores nodales de los paleovalles se reconocen por un estrechamiento manifiesto de esa textura, seguida de una nueva apertura (aguas abajo) formando otra elipse. Dentro de ésta, la textura se hace menos rugosa, la densidad de canalículos disminuye, y aparecen pequeñas lagunas.

Este tipo presenta muchas transiciones. En la peor situación el paleomodelo se reconoce casi exclusivamente por la morfometría de la textura y modelo de la red mencionada y a lo sumo, en el área de estrechamiento (área nodal) aparecen canales de agua libre que se afinan hacia sus extremos. Ejemplos de este subtipo se extienden al occidente de las lagunas Iberá y de Luna.

Otro subtipo, un poco más visible, presenta lagunas y redes dendrítica, laberíntica, cribada (en las elipses de ensanchamiento), y las lagunas mayores acompañan el paleocanal principal submerso.

En los sectores nodales la vegetación presenta un aspecto de filetes convergentes, que continúan paralelos en el área de estrechamiento, y luego divergen al ingresar a una nueva elipse. Un ejemplo clarísimo de esto puede verse 3 km. al sur del extremo sur del A° Encontrado.

Un subtipo más avanzado hace desaparecer casi totalmente la textura cribada, definiendo típicas redes dendríticas que convergen hacia los puntos extremos de los tramos estrechos de las áreas nodales.

Los canales de la red son mucho más anchos y perfectamente distinguibles. En el área nodal aparece un canal ancho que puede llegar a tomar el nombre de arroyo y que acompaña la depresión principal con modelo ondulante. Un ejemplo perfecto de todo esto lo constituye el A° Encontrado, que en su sector sur se continúa o se pierde en una red dendrítica divergente, que a primera vista parecería indicar un escurrimiento contrapendiente, lo cual no es cierto.

Otra etapa, más notoria, es cuando las fisonomías vegetales permiten distinguir los dos canales del paleovalle y empezar a esbozarse la antigua morfología isleña, situada entre ambos. En los sectores donde el escurrimiento es forzado, debido al estrechamiento, el modelo de la vegetación parece representar los filetes de un escurrimiento fluvial.

En este subtipo el canal principal puede sustentar lagunas alargadas y curvas, con embalsados flotantes. El ejemplo del mismo se lo encuentra en el Estero Gallo Sapucay a la latitud de Co. Pitá y al norte de la Laguna Sucia.

La Laguna Alta, otro ejemplo de lo descripto, está sustentada sobre un canal principal.



El subtipo más notorio se manifiesta ya en la unidad Depresión del Río Corriente, que se describirá más adelante, y donde la vegetación refleja de manera impresionante todos los microdetalles de la antigua morfología fluvial. (PLANOS II-38, II-42).

Fue justamente el análisis de ese sector el que llevó a reinterpretar toda la morfología del Iberá.

Finalmente, se considera importante acotar que los paleomodelos son mejor reconocidos de este a oeste, lo que implicaría que los embalsados son tanto más modernos cuanto más al oeste estén.

Un segundo tipo se caracteriza por la presencia de lagunas muy grandes, alargadas y frecuentemente con radios de curvatura que coinciden con los arcos de los paleomodelos fluviales.

Ya al describir la subunidad anterior II.3.4.4., se hizo mención a ello al referirse a la Laguna Paraná, que es el único caso de este tipo que aparece en esa subunidad.

En la que se está describiendo son asimilables a este origen la de Los Misterios, Medina, Trin, y Fernández.

Es conveniente comparar el modelo de estas lagunas con los paleovalles que se mencionaron en la subunidad anterior.

Por otra parte, su ancho es de la misma escala que los del valle del Paraná actual, al sur de la ciudad de Corrientes. Parece evidente que el avance de los embalsados está fuertemente condicionado por la morfología fluvial subyacente.

Observando la laguna Medina en sus nacientes y comparándola con los paleomodelos descritos en la subunidad anterior, se puede observar que la biomasa refleja perfectamente el modelo isleño situado entre los dos canales de un valle fluvial, y aguas abajo ocupa todo su ancho, es decir que, como es lógico, la fijación y evolución de los embalsados se vería favorecida por las áreas menos profundas.

Si se observa ahora la laguna Fernández, se verá que su ancho principal (libre de biomasa) tiene la misma magnitud que el ancho de los paleovalles. Observando el límite de la depresión hacia el sur y comparando con el límite norte de la laguna Fernández, podrá verse que definen una gran elipse cuyo ancho, longitud y cobertura es idéntico al del valle menor del río Paraná en sus máximos ensanchamientos. (PLANO II-40).

Si se cubriera con biomasa el sector del Paraná situado al N de Bella Vista, tapando el Riacho Correntoso y parcialmente las islas, quedaría el canal más ancho con una morfología idéntica a la actual laguna Fernández.

En resumen, la hipótesis que se está sustentando es que estas lagunas alargadas son la etapa final del avance de la biomasa sobre las áreas menos profundas y su cobertura total es un problema que podrán dilucidar los ecólogos, pero no se puede dejar de mencionar que el sur de



la Laguna Trin ya está totalmente cubierto con biomasa, lo que eventualmente podría estar indicando una tendencia.

Por otra parte, entre las lagunas Fernández y Trin, y entre ésta y la Sucia, la cobertura con biomasa es total, a pesar de que pueden reconocerse elipses de las mismas características que aquéllas que sustentan las lagunas ya mencionadas. ¿Cuál es la causa de estos hechos?. Creemos que todavía se está lejos de encontrar una explicación definitiva, pero lo importante es que se abre una vía genética de investigación hasta ahora no trabajada.

Antes de terminar, no se puede dejar de mencionar que entre las lagunas Fernández e Iberá también se detecta una sucesión de elipses, sin que aparezca el menor rasgo de evidencia morfológica, por la densa cobertura de biomasa. Curiosamente, los fotointérpretes han detectado una red fluvial que pareciera coleccionar los pequeños afluentes que bajan a la depresión y terminan formando un pequeño curso meándrico submerso, que habría desembocado en la laguna Fernández.

Ese sector parece corresponder a una posición muy antigua de un paleovalle fluvial pero ¿cómo se explica que no se observe ninguno de los aspectos morfológicos, traducidos por la biomasa? y ¿cómo pudo formarse un modelo meándrico si esta área no estuvo emersa?.

Estos y muchos otros interrogantes son los que deberán intentarse resolver con posterioridad.

Un tercer tipo, que en realidad sólo constituye una hipótesis de trabajo, y es tal vez el más complicado de todos, es el de paleovalles fluviales submersos que sustentan lagunas circulares o isodiamétricas.

El análisis minucioso de las imágenes satelitarias, en todas las escalas y bandas, incluso con copias que acentúan los contrastes tonotexturales, parecen indicar que la posición más antigua del valle del Paraná se situó en el extremo oriental, desde el norte hasta la Laguna Iberá y probablemente haya continuado bordeándolo.

Sobre la antigua posición deben haberse producido nuevos derrames, ya que se observa el ingreso de por lo menos 3 paleovalles al N de la Laguna Galarza.

El apófisis norte de laguna de Luna también se corresponde con un paleovalle menor y al sur de la gran laguna sin nombre (al sur de la Luna), vuelven a haber dos paleovalles más. Pero como ya se mencionó, algo pasa a la altura de la Laguna Iberá, donde se observa un lineamiento transversal al eje de la depresión, y un gran paleovalle (proveniente del norte) con modelo bayoneta, que parece haber pasado al este de dicha laguna.

Con lo expuesto no se agota la complejidad de las superposiciones de modelos fluviales sucesivos, pero todo parece indicar que las posiciones más antiguas son las que condicionan



esas lagunas circulares o isodiamétricas, que caracterizan a Iberá desde la laguna homónima hacia el norte y contrastan con las situadas al sur.

Algún tipo de relación con el comportamiento del escurrimiento debe existir y es de suponer que todo el sistema norte está parcial o casi totalmente bloqueado por algún derrame lateral de un paleovalle más moderno que está submerso, cuestión que también habrá que dilucidar.

Para concluir este punto, y refiriéndose específicamente a las lagunas, se quisiera hacer algunas consideraciones en base a las experiencias recogidas en el trabajo sobre el área de los Bajos Submeridionales, concretamente a la importancia del viento como agente de modelado geomorfobiológico.

Dadas las características del desplazamiento de las masas de aire del SW y NE y la orientación de las lagunas, la longitud de influencia del viento sobre la superficie del agua es muy importante y puede estar condicionando el crecimiento, la forma e incluso la compactación de la biomasa flotante.

Por otra parte los vientos del cuadrante SW actúan como freno al escurrimiento, y no sería nada difícil que la morfología de las lagunas originaran corrientes rotacionales (como se observan en las lagunas del A° Golondrinas en los Bajos Submeridionales), dando lugar a formas que son características del modelado litoral.

No sería nada difícil que la separación entre la Laguna Galarza y la de Luna esté sustentada por una especie de "Barra Litoral" y lo mismo podría estar ocurriendo entre la de Luna y la situada al sur. (PLANOS II-21, II-26).

Es sugestivo que el borde NE de aquélla sea tan neto y arrugado, mientras que el sur sea totalmente irregular y con aparente tendencia al crecimiento.

Tampoco sería difícil que en las lagunas elongadas estuviera ocurriendo algo semejante, lo que explicaría o favorecería los embalsados flotantes al sur de las mismas y una especie de delta en sus sectores norte.

Muchos otros ejemplos podrían darse vinculados a este tema, pero sería mejor disponer de mayor información de campaña y de correlación con estudios de Ecología para aventurarse en este campo.

II.3.4.5.2. Planicies indiferenciadas

Las condiciones hidrobiológicas que imperan en esta subunidad, hacen extremadamente difícil asignar características genéticas a aquellos espacios que pueden considerarse como planicies, y en realidad, su presencia ha sido únicamente detectada en la fotointerpretación, con seguridad en un tramo situado entre las lagunas de Los Misterios y Fernández, cortada por un canal de interconexión entre ambas.



Todas las consideraciones que se han hecho anteriormente, hacen presuponer que entre los paleovalles fluviales (hoy submersos) deben existir relictos de estas planicies, con las mismas características ya descritas, salvo que los procesos morfológicos se encuentren bloqueados por encontrarse submersos.

Unicamente al norte de la Depresión vuelven a aparecer con el típico aspecto de malezales, que son las formas menores que caracterizan a las planicies estructurales emersas.

La fotointerpretación ha permitido detectar, en algunos sectores, una morfología biológica formada por un modelo cribado unido por pequeñísimos canales, que curiosamente aparecen desde la laguna Iberá hacia el norte en una faja paralela a la margen oriental de la depresión y se vuelve muy manifiesta en el extremo NE (al norte de la Laguna Tigre). (PLANOS II-14, II-18, II-22).

Al observar detenidamente el modelo se aprecia que se trata de una red cribada angular. Parecería reflejar una morfología subyacente igual a la que se observa a lo largo de la R.12 entre Ea. El Plata y Ea. Pto. del Valle, al E de Ituzaingó.

En las zonas emersas, el modelo cribado es consecuencia de la isotropía de los sedimentos superficiales, y el ortogonal, del condicionamiento a la red de diaclasas de las rocas mesozoicas subyacentes.

Lo antedicho lleva a suponer que, en esa faja situada al norte del Iberá, las rocas mesozoicas deben estar a poca profundidad y que podrían existir submersas planicies de erosión descendidas por basculamientos. No queda claro qué relación existe entre esta superficie y los paleomodelos fluviales que se observan en toda esa faja, salvo que se asigne a todo ese sector una antigüedad mayor que el resto del área de la Depresión de Iberá y que el modelado fluvial habría actuado sobre otras condiciones litológicas.

Algunos autores sostienen que por allí pudo correr un antiguo valle del Paraná que desembocaba en el Miriñay, a niveles más altos que el actual, lo que explicaría el gran ancho del valle de este último curso, que no tiene ninguna proporción con sus aportes de cabecera.

De ser así, la historia morfogenética sería todavía más complicada, y en algún momento el descenso relativo de la Depresión desconectó el sistema Miriñay del de Iberá.

En este caso, el dorso que separa ambos sistemas no sería la etapa inicial de una captura de las aguas hacia el Miriñay, sino por el contrario, una etapa final de decapitación y captación de la paleocuenca superior del Miriñay.

Finalmente, otra tipología de planicie, que fue muy bien cartografiada por fotointerpretación, se extiende paralelamente al borde oriental de la depresión como una rampa de transición hacia ella, con un brusco quiebre de pendiente hacia la lomada.



En su mayor parte parece una planicie de coalescencia de conos de deyección, pero si se la mira detenidamente se verá que en algunos sectores se ensancha bastante, llegando a tener casi 3 Km. de extensión, y los conos de deyección no la cubren totalmente.

Probablemente se le podría asignar un origen de pedimentación, pero todo queda supeditado a la reconstrucción de la evolución geomorfológica de toda el área, para lo cual todavía falta una gran cantidad de observaciones de campaña y trabajos de datación.

II.3.4.5.3. Lomada poligenética longitudinal submersa

II.3.4.5.3.1. Tipología

Se dispone longitudinalmente a la Depresión, como una morfología de transición de las unidades Planicie de divagación paleofluvial hacia la Depresión Periférica.

Corre desde el norte de la laguna Trin hasta el apófisis norte de la laguna de Luna manteniéndose, en promedio, a unos 3 Km. del límite oriental de la primera subunidad, de la cual se encuentra separada por los Bañados del río Corriente y el E° Moreno.

En la cartografía del I.G.M. no se indica absolutamente nada que denuncie la morfología de loma, con excepción del sector norte (al W de la Laguna de Luna) y por una serie de pequeñas depresiones circulares alineadas sobre esa faja. La fotointerpretación ha permitido reconocer claramente sus límites y también su aspecto de loma con relieve ondulado y cribado de depresiones, a pesar de que toda ella se encuentra submersa.

Su carácter de poligenética es consecuencia de que en varios sectores se corresponde con morfología isleña de paleovalles fluviales, mientras que en otros parece reflejar rasgos de la lomada de la Formación Ituzaingó, y es evidente, por la observación satelitaria, que en varios sectores fue atravesada por paleovalles fluviales que ingresaban a la depresión periférica, como ocurre en las nacientes de A° Encontrado.

II.3.4.5.3.2. Modelo

Se presenta como una ancha faja de bordes festoneados, de 3 a 6 km. de ancho, que se hace mucho menos definida en su extremo sur.

El modelo que la caracteriza es cribado, como consecuencia de innumerables depresiones, algunas formando lagunas y otras totalmente cubiertas por la biomasa.

Sin embargo, se pueden diferenciar áreas diferentes como consecuencia del modelo de integración de depresiones.



En una, el modelo es típicamente cribado, casi puro o polilobulado, lo que indica un origen por coalescencia de depresiones circulares formando “seudopoljés”, iguales a los mencionados para las lomas de la Formación Ituzaingó.

En otros sectores, las depresiones están marcadamente integradas en redes complejas, cribadas, laberínticas, pinadas, dendríticas, como ocurre por ejemplo al norte de las lagunas De Los Suspiros y Fernández, lo que en mayor o menor grado permite reconocer antiguas formas fluviales.

II.3.4.5.3.3. Procesos y formas menores asociadas

Desde el punto de vista geomorfológico, los procesos exógenos están prácticamente bloqueados como consecuencia de las condiciones de submersión y el único que se está desarrollando claramente es el hídrico, con una tendencia a la progresiva integración de las depresiones en redes mejor organizadas. Tal vez el mejor ejemplo esté al norte de la Laguna De Los Misterios.

Entre las formas menores aparecen, como consecuencia de su poligénesis, todas las formas seudokársticas que caracterizan a las lomadas de la Formación Ituzaingó y todas las formas fluviales que caracterizan a los paleovalles.

Con respecto a las primeras, las lagunas (seudodolinas) y las depresiones complejas (seudopoljés) en gran parte se presentan como espejos libres de agua, que desde la naciente del A° Encontrado hacia el SW son marcadamente circulares o isodiamétricas, pero que hacia el norte presentan bordes rectilíneos con lineamientos angulares u ortogonales, lo que deja de llamar la atención.

Con respecto a las segundas, basta observar el sector situado al NW de la Laguna Fernández y NE de la Laguna Medina para distinguir toda la morfología fluvial: cauces principales y secundarios, valles menores, canales de interconexión secundarios, islas y depresiones isleñas.

II.3.5. Características de la depresión del río Corriente

II.3.5.1. Tipología

Se trata del sector más estrecho de la depresión periférica, poligenética del Iberá (PLANO II-9), que se extiende con rumbo SW desde el sur de la Laguna Itatí hasta la desembocadura del A° Villanueva.

Constituye una típica depresión poligenética de contacto entre rocas secundarias y terciarias.



Su ancho medio varía entre unos 10 km. en el norte, a unos 5 km. a la altura de Po. Capitá Mini, fuertemente diferenciada en subunidades vinculadas a procesos de pedimentación y de modelado fluvial, como puede observarse claramente en los perfiles topográficos realizados en la zona.

II.3.5.2. Modelo

Por el oriente el límite es muy recto y caracterizado por un brusco ascenso topográfico hacia la Planicie de erosión oriental; toma contacto con el frente disecado de la zona agradacional del pediplano Pd₁ (POPOLIZIO, E. (212, 216)).

Desde el punto de vista fitogeográfico hay un brusco contraste entre las fisonomías de gramíneas y el bosque que cubre las laderas.

Por el occidente, el contraste también es neto, con un ascenso hacia la lomada de la Formación Ituzaingó, que corre desde Ea. Co. Pitá hasta Chavarría y cuya cumbre fue biselada por el pediplano Pd₁.

Desde el punto de vista fitogeográfico, el contraste no es neto, pero se distinguen las fisonomías de áreas inundables, que caracterizan a la depresión, de los pastizales y sabanas de las lomadas.

Ambos límites presentan una sucesión de arcos enfrentados con el mismo radio de curvatura que los del lecho del Paraná actual, como consecuencia de paleomodelos fluviales.

Tal vez la mejor manera de describirla sea la de un amplio corredor, poco profundo, con los niveles embutidos.

II.3.5.3. Unidades menores asociadas

Los contrastes morfológicos son tan acentuados en esta unidad, que es muy fácil diferenciar las unidades menores. Resumiendo, se podría diferenciar: (GRÁFICO II-19)

1° - Planicie de pedimentación del P₂.

2° - Planicie de pedimentación del P₁.

3° - Valle aluvial del río Corriente.

II.3.5.3.1. Planicie de pedimentación del P₂

II.3.5.3.1.1. Tipología

Constituye una planicie poligenética, suspendida con relación al valle del río Corriente, con una pendiente muy baja (casi plana), que se acentúa a la latitud de Tacuarita.



Abarca, en esta subunidad, la parte final del E° Gallo Sapucay y los bañados situados al E del valle del río Corriente.

Representa el más antiguo corredor fluvial a que se hizo referencia en el punto II.2.5.

Al norte de Paso Capitá Miní se inicia una serie de lomas que se extienden con rumbo NE hasta la Laguna Alta, dejando al occidente el valle del río Corriente, que las corta diagonalmente a la latitud de Tacuarita.

Presenta suaves pendientes transversales desde los bordes de la depresión hacia el valle del río Corriente y la observación de los perfiles topográficos indica claramente que se trata de una superficie de erosión, ya que la cumbre de la loma (de constitución geológica diferente) se encuentra biselada por ella.

II.3.5.3.1.2. Modelo

En su sector norte se presenta como un paleovalle fluvial casi totalmente colmatado, cubierto de pajonales, que sustenta la Laguna Alta y el Estero Gallo Sapucay, ambos suspendidos más o menos 1 m en promedio, con relación al nivel de pedimentación P₁.

También en este sector queda un relicto de unas lomadas rebajadas, que constituían un interfluvio durante las divagaciones fluviales que precedieron a la formación del P₂.

En su sector central, dichas lomas forman su límite occidental, en tanto que el oriental se correspondió, inicialmente, a arcos de divagación fluvial y en la actualidad, en gran parte constituyen una rampa de coalescencia de conos de deyección.

Su sector sur presenta las mismas características que el central, con excepción de la ausencia de las lomas.

Al oeste del valle del río Corriente existen relictos de este mismo nivel, lo que indica claramente que constituyó el primitivo fondo de la Depresión del Corriente, incidido y parcialmente desmantelado por un encajamiento posterior.

II.3.5.3.1.3. Procesos y formas menores asociadas

Tal vez lo más impactante en el sector central y oriental sean los conos de deyección de todos los cursos provenientes de la Planicie de Erosión Oriental, que se comportan como torrentes de llanuras.

Se los reconoce, además de su morfología en abanico, por la densa vegetación con fisonomías de bosques y parques.

Debido a su origen, a las bajas pendientes y al freno biológico, el escurrimiento es muy lento, con tendencia a originar áreas periódicamente inundadas, sin embargo el desnivel exis-



tente entre estas superficies y la correspondiente P_1 , está originando procesos de erosión regresiva, a partir del escarpe que marca dicho desnivel.

Es importante hacer notar que estos procesos evolucionan mucho más rápidamente en las lomas que sobre las planicies. En efecto, en las primeras el proceso de desmantelamiento ha establecido una cohesencia y/o integración entre las lagunas generando verdaderos esteros con aspectos de redes dendríticas cribadas.

El proceso de incisión por las aguas es frenado en los otros sectores por las condiciones edáficas. Puede observarse claramente que entre la parte terminal de las redes divergentes de los conos de deyección y los surcos que progresan desde el escarpe se extienden redes laberínticas que semejan a los malezales.

II.3.5.3.2. Planicie de pedimentación del P_1

II.3.5.3.2.1. Tipología

Se corresponde a la última superficie de pedimentación P_1 , pero es evidentemente poligénica, puesto que presenta un paleomodelo fluvial, cuya observación en la fotografía aérea ha sido la clave de la interpretación de la morfología del Iberá.

El paleomodelo fluvial se caracteriza por los canales principales, que aparecen como espejos de agua libre desde el sur de la laguna Itatí hasta un poco al norte de Paso Capitá Miní.

Ese aspecto es típico en el sector central y se esfuma hacia el norte y hacia el sur.

Tal como ocurre en el río Paraná actual, de esos canales, uno es más profundo que el otro y en él se ha sobrepuesto el valle actual del río Corriente.

Esos canales divagan dentro de elipses de unos 4 km. de ancho por 6 km. de largo, unidas por sectores más estrechos, donde los canales corren paralelos.

En la misma fotografía puede observarse que el paleovalle fluvial está instalado en un amplio corredor de unos 5 km. de ancho con estrechamientos del orden de los 2 km., lo que indica que su apertura fue originada por procesos de planación lateral.

En rasgos generales su aspecto es el de un amplio corredor, embutido en el antiguo nivel del pedimento P_2 y que describe una especie de S muy abierta desde el sur de la laguna Itatí hasta Po. Capitá Miní.

II.3.5.3.2.2. Modelo

El área presenta tanta complejidad y riqueza de formas, que se puede hablar de gran cantidad de modelos.



Además de los ya descriptos anteriormente: de corredor embutido y de paleovalle fluvial, se puede indicar la existencia de antigua morfología isleña, de zonas nodales y de formas fluviales actuales del valle del río Corriente. (PLANO II-42, II-46).

Los límites oriental y occidental son escarpes de erosión, que en esta parte son antiguos frentes del pedimento y en otros antiguas barrancas fluviales.

El primero de ellos, por el norte toma contacto con las lomas a que se hizo referencia anteriormente y se continúa con el contacto con el E° Gallo Sapucay, para apoyarse finalmente en las lomadas de la Formación Ituzaingó.

El segundo se inicia con un contacto con las rocas de la Planicie de erosión oriental, continúa con el escarpe de la planicie P₂, sigue adosado a las lomas mencionadas y termina, finalmente, con un nuevo contacto con la planicie de P₂.

II.3.5.3.2.3. Procesos y formas menores asociadas

Entre las formas se pueden mencionar:

1° Escotaduras nodales del antiguo valle fluvial, cuyo mejor ejemplo lo constituye el extremo sur de la Laguna Itatí.

2° Los paleocanales y antiguas formaciones isleñas, cuyo mejor ejemplo está a la altura del encuentro con el E° Gallo Sapucay.

3° Redes pinadas dendríticas, laberínticas, por efecto de erosión regresiva del río Corriente, como puede observarse al norte de Paso Capitá Mini (GRÁFICO II-25).

4° Formas fluviales incipientes, parcialmente ahogadas, características del río Corriente.

Los procesos que caracterizan a este espacio están dominados por la acción regresiva del río Corriente y de sus múltiples pequeños afluentes, que están intentando organizar una red fluvial efectiva en todo este sector.

La colmatación anterior a los tiempos actuales ha generado especies de niveles de base local, que actúan como bloqueadores de la acción regresiva, lo cual puede ser observado. En efecto, aparece claramente que la máxima densificación de pequeños cursos erosivos tiene lugar entre esos niveles de base hídrica.



II.3.5.3.3. Valle aluvial del río Corriente.

II.3.5.3.3.1. Tipología

Presenta todo el aspecto de un valle mayor de divagación fluvial, cuyo origen todavía no está muy claro porque debería observarse la continuación del nivel de pedimentación P₁, que sí se puede reconocer aguas abajo de la desembocadura del Pay Ubre.

El río Corriente es evidentemente un curso que, progresando desde el Paraná por erosión regresiva, tomó contacto con la Depresión periférica poligenética del Iberá, obligando a las aguas a desviarse de su antigua salida por la Depresión del Sarandí-Barrancas aprovechando un camino más directo.

Este proceso todavía no ha terminado, ya que se puede observar perfectamente en los perfiles topográficos, y en el GRAFICO II-19 el brusco cambio de pendiente aguas abajo del Paso Capitá Mini.

Este sector indica el límite de la acción regresiva del curso en la actualidad.

En cuanto a no poder observar la continuidad de la planicie del P₁, es probable que esté enmascarada por el enorme cono de deyección que se originó en la desembocadura del A° Pay Ubre.

Dentro del estrecho corredor fluvial de casi dos Km. de ancho, el río presenta el carácter de curso a “lecho móvil”, como puede observarse en el PLANO II-46.

II.3.5.3.3.2. Modelo

Presenta el aspecto de un corredor con una fuerte inflexión hacia el oeste, al sur de Capitá Mini, seguida de un giro hacia el SW al norte, en la desembocadura del Pay Ubre.

Dentro de ese extenso valle se distingue el modelo meándrico del canal principal, con derrames laterales con aspecto de enormes albardones, muy suaves, por detrás de los cuales se extienden extensas áreas del back swamps.

También puede observarse lechos totalmente abandonados hasta verdaderos meandros abandonados.

Dentro del lecho menor se observa nítidamente una terraza muy baja formada por especies de albardones de meandros (PLANO II-46) y canales secundarios orientados por esta morfología.

Los derrames laterales están cortados, permitiendo el ingreso de los pequeños cursos que drenan la planicie del P₂ y algunas cárcavas que en bajante evacúan las aguas de los back swamps.



II.3.5.3.3. Procesos y formas menores asociadas

Dadas las características de este estudio no se cree conveniente detenerse mucho en este punto puesto que no presenta ninguna singularidad diferente de las correspondientes a los cursos fluviales de zonas llanas.

Tal vez lo único importante sea mencionar que la complejidad del modelo es consecuencia del funcionamiento hidrológico del Iberá, de ritmo pulsátil y también comparar con los cambios que se originan en la morfología meándrica, aguas abajo de la desembocadura del Pay Ubre.

Todo parece indicar que los empuntamientos de este último originan meandros mucho más cerrados y con puntos de inflexión más próximos. Ello estaría indicando una mayor irregularidad en la descarga, aguas abajo de la desembocadura.

II.4. Características del escurrimiento

II.4.1. Introducción

Como fue definido en la Política Hídrica Provincial (POPOLIZIO, E. (222)), el sistema de escurrimiento es tal vez el mejor indicador del comportamiento geomorfológico de un área, y por qué no decirlo, de la mayor parte de los geosistemas.

En efecto, por su carácter de elemento conductor de masa y energía atraviesa todas las partes de aquél y refleja su estado. El ritmo hidrológico puede decir mucho con relación a la capacidad de respuesta, en tanto que la tipología de la red puede indicar el nivel de organización del sistema total.

Dicho nivel permite conocer la etapa de evolución, como consecuencia del paso de energía potencial a cinética.

Es por ello que la descripción del sistema de escurrimiento conviene realizarla al final de un trabajo de Geomorfología, ya que permite sintetizar todos los aspectos sectoriales, para entender cómo está funcionando el relieve y cuál es su tendencia más probable.

Conocer esa tendencia es el primer paso indispensable para cualquier proyecto de usos alternativos, porque de lo contrario se corre el riesgo de trabajar en contra de las leyes naturales, lo cual ha resultado siempre negativo para el hombre.

Para el Macrosistema Iberá, lo dicho anteriormente tiene una importancia más que relevante, debido a que el factor hídrico es el dominante y no comprenderlo sería extremadamente peligroso, frente a tantas alternativas que se han manejado, con una información que no se puede decir elemental, pero decididamente sectorial y no totalizadora.

El límite del Macrosistema, que se observa en el PLANO II-2, fue definido justamente sobre la base de la integración de un sistema hídrico superficial.



Como puede verse en el PLANO II-10, dicho límite no coincide con los límites de las Unidades Geomorfológicas, lo cual es muy importante recalcarlo.

A los fines prácticos, se ha dividido el Macrosistema en cinco subsistemas de escurrimiento que se indican en el PLANO II-11.

Ellos son los siguientes:

- 1 . Subsistema del Nordeste
- 2 . Subsistema del Sudeste
- 3 . Subsistema Occidental
- 4 . Subsistema de la Depresión
- 5 . Subsistema de Transición

Otro aspecto fundamental que se desea dejar sentado en la introducción, se refiere a la clasificación de los sistemas de escurrimiento, ya que no es común que se manejen estos conceptos y en el CUADRO II-4 se indican los diferentes subsistemas.

La ordenación de los distintos subsistemas no es arbitraria sino que refleja la tendencia de la naturaleza y permite entender la evolución de los geosistemas, lo que se tratará de resumir.

En el GRAFICO II-23 se puede ver la ubicación de los distintos subsistemas, en función del gasto energético que demanda su existencia. Se puede observar claramente que hay dos estados de mínimo gasto energético que representan el escurrimiento laminar y el fluvial.

En ellos la variación de la energía del geosistema, en función del tiempo, es la mínima compatible con las condiciones bioclimáticas y litoestructurales sobre las cuales se instala.

El estado límite (mínimo-mínimorum) del escurrimiento laminar sería un lago.

Para pasar de los estados límites, que representan situaciones de equilibrio, se necesita una causa que permita romperlo. Pero provocada ésta, inicialmente la cantidad de energía que se necesita para pasar de un estado al otro irá en aumento, pero luego deberá decrecer para volver al otro estado de equilibrio.

Si se intenta pasar de un sistema laminar a un sistema fluvial como se indica en el GRAFICO II-23, se deberá pasar por los subsistemas mantiforme (ELm), difuso (ELd), filetiforme (ELf), cañadoide (ELc), esteroide (ELe), Transicional esteroico (ETe), cañadoico (ETc), surcoico (ETs), carcávico (ETv), torréntico (ETt) y fluvial potamoico (EFp).

Lo expuesto explicará muchas cosas sobre el funcionamiento del Macrosistema Iberá, pero es importante recordar, como se ha demostrado en los trabajos sobre los Bajos Submeridionales (POPOLIZIO, E. (219, 221), POPOLIZIO, E., SERRA, P. y HORTT, G. (231, 232)), que algunas veces los geosistemas parecen estar actuando en una dirección y en realidad ello sólo indica



un estado de la tendencia general. Por ejemplo, como ocurre en los Bajos, los procesos (incluso biológicos) parecen tender a ir para atrás, es decir que en algunos sectores se pasa de sistemas transicionales al sistema laminar. Esto es al sólo efecto de lograr vencer un obstáculo que le permita, a partir de este punto, invertir todo el proceso para generar una red fluvial dendrítica, que es lo que mejor funciona (con mínimo gasto de energía) en zonas de llanura de la faja subtropical.

Un ejemplo interesante de este hecho se desarrollará al describir la tendencia del Subsistema Occidental y permitirá entender por qué se ha respetado tanto la opinión de los autores anteriores, que han detectado con toda claridad los estados, pero no la tendencia.

El proceso de esterización, tan claramente descrito por el Ing. VASALLO, M. (278, 279) y otros autores, es un excelente ejemplo.

II.4.2. Subsistema del Noreste

II.4.2.1. Tipología

Se extiende en todo el borde oriental del Macrosistema Iberá, desde el extremo NE hasta Colonia Pellegrini, en una faja casi paralela a la Depresión, de un ancho medio de unos 6 km. (PLANO II-11) y (GRAFICOS II-14, II-18, II-27, II-22, II-26, II-31, II-36, II-35).

Se caracteriza por constituir un típico sistema de escurrimiento transicional (ET) de tipo torrencio de llanura, que drena un área de malezales situada por detrás de las lomadas que bordean el límite de la Depresión.

Está formado por una serie de redes desintegradas, dendríticas, flabeliformes, convergentes (RI_{d,f}), que convergen a canales de descarga que atraviesan la lomada y terminan en conos de deyección perfectamente reconocibles en las fotografías aéreas y en la cartografía.

II.4.2.2. Modelo

Se caracteriza por una sucesión de cuencas de aportes paralelas con escurrimiento hacia el oeste, cuyas divisorias son poco netas e inestables, con múltiples transfluencias y procesos de interconexión por captura.

Cada una de esas cuencas presenta un típico modelo de torrentes de llanura donde la zona de recepción curiosamente, tiene un aspecto casi plano con una red original integrada laberíntica (RI₁[†]). Sobre ella se instala una incipiente red dendrítica, flabeliforme, en proceso de integración.

El aspecto de flabeliforme es consecuencia de un proceso de captura de los malezales por pequeños surcos de erosión, que se originaron en la Depresión y progresaron hacia el este.



El canal de descarga, en general se presenta estrecho, pero en algunos sectores se amplía hasta tener unos 300 m en la desembocadura y estar invadido por la biomasa que caracteriza a la Depresión de Iberá.

Los conos de deyección se presentan con típica forma de abanico y su importancia reside en que indican el ingreso de materia (sedimentos al Macrosistema Iberá).

II.4.2.3. Comportamiento del escurrimiento

Dadas las características climáticas del área en estudio, las precipitaciones pueden llegar a ser muy concentradas y al caer sobre la extensa área de malezales que forma el interfluvio, entre la Depresión de Iberá y el valle del Aguapey, encuentran una enorme resistencia al escurrimiento.

Inicialmente éste se vuelve filetiforme, laberíntico y a medida que aumenta el volumen de las aguas pasa a laminar mantiforme (ELm).

En estos sectores, el tiempo de concentración es muy largo, como consecuencia del microrelieve y la cobertura herbácea que caracteriza a los malezales, a lo que se suma la casi nula pendiente topográfica y la deficiente red de avenamiento.

Recién cuando las aguas se encauzan en los surcos de erosión de la red dendrítica-flabeliforme el escurrimiento se acelera, para convertirse en transicional torréntico. (ETt).

Merece destacarse que sobre las áreas de lomadas existe una red cribada, parcialmente integrada con la anterior.

II.4.2.4. Tendencia natural

Como ocurre naturalmente en áreas de llanura de zona subtropical, la tendencia natural es evolucionar hacia una red dendrítica convergente, y pasar del escurrimiento transicional torréntico (ETt) al escurrimiento fluvial potamoico (EFp), lo que se evidencia perfectamente en las fotografías aéreas y el terreno.

Para lograrlo, los surcos de erosión están progresando en detrimento de otros, a fin de generar cuencas de forma lobulada, como puede observarse perfectamente en la zona de Galarza, frente a la Laguna de Luna.

Lo antedicho implica que ni las redes, ni el escurrimiento, están en equilibrio y que hay tendencia a un importante gasto de energía geomórfica para lograrlo.



II.4.2.5. **Modificaciones antrópicas**

Si bien es cierto que las técnicas de manejo de las áreas de malezales no están muy bien definidas, el uso de las mismas para cultivo del arroz puede actuar como acelerador del proceso natural, desencadenando procesos erosivos que desplacen la divisoria del Macrosistema hacia el oriente, en caso de no tomarse medidas preventivas.

Por otra parte, deberá tenerse especial cuidado en el uso de abonos y/o biocidas, ya que los mismos serán arrastrados hacia la Depresión de Iberá, que en este sector tiene muy malas condiciones de escurrimiento, con las consecuencias ecológicas que ello puede traer aparejado.

Desde este punto de vista, no se puede dejar de mencionar las consideraciones expuestas con tanta claridad por CONTRERAS, R. (93) al referirse a las arroceras como verdaderas trampas ecológicas.

II.4.3. **Subsistema del Sudeste**

II.4.3.1. **Tipología**

Se extiende como una faja paralela a la Depresión, que se afina en sus dos extremos y alcanza su máximo ancho en la Cuenca del A° Yuquerí, como puede observarse en los PLANOS II-39, II-40, II-41, II-42, II-43, II-44, II-45. Presenta todas las características del Macrosistema oriental (PLANO II-1) definido en la Política Hídrica Provincial (POPOLIZIO, E. (222)) y el escurrimiento es de tipo torréntico-fluvial (ETt - EFp) desarrollado en cuencas hidrográficas convencionales, caracterizadas por una red integrada dendrítica, angular convergente (RId,a⁺) cuyas alturas máximas se alcanzan en las proximidades de Yuquerí.

II.4.3.2. **Modelo**

Los cursos principales tienen dirección Caribeana (NW-SE) y los secundarios parecen controlados por ésta y su conjugada: Brasileña (NE-SW).

Si bien las divisorias principales son paralelas con rumbo NW, el alto grado de desarrollo de las cuencas hídricas ha permitido la aparición de cuencas menores, posibilitando la integración secuencial en función de su nivel jerárquico.

La densidad de cursos es muy elevada, rasgo que caracteriza al Macrosistema oriental y especialmente como consecuencia de la existencia de niveles topográficos escalonados, se puede diferenciar perfectamente los sectores alto, medio y bajo de las distintas cuencas.

En la parte alta la densidad de cursos es máxima, al igual que las pendientes longitudinales y transversales.



En la parte media los valles son muy amplios, con perfiles quebrados y en gran parte constituyen una planicie aluvial cubierta con conos de deyección laterales como se puede observar perfectamente en el PLANO II-43.

Como resultado de ello, el curso desarrolla un modelo meándrico angular con albardones laterales y se ve acompañado por una vegetación densa, en galería, que también caracteriza las laderas de descenso a la Depresión de Iberá.

El resto de la superficie se encuentra cubierta por sabanas parque.

En la parte baja se extienden enormes conos de deyección que frecuentemente entran en cohesencia, como ocurre en la desembocadura del A° Yuquerí. (PLANO II-43).

En este sector los cursos se bifurcan, divagan o se pierden formando una red desintegrada, cribada, divergente (RDĒ).

Existen dos sectores, en los cuales la parte alta de las cuencas se parecen mucho más a las descritas para los malezales del subsistema anterior, y corresponden a la zona del Rincón Gran Malezal y al área situada al NE de las nacientes del A° Ipané, siguiendo la ruta N° 14 hasta Rincón del Socorro.

II.4.3.3. Comportamiento del Escurrimiento

Estas cuencas comparten características fluviales y torrenciales, que pueden ser estudiadas con esquemas hidrológicos convencionales.

La característica de torrencial se hace más acentuada cuanto más pequeña es la cuenca, a la inversa de lo que ocurre con la continuidad del escurrimiento.

Al producirse las precipitaciones, la alta pendiente de las cuencas superiores, sumada a las características de la vegetación y a la gran densidad de cursos, origina cortos tiempos de concentración, con picos de crecientes muy empinados pero de muy corta duración (hora), fenómeno que se atenúa y alarga en el tiempo, a medida que las aguas escurren hacia la desembocadura. De cualquier manera, la capacidad de transporte de sedimentos es muy elevada y es el origen de los conos de deyección a los cuales se hizo referencia.

Este subsistema es el que aporta una gran cantidad de masa (sólida y líquida) a la Depresión del Iberá y sus efectos en el ecosistema deben ser muy significativos, especialmente en los sectores próximos a las desembocaduras fluviales.

Evidentemente, en los dos sectores donde las cuencas altas se parecen más al subsistema anterior, su comportamiento hidrológico guarda semejanza con el de las cuencas del mismo.



II.4.3.4. Tendencia Natural

Las características de sistema torrencial fluvial indican claramente que los cursos de este sector no han alcanzado un estado de equilibrio dinámico.

Sin embargo, las redes responden ya a la zonalidad geomorfoclimática, por lo cual puede decirse que la tendencia natural es la de rebajar paulatinamente el relieve con tendencia a pasar a típicos escurrimientos fluviales potamoicos (EFp), disminuyendo el caudal sólido y por consiguiente, el aporte de sedimentos a la depresión.

II.4.3.5. Modificaciones Antrópicas

El área en general es ocupada para la actividad ganadera y muy susceptible a la erosión por sobrecarga animal, pero los fondos de valle podrían ser ocupados por actividades agrícolas, en la medida que se controlaran las crecientes.

Esto podría lograrse con una serie de pequeños embalses escalonados, pero éstos alterarían totalmente el flujo de caudal sólido, a lo que podría sumarse los problemas derivados de la contaminación y/o aportes de nutrientes que fluirían hacia la depresión.

II.4.4. Subsistema Occidental

II.4.4.1. Tipología

Se caracteriza por ser transicional cañadoico-esteroico (Etc + ETe) a nivel de gran unidad y comprende el área que se extiende desde Ea. El Tránsito, siguiendo el límite W de la cuenca hasta las proximidades de Ituzaingó y de ahí, siguiendo una línea hasta Puerto Curupí Cay, Ea. El Tránsito. (PLANO II.11).

Su contacto SW y NE es de transición y el rasgo dominante es la presencia de cañadas y esteros dispuestos, en general, con tendencia hacia el sur y en gran parte, separados por interfluvios antiguamente considerados como lomas y que actualmente se interpretan como antiguos modelos isleños con relación a las planicies estructurales.

Sobre esta última morfología se desarrollan subsistemas de escurrimiento muy variados de tipo laminar y transicional. (EL y ET)

Las características hidrodinámicas actuales son consecuencia de la desconexión del valle del Paraná, por el norte, (lo que significó el no ingreso de energía cinética) y un bloqueo hídrico en el SE y E que redujo el gradiente hidráulico.

Internamente el sistema tiende al desmantelamiento de los relieves positivos emersos y a la colmatación de los negativos submersos. Es decir que a nivel macro, está actuando por retroalimentación (Feed Back) negativa.



Otro rasgo importante es que aparentemente existe un bloqueo subterráneo a los procesos de entallamiento, como consecuencia de la permanente saturación del manto arenoso subyacente (GRAFICO II-18).

II.4.4.2. Modelo

Anteriormente el área fue interpretada como una antigua red fluvial cribada, dendrítica, convergente (Rlp,d⁺) integrado al sistema del A° Carambola (con excepción del sector NE), la cual estaría en proceso de obliteración, es decir, de progresivo anegamiento. Sin embargo la fotointerpretación ha permitido descartar totalmente esta hipótesis, ya que el modelo es mucho más complejo genética e hidrodinámicamente hablando.

Para poder caracterizarlo, se hace necesario manejarse a distintas escalas.

A nivel macro, el modelo se presenta como una red de escurrimiento transicional (no fluvial), cribada, laberíntica. Esto es consecuencia de que él se asienta sobre paleomodelos fluviales (GRAFICO II-20), cada uno de los cuales se caracteriza por la presencia de dos canales principales que se alejan y aproximan, dejando entre sí formas isleñas.

Por otra parte, esos antiguos valles fluviales establecieron interconexiones entre sí, que en general tienen rumbo NE-SW.

Entre estos modelos se extienden planicies subestructurales que sustentan áreas periódicamente inundables.

Por lo antedicho, los principales cauces de escurrimiento (esteros) no corren por el eje medio longitudinal de las planicies (cañadas), como podría interpretarse de una lectura apresurada de la cartografía del I.G.M., donde los términos esteros, cañadas y bañados son empleados indiscriminadamente. En efecto, el eje medio de las planicies subestructurales, define una divisoria de agua, y los mismos escurren perpendicularmente hacia los colectores formados por los antiguos canales principales de los paleovalles fluviales. (PLANOS II-15, II-24).

A nivel de escala media, se puede reconocer que la red principal está formada por redes secundarias de tipo collar de cuentas, no laberíntica que reproducen el paleo-escurrimiento fluvial, en parte obliterado.

A nivel micro, se destacan redes incipientes, cribadas, dendríticas y/o laberínticas, sobre las áreas de malezales emplazadas en las planicies subestructurales.

Sobre los paleomodelos isleños aparecen redes originadas por procesos pseudokársticos que van desde las cribadas puras hasta las dendríticas cribadas.



II.4.4.3. Comportamiento del escurrimiento

Es sumamente importante tener en cuenta que el sistema total es pulsátil en el tiempo y por consiguiente, el comportamiento del escurrimiento depende del estado en que se lo analice.

Ello puede reconocerse con absoluta claridad, tanto en observaciones de campaña como en las imágenes satelitarias tomadas en distintas épocas.

Para lo que podría llamarse un estado bajo, con escasa cantidad de agua, las redes sustentadas sobre paleoformas isleñas prácticamente se desintegran, quedando reducidas a depresiones isodiamétricas y/o alargadas con escurrimiento cañadoide y/o esteroide (ELc y ELe).

Las planicies subestructurales prácticamente no tienen agua o están reducidas a un escurrimiento laminar filetiforme o difuso, que caracteriza a los malezales.

Los únicos sectores que tienen agua permanentemente son los canales principales de los antiguos valles fluviales, que funcionan con escurrimiento esteroico (ETe).

Para estados medios, que son los más frecuentes, sobre los paleomodelos isleños las depresiones se integran para formar redes dendríticas cribadas, con escurrimiento transicional cañadoico y esteroico. (ETc y ETe).

Sobre las planicies subestructurales, forman un manto casi continuo, desapareciendo la divisoria bajo las aguas y entran a tomar contacto con los esteros (situados sobre los paleocanales fluviales, sin solución de continuidad).

En este estado las transfluencias son múltiples y el escurrimiento a nivel macro es laberíntico.

Para un estado que podría llamarse alto, el escurrimiento cañadoico y esteroico se generalizan y el nivel de las transfluencias alcanza un grado elevadísimo.

Para condiciones de máximo-maximorum son contadas las áreas que quedan fuera del nivel de las aguas y el escurrimiento prácticamente puede considerarse como laminar.

El último aspecto a destacar es que el sistema presenta una divisoria no muy neta, que se extiende desde Po. Casuarina a Ea. Costa Guazú y desde allí a Po. Curupí Cay.

Las aguas que se desplazan al E de esta línea se dirigen preferencialmente hacia la Depresión de Iberá, en tanto que las situadas al W drenan hacia la laguna Paraná, que constituye un nivel de base local o hacia el E° Carambolita, desembocando en la Depresión de Iberá entre Ea. El Tránsito y la Laguna Paraná.

II.4.4.4. Tendencia Natural

Toda el área se encuentra inhibida para facilitar el encajamiento de las aguas, como consecuencia de varios factores, entre los que se destacan:



- 1º: las bajas pendientes
- 2º: el bloqueo hídrico subterráneo
- 3º: el nivel de base local de laguna Paraná
- 4º: el bloqueo hídrico superficial generado por los subsistemas de la Depresión.

Por otra parte, el desmantelamiento de los relieves positivos tienden a la acumulación en las áreas deprimidas, lo cual, sumado a la acción de la biomasa, provoca una tendencia a la expansión de las áreas inundables con multiplicación de las transfluencias.

Por lo expuesto, el subsistema tiene tendencia a la retroalimentación negativa, es decir, si no intervinieran otros factores, el estado final sería el de una superficie prácticamente llana, con escurrimiento laminar. Pero en ese momento se invertiría la tendencia (Sistema Ultraestabilizado, CHRISTOFOLETTI, A. (61)) para iniciar una retroalimentación positiva, cuya etapa final sería establecer una red pinada dendrítica, con la probable ocupación del espacio con fisonomía de parque, lo cual representa el estado de equilibrio dinámico con mínimo gasto energético.

II.4.4.5. Modificaciones Antrópicas

De toda el área considerada como típicamente iberana, este subsistema es el que soporta mayor presión antrópica ya que, proporcionalmente, es el que presenta menos problemas hídricos.

Todas las zonas elevadas se encuentran más o menos ocupadas y recorridas por senderos y/o caminos vecinales, como puede observarse en la cartografía del I.G.M.

Las actividades que se desarrollan en este sector son agrícola-ganaderas, marginales y su efecto se traduce en una aceleración de los procesos de desmantelamiento, lo que acentúa la tendencia natural y agrava los problemas hídricos.

Tanto los cultivos en el área más alta, como los canales, actúan en este sentido y ello indica que el manejo de este subsistema requiere otra óptica.

De todas formas, es uno de los pocos sectores de Iberá en los cuales se podría intentar de a poco un manejo racional, probablemente mediante polderización, sin alterar en forma extrema el ecosistema.



II.4.5. Subsistema de la Depresión

II.4.5.1. Tipología

A nivel macro, se caracteriza por funcionar como cañadoico y esteroico en condiciones medias, pasando a cañadoide y esteroide para los estados de mínima y casi laminar para los estados de máxima.

Su rasgo dominante es el de estar constituido por paleomodelos fluviales cubiertos prácticamente en su totalidad por agua y biomasa. Actúa como un típico sistema ultraestabilizado, es decir que dispone de mecanismos accesorios de regulación que permiten que se comporte como subsistema de amortiguación hídrica y de pulsación en función de la acumulación.

Por todo su límite oriental, se presenta como de transición a causa de la submersión de modelos morfológicos que aparecen en el Subsistema Occidental, como fuera explicado en el Cap. II.3.

Recibe aportes del Subsistema Occidental del NE y de parte del SE, que son despreciables en relación con los aportes de la precipitación directa.

Es por ello que actúa como casi cerrado y permite la permanencia de su aspecto a través del tiempo, como puede observarse en la cartografía antigua, a pesar de las pulsaciones periódicas que registra.

II.4.5.2. Modelo

La primera impresión, a nivel de conjunto, es de un modelo cribado por grandes lagunas, bastante separadas entre sí, que se destacan de un tapiz continuo de biomasa.

Sin embargo, para intentar una posible explicación del comportamiento del escurrimiento, es necesario tener presente el paleomodelo fluvial submerso.

Se recordará que, cuando se hizo referencia a los paleomodelos fluviales, se hizo notar la existencia de sectores de estrechamiento, en los cuales los dos antiguos canales principales se aproximaban y que podrían reconocerse por las características tonotexturales.

De la misma forma se reconocían las elipses de divagación de los antiguos canales principales.

También es necesario tener presente que existen varios valles fluviales submersos, que en algunos sectores toman contacto entre sí y que en el borde oriental el paleovalle parece más antiguo, labrado casi en roca y aparentemente más alto que los otros, a pesar de estar submerso.



II.4.5.3. Comportamiento del escurrimiento

Para poder intentar una explicación de este aspecto se hace necesario tener presente que las variaciones de volumen se traducen en este subsistema en una variación de altura, es decir que los distintos estados simplemente influyen en la acumulación y no en el aspecto superficial. En esas variaciones de altura, las relaciones entre morfología submersa y la biomasa flotante se alteran, como puede verse en el GRAFICO II-21.

En efecto, para condiciones de aguas muy bajas, la biomasa se placa sobre aquélla y el escurrimiento se ve forzado a pasar exclusivamente por los puntos nodales, los que provocan una importante aceleración local.

A medida que el nivel de agua aumenta, las secciones de escurrimiento también lo hacen, con lo cual las velocidades locales se modifican.

Otro aspecto de la cuestión lo constituyen las grandes lagunas, que representan espejos de agua libre, cuyo tirante varía e influye en el escurrimiento del sistema.

Se cree que el sistema puede esquematizarse tal como se indica en el GRAFICO II-22. Para ello es necesario tener presente que los embalsados, por su baja densidad, están flotando y su nivel depende del empuje hidrostático que estén recibiendo.

Las lagunas podrían esquematizarse como un sistema de vasos comunicantes, a diferente nivel, suponiendo un gradiente hídrico regional. Entre los vasos existiría algo así como “pistones”, que serían el equivalente de los embalsados sobre las áreas nodales.

Si el nivel de una de las lagunas subiera, el empuje hidrostático sobre los “pistones” aumentaría, elevándolos, con lo cual aumentaría la sección y el sistema actuaría como homeostático (es decir de autorregulación) (GRAFICOS II-21, II-22).

En el sistema natural esto significa que si aumenta el nivel en una de las lagunas, el flujo bajo los embalsados, al llegar a las zonas nodales, elevaría su nivel como en el ejemplo del “pistón”. Si se observa el diagrama hidráulico se notaría que los embalsados situados sobre las elipses subirían más, puesto que el término $V^2/2g$ disminuiría.

Como se ve, en este sistema: laguna, embalsado y morfología de fondo no pueden analizarse separadamente, sino que en conjunto constituyen un sistema ultraestabilizado.

También sería conveniente tener presente que dadas las bajas pendientes y las interconexiones de los paleovalles, podría existir la posibilidad de que localmente se invirtiera transitoriamente el sentido del escurrimiento.

Se cree que esta singularidad morfológica es lo que le da al sistema su enorme capacidad de amortiguación, que no se traduce en canales de salida proporcionales a la precipitación.



II.4.5.4. Tendencia natural

Si el modelo hidráulico se corresponde con el que se ha hecho referencia y considerando que los aportes externos al subsistema son despreciables, mientras no se modifiquen las condiciones de borde en el contacto con el subsistema de transición, la tendencia es a la estabilidad, es decir, a una lentísima evolución.

Probablemente ésta se traduciría más bien en un aumento del espesor de los embalsados, que en un cegamiento de las lagunas.

Si se pudiera imaginar un tiempo suficientemente largo, el aumento de altura de los embalsados iría disminuyendo el efecto pulsátil de las variaciones de los tirantes hídricos hasta que funcionara un escurrimiento subembalsado y desarrollara una red superficial del tipo de las turberas.

Se cree no obstante, que es más probable algún tipo de captura por las redes del subsistema antes de que lo anterior ocurra.

II.4.5.5. Modificaciones antrópicas

En esta zona se han propuesto una gran cantidad de alternativas, pero en general girando sobre la posibilidad de generar enormes reservorios de agua, que permitan o que mejoren las posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico.

No se entrará acá a las consideraciones técnicas del asunto, pero simplemente se puede afirmar, con absoluta seguridad, que las condiciones de ultraestabilidad desaparecerían, sin lugar a dudas.

De la misma forma, la posibilidad de canalización, se vería anulada por la tremenda capacidad de autorregulación del sistema, salvo que se decidiera romper totalmente el equilibrio.

Se cree que quedan muy pocos sistemas en el mundo con esta capacidad de ultraestabilización, y parece absurdo sacrificarlo con otro fin.

II.4.6. Subsistema de Transición

II.4.6.1. Tipología

Dada la complejidad de este sector no es fácil asignarle un tipo determinado de escurrimiento, sino más bien definirlo como de transición.

Ello parece correcto ya que el extremo SW se comporta como típicamente fluvial, en tanto que su límite W, donde toma contacto con los subsistemas Occidental y de la Depresión, en gran parte es ultralaminar o regido por niveles de base hídricos (lagunas).



La definición de transicional también está ligada al hecho de que su borde oriental no es neto y las unidades morfológicas subyacentes entran en contacto con él.

Como se ha dicho, se inicia con escurrimiento superlaminar formado por lagunas, cuyo nivel controla el comportamiento aguas arriba. Concretamente se hace referencia a las lagunas Trin y Medina, pero a pesar de ello, algunos aspectos funcionales que caracterizan a este subsistema se extienden hacia el NE hasta la laguna Paraná y de Los Misterios.

Continúa luego por una faja central de escurrimiento transicional bastante complejo que sigue el eje de las lagunas Sucia e Itatí y el río Corriente hasta Paso Capitá Mini.

Dicha faja es acompañada al oriente y al occidente por dos bandas con escurrimiento típicamente esteroico y/o cañadoico. Finalmente en su último tramo el escurrimiento se vuelve típicamente fluvial.

II.4.6.2. Modelo

Se inicia con lagunas alargadas sustentadas sobre paleoformas fluviales, seguidas de una red dendrítica, laberíntica entre las lagunas Trin e Itatí, situadas en el medio de dos fajas emplazadas a ambos lados con escurrimiento laminar y/o filetiforme sustentadas sobre un nivel aparentemente más alto, uno de los cuales corresponde al E° Gallo Sapucay (GRAFICOS II-24).

En la laguna Itatí se produce un brusco estrechamiento del escurrimiento principal originando una red dendrítica, laberíntica, convergente, que inmediatamente al W cambia a divergente. Se continúa luego en su parte central con redes del mismo tipo, alternativamente convergentes o divergentes, sustentadas sobre paleoformas fluviales que reciben los aportes laminares del E° Gallo Sapucay y de los Bañados del Corriente.

La red tiende rápidamente a hacerse pinada dendrítica convergente, al aproximarse a Paso Capitá Mini, a partir de donde se define netamente un modelo de valle fluvial a lecho móvil y divagación meándrica (GRAFICOS II-25).

II.4.6.3. Comportamiento del escurrimiento

Como se había supuesto en el Informe de Avance de los seis (6) meses (Gobierno de la provincia de Corrientes (92)), la clave del comportamiento del Iberá se centraba en este subsistema y muchos autores también intuyeron la importancia de este sector, aunque no llegaron a comprender globalmente el problema.

En verdad, en el área aparecen dos tendencias que de alguna manera podrían ser interpretadas como opuestas, pero que en realidad no lo son tanto y permiten entender no sólo el funcionamiento sino también la tendencia del sistema.



Para comprenderlo se debe tener muy presente lo expuesto, para el subsistema de la Depresión.

En efecto, la zona situada al sur de la laguna Itatí forma un estrechamiento muy marcado, cuyo comportamiento hidráulico está íntimamente relacionado a la biomasa allí instalada .

Cuando el nivel hídrico de la zona situada aguas arriba es bajo, la biomasa se placa (desciende) y actúa como una compuerta que deja una descarga de fondo, consecuencia de la existencia de dos paleocanales fluviales (GRAFICO II-24), que permiten mantener con agua todos los canales de escurrimiento y el río Corriente permanece en aguas bajas.

Por otra parte, superficialmente se genera una resistencia a la erosión hídrica por el propio embalsado. Ello hace que se produzca un escurrimiento superficial encauzado en la biomasa, que es una de las singularidades del Iberá. (GRAFICO II-25).

Esa especie de red flotante está en proceso de erosión regresiva y se extiende hasta los límites del subsistema e indica una tendencia a la evolución fluvial.

Algo parecido se origina con las lagunas Trin y Medina, que vuelven a actuar como niveles locales de base hídrica y a partir de las cuales, especialmente la última, se propaga una red, incipiente, en proceso de integración, hasta las lagunas Paraná y de Los Misterios.

La existencia de la red mencionada es lo que permite que, aguas abajo de la laguna Itatí hasta Paso Capitán Miní, el río Corriente funcione con una morfología propia, meándrica, placada sobre los antiguos canales principales de los paleovalles fluviales.

Es evidente que el funcionamiento del Corriente en este sector es diferente del situado aguas abajo de ese punto, donde se inicia un fuerte quiebre de pendiente que indica el límite actual de la acción regresiva de dicho curso. (GRAFICO II-19).

Para aguas altas, la biomasa se levanta y el efecto de compuerta provoca un importante escurrimiento por fondo, provocando el aumento de los niveles aguas abajo donde localmente se suman los aportes del E° Gallo Sapucay y de los bañados del Corriente.

II.4.6.4. Tendencia natural

Es evidente que el proceso de erosión regresiva del Corriente no se ha detenido y evoluciona lentamente por falta de empuntamientos importantes a causa del fenómeno de compuerta mencionado, y de la gran extensión de la planicie de máxima inundación. No obstante, las redes a que se hizo referencia, al igual que el tramo del Corriente entre Paso Capitán Miní y laguna Itatí, indican que la tendencia es lograr un modelo fluvial potamoico.

Como se verá más adelante, este proceso se acentúa con niveles bajos en la Depresión, es decir que habría una especie de tendencia opuesta que es la que da tanta estabilidad al sistema.



Cabe destacar que los efectos de un aumento de los niveles hídricos en el sector Paso Capitá Mini - Laguna Itatí, especialmente en la zona de los bañados del Corriente y en el estero Gallo Sapucay, son parte de un proceso mucho más complejo que necesita acentuar la acumulación en algunos sectores para acelerar la tendencia al encajamiento en otros, como se explicara en la introducción.

II.4.6.5. Modificaciones antrópicas

En el último sector al que se alude insistentemente, existen espacios en los cuales el hombre ha construido terraplenes y canales vinculados a la actividad arrocera y lógicamente lo único que han hecho es acentuar la tendencia natural a la elevación del nivel hídrico y a la sedimentación en los lugares más planos.

Se debería analizar, con mucho cuidado, cualquier tipo de obras en estas áreas, porque directa o indirectamente influirán en el comportamiento del escurrimiento en el punto nodal de estrechamiento, situado al sur de la laguna Itatí.

II.4.7. Esquema del comportamiento global del Macrosistema.

Luego de lo expuesto con relación a los distintos subsistemas, no se cree conveniente insistir a nivel de detalle sobre ciertos aspectos, sino más bien esbozar un esquema conceptual que permita entender el funcionamiento general del Macrosistema.

Hay dos aspectos claves. El primero se refiere al funcionamiento del área masivamente cubierta por biomasa (embalsado) y con grandes lagunas, y el segundo corresponde al comportamiento del sector de escotadura que con rumbo NE-SW pasa al sur de la laguna Itatí.

Con relación al primero se puede esquematizar como una serie de recipientes colocados a diferentes alturas y ligados por conductos con estrechamientos tal como se indica en GRAFICO II-26.

Las lagunas representan espejos libres de agua, en tanto que gran parte del escurrimiento no es libre, puesto que se realiza bajo los embalsados flotantes.

Los estrechamientos representan los sectores nodales de los paleovalles fluviales que condicionan el escurrimiento del agua confinada.

No debe perderse de vista que los embalsados están flotando y que su nivel depende de la presión hidrostática de la línea de presión de descarga hidráulica, que en los sectores de estrechamiento desciende porque aumenta la velocidad.



Por lo expuesto, los sectores de estrechamiento pueden imaginarse como una especie de “pistón” flotante que actuaría como una válvula, en función de las variaciones de la línea de presión.

Lo antedicho implica que si se produce un aumento de nivel de una de las lagunas (aguas arriba), el gradiente de presión aumenta, levanta el pistón (embalsado) y permite un mayor caudal y un aumento de la sección (recuérdese la morfología submersa).

Es decir que el sistema tiene una enorme capacidad de regulación y eventualmente, en función de los niveles del pelo de agua en la laguna próxima, el escurrimiento podría invertirse.

Tampoco hay que olvidar que los paleovalles han entrado en contacto, es decir que las uniones entre las lagunas pueden ser representadas en planta por varios tubos con estrechamientos, unidos entre sí, lo que aumenta la capacidad amortiguadora del sistema.

A diferencia de lo que ocurre en las zonas nodales, en las correspondientes a las elipses envolventes de las áreas de divagación fluvial la línea de presión aumenta lo que permite la elevación de los embalsados (GRAFICOS II-21).

Lo antedicho significa que cuando existe un importante gradiente hidráulico en las zonas nodales, los embalsados están más bajos que en las elipses, lo que genera pendientes locales que hacen que cualquier escurrimiento superficial, que pueda generarse sobre los embalsados, se dirija a esos sectores.

A la gran capacidad de inercia del sistema hidráulico debe sumarse también la capacidad de absorción de agua de los embalsados.

En resumen, se podría decir que los distintos desniveles que se observan en el pelo de agua de las distintas lagunas, son consecuencia del estado del sistema, y por consiguiente variables.

El Subsistema Occidental se comporta de modo completamente diferente y está condicionado por el nivel hídrico que se establece en la depresión y en la zona de transición. Es decir que su comportamiento es mucho más simple y regido por esas variaciones.

Tal subsistema de transición, en gran parte se comporta como la Depresión y su diferencia estriba en que su salida es el estrechamiento que existe al sur de la laguna Itatí, cuyo comportamiento se podrá entender más claramente.

Sin embargo, es evidente que el agua también descarga por superficie, como lo traduce la red erosiva mencionada y si el volumen llega a ser excesivo, el E°. Gallo Sapucay actúa como vertedero laminar.

Para terminar, se puede decir que la tendencia del Macrosistema, en la Depresión, es un lento aumento del espesor de los embalsados, (sin modificación apreciable en la forma de las grandes lagunas) pero que a través del tiempo terminaría por anular el efecto de “pistón” que se



produce en los puntos nodales. Al llegar a ese estado, el área se convertiría en una “Turbera” y una red superficial, pinada dendrítica, se establecería como punto final, desapareciendo las lagunas.

De todas formas, la tremenda capacidad de estabilización que tiene el sistema hace que este proceso sea muy lento.

No obstante, el aumento de espesor de los embalsados se traduce por efecto de su localización, en un aumento del nivel de las aguas que se propaga indirectamente al Subsistema Occidental, donde aparecen nuevos embalsados más jóvenes.

Lo dicho anteriormente de la tendencia a formar redes pinadas-dendríticas, ya se está dando en el sector de Transición, es decir que se está viendo el futuro de la Depresión, y ello explica por qué aumenta la biomasa en el fin de las lagunas Trin, Sucia, Itatí, cosa que se hace menos notoria cuando se entra en la Depresión y hacia el norte.

De la misma forma ello explica porqué cada vez hay más agua en el E° Gallo Sapucay, ya que al disminuir la capacidad del descargador de fondo funciona el vertedero.

En el GRAFICO II-27 se esquematiza en forma muy resumida el comportamiento y la tendencia del sistema de escurrimiento.

Para estados de aguas muy bajos, el Subsistema Occidental se comporta como esteroico en íntima relación biunívoca con el agua subterránea y se transmite como semifluvial a la Depresión que actúa con escurrimiento cañadoide-esteroide.

Dicho escurrimiento está en relación biunívoca con el lagunar que caracteriza al Subsistema Transicional y la salida al río Corriente se hace por fondo y superficie.

Para niveles medios, el Subsistema Occidental se comporta como cañadoico-esteroico y fluye y transfluye como transicional a la Depresión que se comporta como escurrimiento esteroico y se propaga a la zona Transicional como transicional lagunar.

Las aguas fluyen al Corriente por fondo y por superficie (a través de la red suspensa). Para aguas muy altas el Subsistema Occidental actúa como laminar y transfluye hacia la depresión que también se comporta como laminar-esteroico y transmite su efecto a la zona Transicional como fluvio lagunar, produciéndose la descarga por el vertedero del Gallo Sapucay.

En el mismo gráfico se indican las tendencias de los distintos subsistemas. El Occidental seguirá actuando con retroalimentación negativa hasta lograr la casi planación, que invertirá el sentido de la retroalimentación derivando hacia una red pinada dendrítica con sabanas parque.

La Depresión está actuando también con retroalimentación negativa, pero muy lenta, hasta que se bloqueen los efectos de “pistón”, donde se invertirá el sentido de la retroalimentación, para seguir el mismo camino de lo anterior.



En la zona de Transición, como es de esperar, se ven aparecer condiciones de los dos subsistemas mencionados, pero ya está actuando la retroalimentación positiva.

Resumiendo, se diría que el Subsistema Occidental se comporta como el menos evolucionado, en tanto que el Transicional como el más evolucionado y la Depresión como ultraestabilizada pero en proceso de desequilibrio progresivo, no tanto por su tendencia natural sino por la captura del Subsistema Transicional.

Con lo expuesto, se cree que queda clara la enorme complejidad del sistema y que cualquier acción que acelere el escurrimiento en el área de transición generará un efecto de cascada y provocará el desequilibrio total de la Depresión.

De la misma forma, ocupar este último subsistema como reservorio, dará lugar a la inmediata ruptura de los mecanismos de ultra estabilización de que dispone y la destrucción de las condiciones naturales.



II.5. BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, Aziz Nacib

1. 1949 - Regiões de circundenção pos cretácica, no planalto brasileiro. Boletín Paulista de Geografía Nº 1. San Pablo.
2. 1951 - Sucessão de quadros paleogeográficos no Brasil do Triássico ao Quaternario - Anuario de Filosofia, Ciência e Letras. "Sedes Sapientiae" - San Pablo.
3. 1957 - Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do quaternario no Brasil - Boletín de Geología - Volumen 6 Nº 1 - San Pablo.
4. 1962 - Problemas paleogeográficos do Brasil Sudeste – Boletín Geográfico, año XX Nº 169, Río de Janeiro.
5. 1970 - Provincias Geológicas e dominios morfoclimáticos no Brasil - Geomorfología 20 - Instituto de Geografía - U.S.P. - San Pablo.

AMEGHINO, F.

6. Las Formaciones sedimentarias de la República Argentina. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo VIII, Serie 553.

ARMANI, Aquiles

7. 1947 - Las Rutas Comerciales y el Río Paraná-Paraguay, su Cauce y Régimen Hidráulico. En: Revista La Ingeniería Nº 871- 872 - 873.

ASPILCUETA, J.

8. 1960 - Principales manifestaciones calcáreas en la provincia de Corrientes. Inf. Téc. - Dirección Nacional de Geología y Minería Nº 8 - Buenos Aires.

AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

9. 1938 - Monografía y Planos del Estudio para interconexión Iberá-Aguapey - Realizado por Ing. Alcorta.
10. 1961 - Estudio hidrológico del Río Alto Paraná - Buenos Aires - (2 Vol.).
11. 1974 - Aprovechamiento integral del río Paraná Medio - Bs. As.



AGUA Y ENERGIA ELECTRICA-CECOAL.

12. 1977 - Investigaciones ecológicas en el complejo lenítico de Iberá - Corrientes (fotocopia) sin más datos.

AWAD, Hassan

13. 1962 - Un problema de morfología árida: "Os pedimentos". Traducción del original en: Noticia Geomorfológica N° 9-10 - Abril-Agosto. Un. Cat. de Campinas - San Pablo - Brasil.

AZARA, Félix de

14. 1904 - Geografía Física y Esférica de las provincias del Paraguay y Misiones Guaraníes - Montevideo.

BABICEK, L., LOPEZ, J. y ORFILA, E.

- 15.- 1955 - Reconocimiento de las formaciones forestales de la provincia de Corrientes.

BADANO, Víctor M.

- 16.- 1942 - La Provincia de Entre Ríos. En: Revista Geográfica Americana. T. 17 p. 185-190.

BARABINO, Santiago E.

- 17.- 1910 - Consideraciones preliminares a la exploración al Iberá. Anales de la Sociedad Científica Argentina entrega V - Tomo LXX, Noviembre

BERNES, Dora E.

- 18.- 1961 - Anteproyecto de aprovechamiento hidrográfico de la Provincia de Corrientes. En: 1° Reunión Comisión Trabajo Santa Fe p. 275-79.



- BIGARELLA, J.J.
- 19.- 1964 - Variações climáticas no Quaternario e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. Bol. Paranaense de Geografia, n° 10, 11, 12, 13, 14 e 15 maio de 1964, p.p. 211-232. Curitiba.
- BIGARELLA, J.J. y Otros
- 20.- 1967 - Problems in Brazilian Gondwana Geology. Brazilian Contribution to the I International Symposium on the Gondwana Stratigraphy and Paleontology. Univ. Fed. do Paraná - Curitiba.
- BILONI, José Santos
- 21.- 1941 - Los camalotes y sus elementos principales. En: Rev. Geog. Amer. - T. 16 p. 285-290.
- BLASCO, José A.
- 22.- 1973 - Estudio sobre recuperación de tierras inundables del Noreste de la cuenca del A° Empedrado (topografía y cartografía), provincia de Corrientes.
- BRUNIARD, Enrique Danilo
- 23.- 1966 - Bases fisiográficas para una división regional de la provincia de Corrientes. NORDESTE (Rev. Facultad de Humanidades - UNNE. VIII, Resistencia, Chaco).
- BONARELLI, G y LONGOBARDI, E.
- 24.- 1929 – Memoria explicativa del mapa geo-agrológico y minero (catastral gráfico) de la provincia de Corrientes - Imp. del Estado-Ctes. - 2 Tomos.
- BONARELLI, G. y NAGERA, J. J.
- 25.- 1912 - Observaciones geológicas en el Mesopotamiense de Corrientes - Bs. As.
- 26.- 1913 - Informe Preliminar sobre un viaje de investigación geológica a las Provincias de Entre Ríos y Corrientes. Bol. N° 5 (Serie B) Dir. Nac. Geol. e Hidro - Bs. As.



- BONETTO, Argentino
- 27.- 1980 - Algunos rasgos ecológicos del NE Argentino - Presentado al Seminario sobre Planeamiento y manejo de áreas inundables - Corrientes 10 al 16 de agosto 1980.
- BONFILS, Constante G.
- 28.- 1970 - Los recursos edáficos - en Bol. de la Soc. Arg. de Botánica - Vol. XI - Set. 1970 - p.p. 103 - 110.
- BOSSI, G.E.
- 29.- 1968 - Las cuencas sedimentarias continentales. En: Ciencia e Investigación - T. 24, N° 8, agosto 1968.
- 30.- 1968 - Argentina, Cuenca Sedimentaria Continental. En: Cienc. e Invest. - ago. - T. 24, N° p. 354, 367.
- BURGOS, Juan J.
- 31.- 1970 - El Clima de la región noreste de la República Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo. - En: Bol. de la Soc. Arg. de Botánica. Vol. XI Set. 1970, p.p .37-109.
- CABRERA, Angel L.
- 32.- 1964 - Las Plantas Acuáticas. - Eudeba, Bs. As. - Col. Libros del Caminante, 1964.
- CALDENIUS, Carl C.
- 33.- 1932 - Las Glaciaciones Cuaternarias del Hemisferio Boreal - Estudio Geomorfológico. En: An. Soc. Cient. Arg. - T. 113 - p. 49 a 71.
- 34.- 1932 - Las Glaciaciones Cuaternarias de la Patagonia y Tierra del Fuego. Una Investigación regional estratigráfica y geocronológica. En: Publ. Dirección Gral. Min. y Geol. N° 95.



CARTA Y GEOMAP

- 35.- 1964 - Informe Geológico de la Provincia de Misiones (incluye todo el levantamiento aerofotográfico y aerofotocartográfico de la provincia y colección de cortes delgados de las muestras petrográficas).

CASTELLANOS, Alfredo

- 36.- 1959 - Historia Hidrogeológica del Río Corriente. - Publ. Un. Nac. Rosario.
37.- 1959 - Morfología General de la Provincia de Corrientes (Resumen de conferencia) - Bol. GAEA N° 41-42, p.10-11.
38.- 1965 - Estudio Fisiográfico de la Provincia de Corrientes - Publicación N° 49 del Inst. de Fisiol. y Geol. de la Univ. Nac. del Litoral - p. 1 a 122 - Rosario.
39.- 1968 - Desplazamientos naturales y en abanico del río Salado del Norte en la llanura Chaco-Santiagueña-Santafesina. Publicación LII - Instituto de Fisiografía y Geología - Un. Nac. del Litoral - Rosario.
40.- 1973 - Estratigrafía y Génesis de los valles fluviales en los bloques tectónicos pampeanos - La vida orgánica a través de los últimos tiempos geológicos en cada uno de los bloques. Inst. de Fisiog. y Geología. Serie A, N° 4, Notas, Rosario, 1973.

CELESTE, Raimundo

- 41.- 1951 - Reconocimiento geotectónico en las inmediaciones de Salto Grande (Entre Ríos) - En: Rev. Meteoros a. 1 N° 2-3, p. 183-188.

COCO, Luis Alberto

- 42.- 1951 - Informe Hoja Itá-Caabú - Inf. Inédito del Com. de Ingr. del Ejército. - Bs.As. - Informe referente al levantamiento geológico de las hojas: Paso Santa Rosa (2960-35), Alejandra (296034) y Esquina (3160-4) de la Provincia de Corrientes. Dto. de Hidrogeología. Min. de Guerra - Bs.As.

COIRA, B. y OTROS

- 44.- 1969 - Los basaltos de Monte Caseros petrología desfavorable para la presencia de mineralización cuprífera. - Rev. Minera XXIX, p. 22 a 24 - Castelar (Bs.As.).



COLOMBO, Jorge

- 45.- 1955 - Las barrancas del río Paraná. En: Rev. Geog. Amer. N° 233-234, p.213-6.

COMISION MIXTA TECNICA PARAGUAYO-ARGENTINA DE APIPE

- 46.- 1964 - Aprovechamiento del río Paraná en las zonas de las islas Yacyretá y Apipé. Informe técnico, económico y financiero. De. Peuser. Bs.As. - 2 Vol.
47.- 1971 - Aprovechamiento hidroeléctrico del río Paraná en las zonas de islas Yacyretá y Apipé - Bs. As.

CONI, Emilio

- 48.- 1898 - La Provincia de Corrientes - Ed. Coni Publ. Oficial - Bs.As.

CONSEJO COORDINADOR Y PROMOCION INDUSTRIAL

- 49.- 1959 - Manifestaciones calcáreas - Corrientes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 50.- 1961 - Recursos Hidráulicos Superficiales. En Eval. de Recursos Naturales de la Argentina (1ª. Etapa) - Bs. As. - p. 1 a 879 - T.4 - Vol. I.
51.- 1961 - Recursos hidráulicos superficiales. En: Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina (1ª. Etapa) - T.4 - Vol. II.
52.- 1963 - Suelo y Flora. En: Serie Eval. de los Rec. Nat. de la Arg. (1ª. Etapa) - T.III - Bs.As. Consejo Federal de Inversiones - CEPALL.
53.- 1969 - Los recursos hidráulicos de Argentina (análisis y programación tentativa de su desarrollo) - Tomo III Meteorología e Hidrología - Ed. por Cd.F.I.: Alsina 1401 - Bs.As.

CORDINI, Rafael

- 54.- 1949 - Contribución al conocimiento de la Geología Económica de Entre Ríos - An. Dn. Gral. Ind. Minera (Min. Ind. y Com.), II N° 87 - Bs.As.



- CORREA MORALES, E. de
- 55.- Ensayo de Geografía Argentina. No se posee más dato, pero en pág. 179 alude al paso del Paraná por Iberá y Uruguay.
- CROUSET, Alejandro
- 56.- 1963 - Investigaciones Geológicas en el rincón de Santa María.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio
- 57.- 1970 - Análise hipsométrica de bacias de drenagens. En: NOTICIA GEOMORFOLOGICA - V. 10 N° 19 - Campinas. p. 68-76.
- 58.- 1973 - Análise topológica de redes fluviales. - En: Bol. de Geog. Teorética. Vol. 3 - N° 6. A.G.E.T.E.O.- Río Claro.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio y ARANA, J.
- 59.- 1976 - Estruturação de redes hidrográficas localizadas na região norte-occidental do Est. de S. Paulo. - En: Boletín Paulista de Geografía - N° 52 - p. 5-28.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio y PEREZ (F), A.
- 60.- 1975 - Estudos sobre a forma de bacias Hidrográficas. En: Bol. de Geografía Teorética - Vol. 5 - N° 9 y 10 A.G.E.T.E.O. - Río Claro - S.P.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio
- 61.- 1978 - Aspectos da análise sitêmica em Geografia - Vol. 3 - N° 6 de GEOGRAFIA, publicação de la Associação de Geografia Teorética - Río Claro - S.P.
- DE ALBA, Enrique
- 62.- 1953 - Geología del Alto Paraná en relación con los trabajos de derrocamiento entre Ituzaingó y Posadas (En: Rev. Asoc. Geol. Arg. - T.8 N° 3 - p.p. 129-61).
- 63.- 1953 - Aprovechamiento del río Paraná en la zona de los rápidos de Apipé. Acto Geol. Lilloana VII. 1967 - Actos 2^{as}. Jornadas Geológicas Argentinas - Bs. As. 3 p. 98-105.



- 64.- 1971 - La Formación Ituzaingó y su comportamiento como cierre natural - Presa Yacyretá-Apipé-Río Paraná.

DE ALBA, E. y VERA MORINIGO, G.

- 65.- 1964 - Aprovechamiento del Río Paraná en la zona de las islas Apipé y Yacyretá - Informe sobre las condiciones y características geológicas. - Com. Mix. Arg. Parag. del Apipé. - Bs.As. - Informe inédito.

DELACHAUX, Enrique A.S.

- 66.- 1906 - Los problemas geográficos del territorio argentino. Hidrografía: La gran inundación de 1905. En: Rev. Univ. Bs. As. Año III, T. V, 1906, p. 130-144 y p.220-227.

- 67.- 1908 - Las regiones físicas de la Rep. Arg. - En: Rev. del Museo de La Plata, T.XV (2a. Serie - T.II) La Plata, p.102-131.

DIEZ, Amalia y KESNER, Clara de

- 68.- 1967 - Contribución al estudio limnológico de las lagunas de Corrientes - Notas biológicas de la Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y naturales - Zoología N° 6 - U.N.N.E. Corrientes.

DIRECCION DE TIERRAS Y COLONIAS (CTES.)

- 69.- 1929 - Estudio sobre las lagunas, esteros, arroyos, cañadas, bañados y ríos de la Provincia de Corrientes - Imp. del Estado - Corrientes.

DIRECCION NACIONAL DE CONSTRUCCIONES PORTUARIAS Y VIAS NAVEGABLES.

- 70.- 1969 - Canal lateral del Apipé. Antecedentes para el Est. de su Factibilidad - Bs. As.

- 71.- 1971 - Mejoramiento de la navegación del río Paraná. Berger Consult. - 2 Vol.

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD (CORRIENTES)

- 72.- 1979 - Referencias de materiales obtenidas de la XII reunión del asfalto y de croquis de laboratorio.



D'ORBIGNY, A.

- 73.- 1846 - Voyage dans l'Amérique Meridional - T.III (Trad. esp. de Ed. Futuro) Bs.As.

EDISON CONSULT S.A.

- 74.- 1965 - Estudio Plan de Promoción agropecuaria - la. Parte. Prov. de Corrientes. Asp. Hídricos y Climáticos - Public. por C.F.I. - Bs.As.

EJERCITO ARGENTINO-DIRECCION GENERAL DE INEENIERIA.

- 75.-16/11/48 al 14/12/48 - Perforación Nº 1 - Corrientes - Realizada en la localidad de Curuzú Cuatía. Son 45m. con datos de acuíferos (muy completa).
76. - 8/11/48 al 7/01/49 - Perforación nº 2 - Corrientes - Realizada en la lo calidad de Mercedes. Son 84 m. con datos de acuíferos (muy completa).

ESCOBAR, E., CARNEVALI y CAPURRO, R.

- 77.- 1972 - Aptitud algodonera de los suelos de la Provincia de Corrientes - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
78.- 1980 - Suelos afectados por anegamiento en la provincia de Corrientes - Publ. del Seminario sobre Planeamiento y manejo de áreas inundables - Corrientes.

ETCHEVEHERE, P.H.

- 79.- 1960 - Bosquejo de regiones geomorfológicas y de relieve de la Rep. Arg. (Adapt. a las neces. del mapa de suelos) - I Jorn. Geol. Arg. - Tall. Gráf. Dirección Nac. Geol. y Min. - San Juan.

ERHART, H.

- 80.- 1956 - "La Theorie bio-resistasique et les problémes biogeographiques et paleobiologiques" - C. R. Soc. Biog. (Fr.) Nº 288.

FERRARI BONO, Bruno V.

- 81.- 1963 - Los derrames del río Paraná entre Posadas-Encarnación y la isla San Pablo. Su utilización en el aprovechamiento hidráulico múltiple de Apipé - Com. Mix. Téc. Par. Arg. del Apipé - Bs.As.



- 82.- 1966 - Análisis sobre la situación actual en la zona atravesada por la Ruta Nac. N° 12 Tramos Itaibaté-Ituzaingó - Límite Misiones.

FLONN, Hermann

- 83.- 1974 - Climatic Variation and modification of climate-facts and problems. En: Aplies Sciences and Development, N° 3 p.96.

FOSSATI, Julio C. y VELEZ, Oscar G.

- 84.- 1971 - Modelo matem. del sist. del Iberá. - Com. Nac. de la Cuenca del Plata - Public. N° 8 - Trab. presentado a las VIII Jornadas Arg. de Invest. Operativa. Bs.As., 1971.

FRENGUELLI, Joaquín

- 85.- 1920 - Contribución al conocimiento de la Geología de Entre Ríos. Bol. Acad. Nac. Cs. de Cba., XXIV entregas 1° y 2° - Cba.

- 86.- 1922 - Algunos datos sobre la falla del Paraná y la estructura de sus labios. En: Rev. Univ. Bs. As. - T. 49-50, p. 189-278.

- 87.- 1924 - Apuntes geomorfológicos sobre el interior de la provincia de Corrientes - Publ. Inst. Inv. Geográficas (Un. Nac. Bs. As. N° 7).

- 88.- 1927 - Sobre la posición estratigráfica y la edad de los basaltos del río Uruguay. En: An. GAEA - T.2 - p. 403-424.

- 89.- 1957 - Neozoico, en Geografía de la Rep. Arg., 3ª parte, Tomo II - Publicación de la Soc. Arg. de Est. Geográficos - Bs.As.

FURLONG CARDIFF, 16. (S.i.)

- 90.- 1936 - Cartografía jesuítica del río de la Plata - Fac. de Filosofía y Letras, Public. del Inst. de Investigaciones Históricas - Bs.As.

GENTILI, Carlos y RIMOLDI, Horacio V.

- 91.- 1979 - Mesopotamia. En: Publicación del 2º Simposio de Geología Regional Argentina - Vol. I - Acad. Nac. de Ciencias - Córdoba - p. 185-223.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES - SECRETARIA DE TRANSPORTES Y OBRAS PUBLICAS.

- 92.- 1980 - Estudio del Macrosistema Iberá - Diagnóstico preliminar correspondiente a los primeros 6 meses - T.I. (Antecedentes – Introducción – Geomorfología – Escurrimiento – Fitogeografía - Topografía - Relevamiento de Suelos y Vegetación) – Convenio: Instituto Correntino del Agua - Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (participación de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Centro de Ecología Aplicada del Litoral).
- 93.- 1980 - Estudio del Macrosistema Iberá - Diagnóstico preliminar correspondiente a los primeros 6 meses. T.II. (Diagnóstico ecológico - Fauna Silvestre). Convenio: Instituto Correntino del Agua - Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Centro de Ecología Aplicada del Litoral).
- 94.- 1980 - Estudio del Macrosistema Iberá - Diagnóstico preliminar correspondiente a los primeros 6 meses. T.III. (Hidrología e Hidrogeología - Bibliografía) – Convenios: Instituto Correntino del Agua - Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Centro de Ecología Aplicada del Litoral).
- 95.- 1980 - Estudio del Macrosistema Iberá - Diagnóstico preliminar correspondiente a los primeros 6 meses - T.IV. (mapas, figuras, gráficos, diagramas y fotos). Convenio: Instituto Correntino del Agua - Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Centro de Ecología Aplicada del Litoral).
- 96.- 1980 - Estudio del Macrosistema Iberá - Diagnóstico preliminar correspondiente a los primeros 6 meses - T. V. (Diagnóstico preliminar resumido). Convenio: Instituto Correntino del agua - Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Centro de Ecología Aplicada del Litoral).

GROEBER, P.

- 97.- 1952 - Mesozoico. En: Geog. de la Rep. Arg. - Soc. de Est. Geog. GAEA - T. 2, p. 355-510.



- GROOT, J. Ph. D.
- 98.- 1971 - Cambios climáticos durante el cuaternario indicados mediante espectro de polen en los sedimentos de la cuenca argentina. Soc. Geol. Boliv. - Anales de la II Conven. Nac. de Geol., Bol. N° 16 - La Paz.
- HARRINGTON, H.
- 99.- 1950 - Geología del Paraguay Oriental. Contrib. Cient. Univers. Nac. Bs. As. - Serie E - Geol. N° 1 - p. 1-82. Bs. As.
- HARRIS, Stuart A.
- 100.- Areal distribution of the various combinations of Quaternary climates. En: Cahiers de Geographie. p. 55 a 61.
- HARZA, Engineering Co.
- 101.- 1972 - Estudio de factibilidad técnica, económica, financiera del aprovechamiento del río Paraná a la altura de las islas Yacyretá-Apipé - 3 Vol. - Com. Mix. Téc. - Arg.-Parag. de Yacyretá-Apipé.
- 102.- 1973 - Informe final aprovechamiento del río Paraná a la altura de las islas Yacyretá-Apipé - 5 Vol. - Com. Mix. Téc. - Parag.-Arg. de Yacyretá-Apipé.
- HERBST, R.
- 103.- 1969 - Notas sobre la estratigrafía de Corrientes, Arg. - Resumen IV Jorn. Geol. Arg. (Mza.). 104.- 1971 - Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes (R. Arg.) - Imp. Coni S.A.C.I.F.I. separata de la Rev. de la Asoc. Geog. Arg. T.XXVI - N° 2.
- 105.- 1980 - Consideraciones estratigráficas y litológicas sobre la formación Fray Bentos (Oligoceno inf. medio) de Argentina y Uruguay. En: Rev de la Asoc. Geol. Arg. T.XXXV N° 3, ago-sept., p. 308-317.
- HERBST, Rafael y ALVAREZ, Blanca
- 106.- 1975 - Nota sobre dos formaciones del Cuaternario de Corrientes, Rep. Arg. - separata de An. Acad. Bras. Ciên.- 47 . p.33-37.



HERBST, R. , SANTA CRUZ, J. y ZABERT, L.

- 107.- 1976 - Avances en el conocimiento de la estratigrafía de la Mesopotamia Argentina, con especial referencia a la provincia de Corrientes - Rev. Asoc. Ciencias Naturales del Litoral N° p. 101-121 - Santa Fe.

HERMANN, Rudolf

- 108.- 1920 - "Die Anzannp fung das Alto Paraná-Uruguay unddie entstehung del Laguna Iberá". Leits chrift des Deutschen Wissenscheftlin chen veslins zur Kultu- rund Lendes - Kunde Argentinien - T.VI p. 16-21. Bs. As. 1920.

HERMITTE, Enrique M.

- 109.- 1928 - El mapa geológico y económico de la Rep. Arg. En: An. Soc. Cient. Arg. - T. 106 - p. 118-38.

INSTITUTO FOTOTOPOGRAFICO ARGENTINO

- 110.- 1961 - Trabajo N° 555 - Fotocartas de 50 x 50cm - Escala 1:30.000. Cubren el área: 1: C-D; 2: A-B-C-D; 3: A-B-C-D; 4: A-B-C-D; 6: A-B-C-D; 7: A-B-C-D; 8: A-B-C-D; 9: A-B-C-D; 12: A-B-C-D; 13: A-B-C-D; 14: A-B-C-D; 15: A-B-C-D; 16: A-B-D; 19: C-D; 20: A-B-C-D; 21: A-B-C-D; 22: A-B-C-D; 23: A-B-C-D; 25: A-B-C-D; 26: A-B-C-D; 27: A-B-C-D; 28: A-B-C-D; 29: A-B-C-D; 31: A-B; 32: A-B; 33: A-B; 34: A-B.
- 111.- 1961 - Trabajo 223 y 223 A. Fotos aéreas de 23 x 23cm; escala media 1:33.333. Vuelos: 2713 (412 a 454); 2714 (460-503); 2715 (529-570); 2716 (613-655); 2717(702-745); 2718 (794-835); 2719 (886-924); 2720 (981-1008); 2721 (1064-1109); 2722 (1165-1205); 2800 (1275-1319); 2801 (1398-1445); 2802 (1525-1580); 2803 (1664-1709); 2804 (1800-1836); 2805 (1926-1969); 2806 (2054-2096); 2807 (2215-2257); 2806/07 (2139-2156); 2808 (2373-2404); 2809 (2494-2535); 2810 (2635-2682); 2811 (2766-2814); 2812 (2887-2924); 2813 (2993-3051); 2814 (3105-3172); 2815 (3228-3299); 2816 (3354-3425); 2817 (3477-3544); 2818 (3594-3638); 2818/19 (3675-3684); 2819 (3726-3747).
- 112.- 1961 - Trabajo 223 y 223 A. Fotoíndices de escala 1:100.000; 50 x 50 cm. Cubren el área: B6-B7-B8; C5-C6-C7; D5-D6-D7; E4-E5-E6-E7; F3-F4-F5.



INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

- 113.- 1944 - Carta topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-10 - Puente La Sirena - Escala 1: 100.000. Edición 1944 - Levantada en 1919-1939 y 1943.
- 114.- 1945 - Nivelación General del País - Reg. Provis. de Cotas. En: Public. Nº 6 del Inst.
- 115. Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-36 - Ituzaingó - Escala 1:100.000. Edición
- 116.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-14 - Palmita - Escala 1:100.000. Edición 1945.
- 117.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-1 - Mburucuyá - Escala 1:100.000. Edición 1945. Levantada en 1944.
- 118.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-7 - Ero. Del Batelito - Escala 1:100.000. Edición 1945.
- 119.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2960-18. Mantilla - Escala 1:100.000. Edición 1945. Levantada en 1944.
- 120.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-34 - Camby Retá. Escala 1:100.000. Edición 1945. Levantada en 1944.
- 121.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-15 - Ea. Pozo Cuadrado - Escala 1:100.000 - Edición 1945. Levantada en 1944.
- 122.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2960-24. Paso López - Escala 1:100.000. Edición 1945. Levantada en 1944.
- 123.- 1945 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-32. Gral. Paz - Escala 1:100.000. Edición 1945. Levantada en 1944.
- 124.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-3. Ero. Moreno - Escala 1:100.000. Edición 1946 - Levantada año 1944.
- 125.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-33. Loreto - Escala 1:100.000. Edición 1º de Julio 1946. Levantada año 1945.
- 126.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-20 y 26. Berón de Astrada. Escala 1:100.000. Edición 1946. Levantada en 1944.
- 127.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-9. Col. Carlos Pellegrini. Escala 1:100.000. Edición 1946. Levantada en 1944.
- 128.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-27. Itá-Ibaté. Escala 1:100.000. Edición 1946 - Levantada en 1944.
- 129.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2757-8. Concepción - Escala 1:100.000. Edición 1946 - Levantada en 1944.



- 130.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-4. Laguna de Luna – Escala 1:100.000. Edición 2^{da} : octubre de 1946. Levantada en los años 1939/43/44.
 - 131.- 1946 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-2. Col. San Carlos. Escala 1:100.000. Edición 1946 - Levantada en 1944.
 - 132.- 1952 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2960-II - Bella Vista - Escala 1:250.000 - Edición actualizada agosto 1952.
 - 133.- 1952 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2757-III. General Paz - Escala 1:250.000. Edición: Julio 1952.
 - 134.- 1952 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2957-II. Santo Tomé - Escala 1:250.000. Edición: Agosto 1952.
 - 135.- 1953 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2957-I – Mburucuyá - Escala 1:250.000. Reimpresión. Edición Junio de 1953.
 - 136.- 1954 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2960-IV. Goya. Escala 1:250.000. Edición actualizada octubre de 1954.
 - 137.- 1956 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-19. Mercedes. Escala 1:100.000. Edición agosto 1956. Levantamientos en 1941/42 y 1944.
 - 138.- 1960 - Carta Topográfica - Prov. de Corrientes. Hoja 2957-13. Tacuaritas. Escala 1:100.000 - Edición octubre 1960. Levantada en 1944.
 - 139.- 1964 - Carta Provisional de la Rep. Argentina - Hoja 2757 - Posadas. Escala 1:500.000. Compilada año 1954 - Edición parcialmente actualizada septiembre 1964.
 - 140.- 1969 - Carta Provisional de la Rep. Argentina - Hoja 2960 - Goya - Escala 1:500.000. Compilada año 1940; parcialmente actualizada a mayo 1969 - Edición: Junio 1969.
 - 141.- 1969 - Carta Provisional de la Rep. Argentina - Hoja 2960 - Goya - Escala 1:500.000. Compilada año 1940 parcialmente actualizada mayo 1969. Edición Junio 1969.
 - 142.- 1973 - Carta de la Rep. Argentina - Hoja 2757-IV- Posadas - Escala 1:250.000. Parcialmente actualizada: Junio 1973.
- INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICAS HIDRICAS
- 143.- 1974 - Estudio del aprovechamiento de los recursos hídricos de la región del Iberá - Informe preliminar - Publicación Nº 13 – CETUA.
 - 144.- 1978 – Estudio ecológico del Iberá – Fase 1 (Informe de avance Nº 1. Centro de Tecnología del uso del agua. Ezeiza – Bs. As.



- 145.- S/F - Estudio hidrológico-ecológico (Corrientes). Informe final realizado por AEROTERRA S.A. - Ejemplar N° 6 – Bs. As.
- IRIONDO, M. H. y RODRIGUEZ, E. D.
- 146.- 1973 - Algunas características sedimentológicas de la Formación Ituzaingó, entre La Paz y Brugo (Entre Ríos). An.50 Congreso Geol. Argentino - Bs.As; 1:317-331.
- IRIONDO, Martín
- 147.- 1973 - Mineralogía de las arenas de la formación Yupoi - Rev. Asoc. Cient. Nat. Litoral. N° 4, p. 87-96.
- JACOB, Ricardo
- 148.- 1943 - Los saltos del río Uruguay. En: Rev. Geog. Amer.- T.19 - p. 121-6.
- KITTL, Erwin
- 149.- 1936 - Estudios geológicos: Las rocas y los suelos en Ctes y Entre Ríos. Ed. Argentina M.O.P. Dir. Nac. de Vialidad. Public. Tec. 7 - Edic. Argentina.
- LENA, Rubén
- 150.- 1976 - Observaciones para el estudio cruce ruta esteros Iberá, separata presentada a INCYTH.
- 151.- Interpretación geológica del lecho y cuenca del río Miriñay. Separata en fotocopia.
- 152.- Memoria Geológica de las áreas de los arroyos Yabebiry-Itaca-ruaré y ríos Mirinay-Uruguay. Esquema geológico río paraná-Paraguay. Publ. del INCYTH Ctes.
- 153.- 1977 - Los suelos de las áreas inundadas de la Mesopotamia. Separata facilitada por INCYTH en fotocopia.
- LOCZY, Louis de
- 154.- 1972 - Tectonismo transversal na America do Sul - En: Bol. Geog. - 1-267. jan.-feb. - Rio de Janeiro.
- LUGO, Ariel
- 155.- 1980 - Some aspects of the interactions among nutrient cycling, hidrology, and soils in wetlands. Presentado Seminario sobre planeamiento y Manejo de Areas Inundables - Corrientes - 10 al 16 de agosto de 1980.



- 156.- MAAK, Reinhard
1968 - Geografía Física do Estado do Paraná, Curitiba - Inst. de Biol. y Pesq. Tecnología - Curitiba - Brasil.
- 157.- MACHADO, Emilio y MARCHETTI, Adolfo
1955 - Contribución al estudio de las crecientes del río Paraná; aplicación del método de Labrouste. En: Rev. Meteoros a.5 - p. 243-76 - p.99-140.
- 158.- MANZI, Francisco
1931 - Geografía de la Provincia de Corrientes. Ed. Kapelusz.
- 159.- MANZI, R y FRITSCHY, B.
1978 - Paleocauce del río Paraná' - Génesis y evolución del paisaje natural entre los 29° 15' S y 31° 40' S (Prov. de Santa Fe) - Inédito.
- 160.- MARTINEZ, C. G.
1950 - Observaciones geológicas en Curuzú Cuatiá (Ctes.) y alrededores. Tesis Inéditas - Universidad Nacional de Córdoba.
- 161.- MARTINEZ VIVOT, Luis María
1964 - Contribuciones de la Geodesia dinámica al estudio de la corteza terrestre - Inst. Geográfico Militar.
- 162.- 5.1.1905 - 27-7-1910 - Perforación N° 1 – Curuzú Cuatiá - Por Dn. Gral. de Minas. Geol. e Hidrología.
163.- 7-8-1910 - 10-11-1910 - Perforación N° 2 - Curuzú Cuatiá - Por la Sec. de Obras y Serv. Públicos.
164.- 31-3-1909 - 10-7-1910 - Perforación N° 2 - Solari - Realizada por la Dir. de Minas y Geol. - Serv. Hidrogeol. y de perforac.
165.- 26-4-23 - 14-7-23 - Perforación N° 4 - Curuzú Cuatiá - Realizada por la Dir. Gral. de Min. Geol. e Hidrol.



- MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**
- 166.- 1972 – “Estudio del aprovechamiento de los recursos hídricos de la región de Iberá” - Resol. M. O. y S. P. N° 408/72 - Informe preliminar - Bs. As. Nov. 30/1972 - T.1.
- 167.- 1972 - "Estudio del aprovechamiento de los recursos hídricos de la región del Iberá" - Resol. M. O. y S. P. N° 408/72 – Informe preliminar - Bs. As. Nov. 30/1972 - T. 2.
- 168.- 1973 - Recuperación de áreas inundables E° y Río Riachuelo. 3 Vol. - DIGID.
- 169.- 1973 - Estudio hidrológico y Sedim. del río Alto Paraná (Tramo Iguazú-Posadas) Programa 1 - Bs. As.
- MORELLO, Jorge**
- 170.- 1968 - La Vegetación en la Rep. Arg. - Bs. As. - INTA.
- MORELLO, J. y ADAMOLI, J.**
- 171.- 1967 - Vegetación y ambiente del nordeste del Chaco Argentino - IX Jornadas Botánicas Argentinas, INTA, Bol. N° 3, Sept. 1967.
- 172.- 1967 - Grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Arg. - INTA, Serie Fito-geog. N° 12.
- 173.- 1968 - Grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino - INTA, Serie Fitogeográfica, N° 13
- MORENO, Juan C.**
- 174.- 1946 - Excursión a la Laguna Ibera. En : Rev. Geog. Amer. - T. 29 - p. 1-15.
- MORENO, R. Teodoro**
- 175.- 1899 - Descripción geográfica de la provincia de Corrientes. - Ed. por Establ. tipográf. de la Esc. Ind.
- NAJERA, Juan José**
- 176.- 1930 - Areniscas rojas de Corrientes - En: Humanidades - T. 20 - p. 215-22.
- NASA, Erts**
- 177.- 1972 - Foto satélite - Escala 1:250.000 - banda 7 – N° 1054 - 13091 - 15 de septiembre.
- 178.- 1973 - Foto satélite - Escala 1:250.000 - banda 7 – N° 1235 - 13160 - 15 de marzo.



- 179.- 1975 - Foto satélite - Escala 1:250.000 - banda 7 – N°2266 - 12565 (N° 258) 15 de octubre.
- 180.- 1975 - Foto satélite - Escala 1:250.000 - banda 7 – N° 13041 - 2015 (N° 041) - 26 de febrero.
- 181.- 1975 - Fotomosaico infrarrojo color compuesto LANDSAT. 2 - Imagen N° 2015-13041 – banda 4-5-7 - Escala 1:250.000 - fecha 6.2.75 – NASA, ERTS.
- 182.- 1976 - Fotomosaico infrarrojo color compuesto LANDSAT 2 - Imagen N° 2393-13012 - bandas 4-5-7 - Escala 1:250.000 - fecha: 19.2.76 – NASA, ERTS.
- 183.- Fotomosaico satelitario LANDSAT 2 pancromático - banda 5 - Escala 1:500.000 - Cubierto por imágenes: 2015-13034 (26.2.75); 2338-12552 (26.12.75); 2131-12522 (10.6.75); 2015-13041 (5.2.75); 2266-12565(15.10.75); 2337-12502 (25.12.75); 2178-13100 (19.7.75); 2393-13012 (19.2.76); 2266-12572 (15.10.75).
- Organización Naciones Unidas. CEPAL.
- 184.- 1963 – Los recursos hidráulicos de la Argentina - (Informe preliminar).
- ORLANDO, Héctor Antonio
- 185.- 1949 - Nota preliminar sobre la Geología de las barrancas del río Paraná, en los Departamentos de Goya y Lavalle (Ctes) - separata del T. XIV. Notas del Museo de La Plata - Inst. del Museo de la Univ. Nac. de La Plata. Geol. N° 53.
- PADULA, Eduardo
- 186.- 1972 - Subsuelo de la Mesopotamia y regiones adyacentes. En: A. F. Leanza (Dir. y Ed.) - Geología Regional Arg. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. - p. 213- 235.
- 187.- 1972 - Subsuelo de la Mesopotamia y regiones adyacentes. En: Geología Regional Argentina - Academia Nacional de Ciencias - Córdoba - p. 213-236.
- PADULA, Eduardo y MINGRAMM, A.
- 188.- The fundamental geological pattern of the Chaco-Paraná Basin (Argentina) in relation to its oil possibilities-present. - june 26, 1963 - Seet. 1 - paper 1 Gth World Petr. Congress. Francfort del Meno. p. 1 a 18.
- 189.- Carta de la cuenca Chaco-Paranaense y de Paraná con los principales. En Rev. IDIA N° 192 - Dic. 1963.



- 190.- 1968 – “Estratigrafía, distribución y cuadro geotectónico-sedimentario del Triásico en el subsuelo de la llanura Chaco-Paranaense”. Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, T. I, Bs. As. - Actas 3, p. 291-331.
- 191.- 1969 - Subsurface carboniferous Beds of the Chaco-Mesopotamien - Region, Argentine, and their relatives in Uruguay, Paraguay and Brasil en la Estratigrafía del Gondwana . Simposio sobre Estratigrafía y Paleontología del Gondwana - UNESCO - París - 1025-1040.
- 192.- 1969 - Permian Subsurface Beds of the Chaco-Mesopotamian - Region Argentina and their relatives in Brazil, Paraguay and Uruguay en la Estratigrafía del Gondwana. Simposio sobre Estratigrafía y Paleontología del Gondwana - UNESCO - París - 1011-1051.
- PADULA, E.; ROLLERI, A.; MINGRAMM, A. y OTROS
- 193.- 1967 - Devonian of Argentina - Proc. Int. Symp. on the Devonian Sistem - Calgary - 2: 105-199.
- PARODY, H. O. y ESTRUCO, J.
- 194.- 1975 - El Río Paraná - Teoría de las mutaciones periódicas - VII Congreso Nacional del Agua . T.1 - abril 1975 - Ed. Región - p. 1 a 27.
- PASOTTI, Pierina
- 195.- 1956 - Los estudios geológicos de Ameghino. En: Homenaje a F. Ameghino en el Cent. de su natalicio; Fil. Rosario de GAEA - p.12 a 32.
- 196.- 1958 - Vinculaciones de la tectónica con el recorrido de las redes hidrográficas en la llanura argentina y en especial en la bonaerense. Publicación del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo. En: Bol. de Est. Geográficos - Vol. V Nº 21 - p. 121-152 - Mendoza.
- 197.- 1959 - Contribución de las cartas geográficas a los estudios de tectónica – Arch. de Cs. Biol. y Naturales Teóricas y Aplic. - Vol. IV-V, separata. Inst. Italiano de Cultura - Bs.As. (Conferencia expuesta el 19.XI. 1959).
- 198.- 1969 - Interpretación de algunos rasgos morfológicos en el oriente de la llanura pampeana en la prov. de Sta. Fe Bol. de la Soc. Arg. de Est. Geograf. (Fil. Rosario), Nov. de 1969.
- 199.- 1972 - Sobre la presencia del último paleomodelo de red hidrográfica de edad pleistocénica en la llanura de la provincia de Santa Fe. Publicaciones LVII - Instituto de Fisiog. y Geol. - Fac. de Cs., Ing. y Arg. - Rosario.



- 200.- 1974 – La neotetónica en la llanura pampeana (Fundamentos para el mapa neotectónico) - Public. LVIII - Inst. de Fisiog. y Geol. - Fac. de Cs., Ing. y Arquitectura - Rosario.
- PASOTTI, P. y CASTELLANOS, A.
- 201.- 1967 - Rasgos geomorfológicos generales de la llanura pampeana - Bol. de la Fil. Rosario de la Soc. Arg. de Est. Geog., N° 3, Julio de 1967.
- PAULY, A.
- 202.- 1925 - La exploración de la Laguna Iberá. En: An. Soc. Científica Argentina -T.100-p. 67-76.
- POPOLIZIO3 Eliseo
- 203.- 1963 - Un problema de geomorfología aplicado a la provincia de Corrientes - Fac. de Ciencias Matemáticas - UNL - Public. N° 39 - Rosario 1963.
- 204.- 1963-1966 - Causas geográficas de los desplomes y deslizamientos de las riberas del río Paraná en especial en la ciudad de Corrientes - Rev. Univ. LAMDA N° 6-7. Rosario.
- 205.- 1965 - Los antiguos cauces del río Paraná, de Corrientes a Esquina - Comunicación presentada a la XXVII Sem. de Geografía - Bs. As.
- 206.- 1966 - Problemas de geomorfoclimática en la provincia de Corrientes - Comunicación presentada a la XXVIII Sem. de Geografía - San Miguel de Tucumán.
- 207.- 1966 - Sobre algunos rasgos estructurales del Centro-Sur de la provincia de Corrientes - Nota previa – LAMDA, Rev. Universitaria N° 9-10 - Agosto-Diciembre 1966 - Rosario.
- 208.- 1969 - Tentativa de comparación de los tipos de contactos de cuencas sedimentarias con las áreas cristalinas del Brasil y la Argentina. - Annais do XXIII Congresso Brasileiro de Geología, Salvador, Bahía-Brasil.
- 209.- 1970 - Algunos rasgos de la Geomorfología del nordeste argentino. - En: Bol. de la Soc. Arg. de Botánica, Vol. XI, Sep., 1970, p.p. 17-35.
- 210.- 1972 - (1973) - El Seudokarst y su importancia en los estudios hidrológicos del NEA – Present. al VI Congreso Nac. del Agua - Santiago del Estero. - Tomo I - p.p. 137-197.
- 211.- 1972 - La localización de paleopavimentos como yacimientos de materiales de construcción para carreteras. - Annais da IV Sem. Paulista de Geología Aplicada - Sao Paulo - Brasil.



- 212.- 1972 - Geomorfología del relieve de plataforma de la meseta misionera y zonas aledañas. – Cap. I a IV. Anales de la Soc. Arg. de Estudios Geográficos - TOMO XV, p.p. 17 a 84. - Bs. As.
- 213.- 1973 - Geomorfología de las áreas inundadas e inundables del NEA - I Simposio Nac. sobre manejo del agua y suelo en zonas inundadas e inundables del NEA - Publicac. de la Adm. Prov. de Recursos Hídricos de la Provincia del Chaco. - Ed. Región - Pp. 43-72 - 25 figs. - RCIA.
- 214.- 1973 - Algunas vinculaciones entre la geomorfofisiología y los estudios de Hidrología - Pres. al VI Cong. Nacional del Agua - Sgo. del Estero. - T. 1 - p. 513-531.
- 215.- 1973 - Informe de Geomorfología - Est. de recuperación de áreas inundables, estero y río Riachuelo - TOMO 1 y III - Publ. Ministerio de Defensa - DIGID - Gov. Prov. Ctes.
- 216.- 1973 - (1977) - Contribución a la Geomorfología de la provincia de Corrientes - Public. del Centro de Geociencias Aplic. - UNNE - Rev. Geociencias Nº 71 - Año 1977. – Serie A - Notas Nº 4 - Un. Nac. Rosario - Fac. Cs. Ing. y Arq. de Rosario.
- 217.- 1975 - Los sistemas de escurrimiento - Publ. del Centro de Geociencias Aplicadas – UNNE. - Tomo 2 – Nº 2.
218. - 1975 - Las redes de Escurrimiento - Public. del Centro de Geociencias Aplicadas - UNNE. - Serie C. Invest. Tomo 2 – Nº 3.
219. - 1975 - Geomorfología de los Bajos Submeridionales en el área del Chaco. Convenio UNNE - CFI - Tomo 1 - Inédito.
- 220.- 1976 - La importancia de los procesos pseudokársticos en la evolución de las redes fluviales de la llanura - Revista GEOCIENCIAS VI., p. 3-12 - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - Universidad Nacional del Nordeste.
- 221.- 1978 - Geomorfología de los Bajos Submeridionales – Serie C. Investigación, T. 13 Nº 1. – Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - Univ. Nacional del Nordeste.
- 222.- 1979 - Pauta para una política hídrica provincial (para Corrientes) - Inédito.
- 223.- 1980 - Geomorfología del NE Argentino (áreas inundadas e inundables). En: Publ. del Seminario sobre Planeamiento y manejo de áreas inundables. Corrientes.
224. - 1980 - Geomorfología aplicada a cuencas fluviales de la llanura argentina – Revista GEOCIENCIAS IX - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas. Univ. Nacional del Nordeste.
- 225.- 1980 - La Geomorfología como base para los estudios de planeamiento de los recursos hídricos del NEA - Inédito - Presentado al 26º Congreso Int. de Geología - Sec. 15 - Tema 13.



- 226.- 1980 - La teledetección como apoyo a la neotectónica del nordeste argentino. 26º Congreso Internacional de Geología - París - 7 al 17 de Julio - Sección 11 - Tema 12.
- POPOLIZIO, Eliseo y CANOBA, Carlos
- 227.- 1968 - Estudio aerofotográfico de Paleopotamología en un sector ribereño del Río Paraná - Chaco. - Serie A - Notas Nº 2 - Publ. de la Fac. de Cs, Ing. y Arq. - UNL.
- POPOLIZIO, Eliseo y SERRA, Pilar
- 228.- 1980 - Bases Fisiográficas para el estudio de las crecientes e inundaciones en la Mesopotamia Argentina - Serie C - Investigación T. 15 Nº 2 – Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas de la UNNE.
- 229.- 1980 - Bases Fisiográficas para el manejo de los recursos hídricos en un sector de la llanura chaqueña argentina - Rev. GEOCIENCIAS Nº IX - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - UNNE.
- 230.- 1980 - La Geomorfología en los estudios ecológicos de la llanura - Rev. GEOCIENCIAS IX - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - Universidad Nacional del Nordeste.
- POPOLIZIO, E., SERRA, P. y HORTT, G.
- 231.- 1978 - Grandes unidades taxonómicas de Santa Fe (Bajos Submeridionales) - Tomo 7 - Serie C. Investigación Centro de Geociencias Aplicadas - Universidad Nac. del Nordeste - Resistencia - Chaco.
- 232.- 1980 - Grandes Unidades Taxonómicas del Chaco (Bajos Submeridionales) - Tomo 3 - Serie C - Investigación Centro de Geociencias Aplicadas - Univ. Nac. del NE. - Resistencia - Chaco.
- POYSEGUR, Hipólito
- 233.- 1914 - Expedición al Iberá - Anales de la Soc. Científica Argentina - Vol. LXXIX p. 135-164 - Imprenta Coni - II parte.
- 234.- 1914 - Expedición al Iberá - Anales de la Soc. Científica Argentina - Vol. LXXVIII - p. 241-258 - Imp. Coni - Bs.As. (1ª parte).
- PROVINCIA de CORRIENTES
- 235.- 1974 - Plan Provincial de Hidráulica - 2 Vol. - Dn. Prov. de Agua y Energía.



- REPETTO, Luis G.
- 236.- 1928 - La Mesopotamia y la Puna Argentina - En: Bol. Inst. Geog. Arg. 2a. época N° 6, p. 19-30.
- REPOSSINI, José
- 237.- 1782 - Memoria sobre el río Paraná - En: Bol. de Obras Públicas Rep. Arg. - T. 6, p. 141-68; 254-64; T. 7, p. 38-48; 163-186; T. 8, p. 33-102.
- 238.- 1929 - Río Paraná, estudio retrospectivo de las crecientes de los años 1905, 1912, 1917, 1921 y 1923. La Ingeniería, a 33; p. 33-210-12 - En Rev. Bs. As.
- RIGGI, María T. C. de
- 239.- 1937 - Observaciones geológicas en la margen izquierda del río Paraná. En: Rev. Geog. Amer. - T. 7, p.23-30.
- RIGGI, Agustín Eduardo
- 240.- 1936 - Datos geológicos sobre el Dto. de Paso de los Libres (Ctes). En: Physis - T. 12 N° 43, p. 153-60.
- 241.- 1944 - Cuencas geohidrográficas de Argentina. En: Rev. Museo de La Plata, n. s. T. 2, sec. geol. p. 185-212.
- RINGUELET, Raúl A.
- 242.- 1962 - Ecología Acuática Continental, Ed. Eudeba - Bs. As. 1962 - 138 p.p.
- ROMERO FONSECA, Luciano J.
- 243.- 1962 - El asfalto en la red vial de Corrientes - Vialidad Provincial - separata - Com. Perm. del Asfalto - XII Reunión (M. del Plata) - p. 437-454.
- ROMERO FONSECA, Britos
- 244.- 1964 - fotointerpretación y localización de materiales viales – 5° Congreso de Vialidad y Tránsito.
- ROSSELL, Santos y GILI, Miguel
- 245.- 1966 - Corrientes, corazón del sistema hidroeconómico del Plata. Lago Iberá: clave fundamental del gran litoral rioplatense. - Imp. Lorenzo, 2a. Ed.



- ROVERETTO, Gaetano
246.- 1925- Un contributo alla esplorazione della Laguna Iberá - En: L'Universo - Anno V N° 11 - Junio.
- RUSSO, A., FERELLO, R. y CHEBLI, G.
247.- 1979 - Llanura chaco-pampeana - En: Public. del 2° Simposio de Geología Regional Argentina - Vol. 1 - Acad. Nac. de Ciencias - Córdoba - p. 139-183.
- SABATTE, Enrique y SALAZAR, Carlos
248. - 1970 - Evaluación final de la factibilidad del canal lateral del Apipé - D.N.C.P.V.N. - DIGID - Bs. As.
- SANCHEZ, Zacarías
249.- 1894 - Mapa catastral gráfico de la provincia de Corrientes. - Impreso en Talleres del Museo de La Plata. - Escala 1:200.000.
250.- 1894 - Notas descriptivas de la Provincia de Corrientes. Complementarias de la carta geográfica - Imp. Mariano Moreno - Corrientes.
- SANTA CRUZ, Jorge N.
251.- 1977 - Avances en el conocimiento hidrometeorológico e hidrogeológico del Sistema del Iberá (prov. de Corrientes) - En: Informe 1230 del INCYTH.
- SCHOBINGER, J.
252.- 1968 - Sudamérica durante el pleistoceno tardío y el holoceno en relación con el hombre. - En: Ciencia e Invest., dic. T. 24 N° 12, p. 530-546.
- SCHULTE y SCHMIEDEL OTOMAR
253.- 1917- Mapa catastral (de Corrientes).
- SCHULTE, Ernesto
254.- 1917 - Registro gráfico de la provincia de Corrientes (impreso en los talleres del I.G.M.)
- SCHULZ, Guillermo
255.- 1937 - Un posible origen de la Laguna Iberá - En: An. GAEA - T. 5, p. 229-33.



- SEELSTRANG, Arturo
- 256.- 1892 - Alturas de la República Argentina - En: Bol. Ac. ad. Nacional de Ciencias. T. 13, p. 45-150.
- SECRETARIA de ENERGIA Y COMBUSTIBLES
- 257.- 1963 - El Aprovechamiento del río Paraná en los rápidos de Apipé - Bs. As.
- SECRETARIA de RECURSOS HIDRICOS
- 258.- 1972 - Estudio del aprovechamiento de los recursos hídricos de la región del Iberá - CFI.
- SERRA, Nicolás y ALBA E. de
- 259.- 1949 - Informe sobre las condiciones y características geológicas de la región del río Uruguay en estudio con motivo del proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico. - Com. Mix. Téc. Salto Grande, Subcom. de Est. Geol. Montevideo.
- SERRA, Pilar Yolanda y HORTT, Guido Osvaldo
- 260.- 1975 - Los sistemas fitogeográficos - Serie C - Investig. T. 2 Nº 3 - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - UNNE - 1981.
- SERVICIO NACIONAL DE PARQUES NACIONALES
- 261.- 1974 - Proyecto de nuevos parques nacionales: Parque Nacional Iberá (proyectado) - En: Conservación de la Naturaleza - Publ. del Servicio Nacional de Parques Nacionales. p.153-155 - Bs. As.
- SOLDANO, Ferruccio A.
262. - 1947 - Régimen y Aprovechamiento de la red fluvial argentina. Ed: Cimera - 2 Vol. - Bs. As.
- SORENKO, Gregorio
- 263.- 1970 - Utilización integral de los recursos hídricos del Paraná Medio. Complejo Hidráulico Iberá - A.A. y E.E. - Bs. As.
- STAPPENBECK, Ricardo
- 264.- 1913 - Resultados geológicos de algunas perforaciones en las provincias orientales de la Argentina. En: Bol. Min. Agr. T. 16 - p. 511-27.



- SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS DE LA NACION
- 265.- 1977 - Proyecto Sistema Iberá - T.I - Vol. I - Informe Preliminar - Realizado por el INCYTH - Proyecto 1230.
- 266.- 1977 - Proyecto Sistema Iberá - T.I, Vol. II - Informe preliminar. Realizado por el INCYTH - Proyecto 1230.
- TAPIA, A.
- 267.- 1934 - Cambios climáticos del Cuaternario y su influencia en el desarrollo hidrog. del Pilcomayo como elemento de frontera (Conf. dada en la Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires - Julio) - C/auspicio Soc. Arg. de Est. Geog. GAEA.
- TERUGGI Mario E.
- 268.- 1970 - Bosquejo geológico del Paraguay y la provincia de Corrientes. En: Bol. de la Soc. Arg. de Botánica - Vol. XI, set. 1970.
- TORRES, F. J.
- 269.- 1950 - Informe hoja Mercedes (Ctes.) - Informe Inédito del Com. de Ings. del Ejército - Bs. As.
- TOSSINI, Luis
- 270.- 1939 - Río Paraná, contribución al estudio de su régimen. Clasificación de sus crecidas y estiajes. En: Ciencia y Técnica - a. 40 - p. 301-20 - Bs. As.
- 271.- 1941-1942 - El río Paraguay. En: An. Soc. Científica Argentina - T. 132 - p. 118-34, p. 218-25 (1941); T. 133, p. 502-22 (1942).
- 272.- 1959 - Sistema hidrográfico y cuenca del Río de la Plata. Contribución al estudio de su régimen hidrológico. En: An. Soc. Científ. Arg. - T. 167, p. 41-64.
- TRICART, Jean
- 273.- 1960 - Los tipos de lechos fluviales - separata de la Rev. Geográfica, órgano del Inst. de Geog. de la Univ. de Los Andes - Meria - Vol. II N° 5-6.
- 274.- 1965 - Principes et méthodes de la Géomorphologie; Ed. Masson et cie - París.
- 275.- 1968 - Précis de Geomorphologie - 1 - Géomorphologie Structurale - SEDES, París.
- UHART, Pedro
- 276.- 1911 - Memorias del viaje de exploración a los esteros del Iberá. Anales de la Sociedad Científica Argentina. Entrega IV, Tomo LXXII, octubre.



- 277.- 1972 - VALVERDE, Orlando
Fundamentos geográficos do Planejamento rural do Município do Corumbá -
Revista Brasileira de Geografia, Nº 1, año 34, jan.-mar. /72 - Río de Janeiro.
- 278.- 1976 - VASALLO, Manuel A.
Historial biodinámico del Sistema Iberá - Presentado al V Seminario Nacional
de Grandes Obras Hidroeléctricas.
- 279.- 1978 - Nuevos aportes al conocimiento ecológico del Sistema Iberá; Corrientes, abril
1978.
- 280.- 1968 - VOLPONI, Fernando
Un sismo inesperado - Rev. Ciencia e Investigación Nº 14.
- 281.- 1947 - WAUTERS
Reconocimiento expeditivo del Iberá realizado entre Concepción y Carlos Pe-
llegrini.
- 282.- 1980 - WILLARD, Daniel
Wetlands ecology - presentado al Seminario sobre Planeamiento y manejo de
áreas inundables - Corrientes 10 al 16 de agosto de 1980.
- 283.- 1929 - 1931 - WINDHAUSEN, Anselmo
Geología Argentina - Editorial Peuser - 2 Vol. - Buenos Aires.
- 284.- 1969 - WIPPLINGER, Wolfgang
Objetivo y puntos esenciales de los trabajos económicos-nacionales en el curso
de la investigación del Sistema del Iberá.
- 285.- 1852 - WOODBINE, Parish
No se posee el título del Trabajo, salvo la referencia a una 2a. edición y a que
en p. 251 alude a rasgos físicos de Iberá.
- 286.- 1921 - ZANI, Turcuato
Reconocimiento del río Corrientes.



Tableau structurel
Classification taxonomique des faits géomorphologiques

Ordre	Unité de surface en km²	Caractéristiques des unités, exemples	Unités climatiques correspondantes	Mécanismes géologiques commandant le relief	Ordre de grandeur de permanence temporelle
I	10 ²	Continents, ensembles océaniques (Chûbe)	Grands ensembles locaux, commandés par les facteurs astronomiques	Différenciation de l'écorce terrestre, « Sial » et « Sima »	10 ⁶ ans
II	10 ⁴	Grands ensembles structuraux (Bosquier Scandinave, Téthys, Corvée du Congo)	Grands types de climats (influence à l'échelle géographique avec les facteurs astronomiques)	Mouvements de la croûte terrestre, comme la formation des géosynclinaux, influences climatiques sur la dissection	10 ⁶ ans
III	10 ⁶	Grandes unités structurales (Bassin de Paris, Jura, Massif Central)	Nuances dans les types de climats, mais sans grande importance pour la dissection	Unités tectoniques ayant une liaison avec la paléogéographie. Vitesse de dissection influencée par la lithologie	10 ⁷ ans
IV	10 ⁸	Unités tectoniques élémentaires : massifs montagneux, Bornes, Massifs	Climats régionaux à influences géographiques surtout dans les régions montagneuses	Influence prédominante de la tectonique, secondaire de la lithologie	10 ⁸ ans
V	10	Accidents tectoniques : Anticliné, synclinal, goulitière, etc. Mont, Val, etc.	Seuil de compensation tectonique	Prédominance de la lithologie et de la tectonique	10 ⁸ à 10 ⁹ ans
VI	10 ⁻²	Forme de relief : cret, terrasse, cirque, moraine terminale, ôse de déjection	Mécanisme directement lié à la forme (niche de circulation, par exemple)	Influences « structurales » classiques	10 ⁸ ans
VII	10 ⁻⁴	Microformes : bupes de solifluxion, sols polygonaux, nebbes, ravinéau	Microclimat directement lié à la forme par autocatalyse (exemple : lapies)	Prédominance du facteur morphodynamique, influencé par la lithologie	10 ⁸ ans
VIII	10 ⁻⁶	Microscopique : détails de corrosion, de polissage, etc.	Microclimat	Idem	10 ⁸ ans

Interférence de la dynamique et de la texture de la roche

ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
	PROVINCIA DE CORRIENTES	
ESTUDIO MACROSISTEMA IBERA, GOB. PROV. CTES - S.S. REC. HOB. NAC.		
Clasificación Taxonomica		CUADRO II-1
DIRIGIO:	DIBUJO:	
ELABORO:	APROBO:	
ANTECEDENTES: Tomado de TRICART, J. (275)		
ESCALA:	FELMA:	Nº RES INFORMATICA:

C A R T A R I O

COCOBRENSE		QUEBECOBRENSE	Extracción Duval sobre alcohol		BIOTASCO SECO	
PLANTISE SUPERIOR INFERIOR	SANBORGOMBONENSE INF	Deposita de fondo en valles buvales (terza 1)	Enchalamiento		RENTASCO	
SOBRENSE	LUANENSE	Deposita de fondo de valles buvales (terza estructural 1)	Parati tabernico		BIOTASCO HUMEDO	
BOUMERENSE SUPERIOR • LUANENSE (Amplio)			Enchalamiento lival (Parati, actual)		RENTASCO	
BOUMERENSE MEDIO • PRIMERENSE		Deposita en valles buvales (Estructura)	Enchalamiento y deposicion		BIOTASCO SECO	
BOUMERENSE INFERIOR		Se levanta dorsal Churra / dorso dorsal Chico - Surafino	Enchalamiento de valles		RENTASCO	
BELGRANENSE SUPERIOR • CALLENENSE	BELGRANENSE SUPERIOR		Parati por Casanova		BIOTASCO HUMEDO	
BELGRANENSE MEDIO • POCARENSE			Enchalamiento lival		RENTASCO	
BELGRANENSE INFERIOR • REBANTENSE	BELGRANENSE INFERIOR		Enchalamiento lival		RENTASCO SECO	
ENSEMADRENSE CUSPICAL			Enchalamiento lival		RENTASCO	
INTERENSEMADRENSE	INTERENSEMADRENSE				BIOTASCO HUMEDO	
ENSEMADRENSE BASAL		Demarcamiento	Enchalamiento lival		RENTASCO	
PELICHENSE		Activacion / anti Parati - Parati / anti Mezocoma al enchalamiento	Parati por Aguilar		BIOTASCO SECO	
LUANENSE • PROCHARENSE • MALUCARENSE		Conde Puelchena	Parati Puelchena		RENTASCO	
CHAPULANENSE • MONTEPERMOSENSE		Levanto a NE del Aguary	Parati por Aguary		BIOTASCO HUMEDO	
TUNUYANENSE			Parati por Guada - Tuna			
TUNUYANENSE • ANAUCANENSE	ENTRENSENSE • ROSARENSE	Filla brva - Levanto del Nordeste				

BIOTASCO para
ENTRENSENSE

Organizacion
1971

P

P

ICA INSTITUTO COLOMBIANO DEL AGUA
 REPUBLICA DE COLOMBIA
 ESTUDIO VARIACIONES DE CALIDAD DEL AGUA
 CUADRO DEMOGRAFICO DE CALIDAD DEL AGUA
 CUADRO 12

SECTOR	SECTOR
ESTACION E PUNTO	ESTACION
INTERESTERES	INTERESTERES
ALTA	ALTA

CUADRO ESTRATIGRAFICO

	Edad	Formación	Litología	Espesor aprox. en metros
CUARTARIO	Holoceno	Aluvión actual	Gravas, arenas, limos y arcillas.	5
		— discordancia erosiva		
		Pujol	Limos pardos cineríticos	5
		— discordancia erosiva		
		Apóstoles	Areniscas y limolitas arcillosas rojas.	20
		— discordancia erosiva		
CUARTARIO	Pleistoceno medio a superior	Ubajay	Gravas y rodados en matriz arena-arcillosa.	15
		— discordancia erosiva		
		Isla Talavera	Fangos sapropeliticos, arenas y conchillas.	25
CUARTARIO	Pleistoceno inferior a Plioceno superior	— discordancia erosiva		
		La Paz	Limos arcillosos pardos-rosados.	20
		Bonpland	Arcillas arenosas pardo verdosas (grudas).	20
TERCIARIO	Pleistoceno inferior a Plioceno superior	Ituzaingó	Complejo arenoso fríasble, con intercalaciones pelíticas y pséfíticas.	100
		— discordancia erosiva		
	Mioceno medio a Mioceno superior	Salto Chico	Arenas limosas y limo-arcillosas, arcillas plásticas, conglomerados. Areniscas cuar-cíticas.	50
		Pueblo Brugo	Areniscas y arenas calcá-reas y arcillosas, calizas, brechas fosilíferas y arcillas verdes e fósiles marinos.	70
	Mioceno inferior a medio	— discordancia erosiva		
		Arroyo Avalos	Limolitas calcáreas.	55
Oligoceno superior	— discordancia erosiva			
	Arroyo Castillo	Calizas, calizas silíceas, margas y brechas calcáreas.	35	
MESOZOICO	Cretácico superior	— discordancia erosiva		
		Puerto Unzué	Areniscas limo-arcillosas. H-geramiento calcáreas, fríasbles, blanquecinas a gris verdosas.	50
	Puerto Yeruk	Areniscas estratificadas parcial-mente silíceas, areniscas arcillosas, arcillas de color rojizo y arenas.	100	
	— discordancia angular			
Cretácico inferior	Curuzú Contá	Basaltos toleíticos.	1500	
			Areniscas diferencialmente silíceas y parcialmente metamorfizadas.	

ICA		INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
PROVINCIA DE CORRIENTES			
ESTUDIO: MACRO SISTEMA IBERA. GOB. PROV. CTES - S. S. REC. HIDR. NAC.			
Cuadro Estratigráfico		CUADRO II-3	
DIRIGIO:		DIBUJO:	
ELABORO:		APROBO:	
ANTECEDENTES: Tomado de GENTILI, C. (91)			
ESCALA:	FECHA:	Nº REG. INFORMATICA:	

LOS SISTEMAS DE ESCURRIMIENTO

LOS GRANDES TIPOS DE SISTEMAS DE ESCURRIMIENTO

1. ESCURRIMIENTO LAMINAR
2. ESCURRIMIENTO TRANSICIONAL
3. ESCURRIMIENTO FLUVIAL
4. ESCURRIMIENTO SUBTERRANEO

SUBTIPOS DE ESCURRIMIENTO LAMINAR

- LAMINAR MANTIFORME (ELm)
- LAMINAR DIFUSO (ELd)
- LAMINAR FILETIFORME (ELf)
- LAMINAR CAÑADOIDE (ELc)
- LAMINAR ESTEROIDE (ELe)
- LAMINAR BACKSWANPICO (ELb)

SUBTIPOS DEL ESCURRIMIENTO TRANSICIONAL

- TRANSICIONAL CAÑADOICO (ETc)
- TRANSICIONAL ESTEROICO (ETe)
- TRANSICIONAL SURCOICO (ETs)
- TRANSICIONAL CARCÁVICO (ETv)
- TRANSICIONAL TORRÉNTICO (ETt)
- TRANSICIONAL UÁDICO (ETu)

SUBTIPOS DEL ESCURRIMIENTO FLUVIAL

- FLUVIAL POTAMOICO (EFp)
- FLUVIAL DELTOIDE (EFd)
- FLUVIAL CONOIDAL (EFc)
- FLUVIAL RIORIOIDEO (EFr)

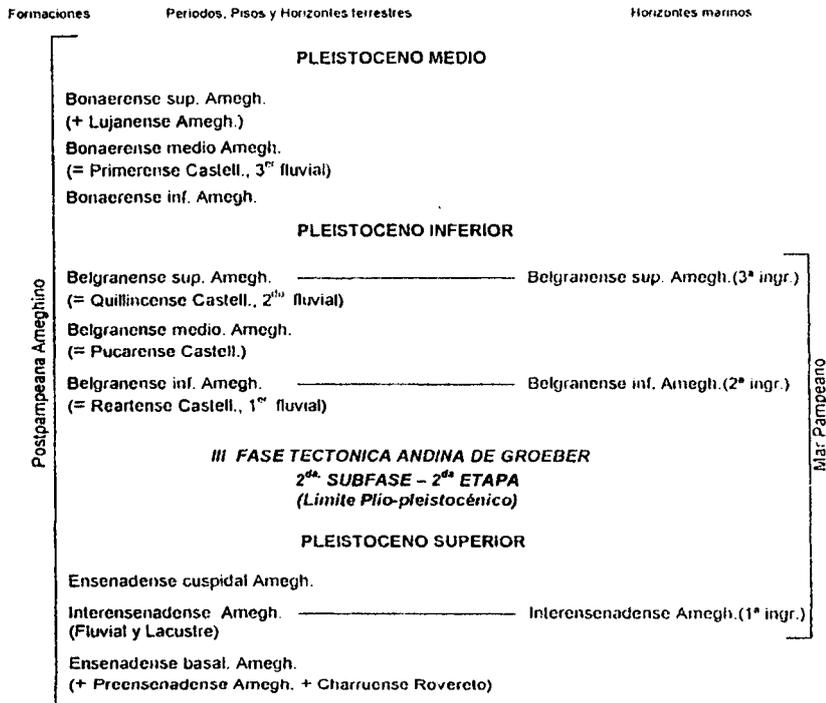
SUBTIPOS DEL ESCURRIMIENTO SUBTERRANEO

- SUBTERRANEO MANTIFORME (ESm)
- SUBTERRANEO FILETIFORME (ESf)
- SUBTERRANEO DIFUSOIDE (ESd)
- SUBTERRANEO KÁRSTICO (ESk)
- SUBTERRANEO SEUDOKÁRSTICO (ESs)
- SUBTERRANEO POTAMOIDE (Esp)

ICA	INSTRUMENTOS CORRIENTES DEL AGUA <small>INSTRUMENTOS CORRIENTES DEL AGUA</small>
<small>COMISIÓN NACIONAL DE METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA</small>	
CUADRO GENERAL DE ESCURRIMIENTO	
CONDICIONES	EFECTOS
<small>ESTADO DEL AGUA</small>	<small>EFECTOS</small>
AFECTACIONES	
<small>AFECTACIONES</small>	<small>AFECTACIONES</small>

**CUADRO GEOLOGICO DE LOS PERIODOS, FORMACIONES,
PISOS Y HORIZONTES CUARTARIOS Y TERCIARIOS DE LA
ARGENTINA**

Según Alfredo Castellanos, 1954



Mar Pampeano

ICA	INSTITUTO CONCORDINO DEL AGUA MANEJO Y CONSERVACION
CONSEJO NACIONAL PARA GOBIERNO DEL AGUA	
CUADRO GEOLOGICO	
PERIODO	UNIDAD
PLIO-PLISTOCENO	ARGENTINA
AUTORES	

**CUADRO GEOLOGICO DE LOS PERIODOS, FORMACIONES,
PISOS Y HORIZONTES CUARTARIOS Y TERCIARIOS DE LA
ARGENTINA**

Según Alfredo Castellanos, 1954

**III FASE TECTONICA ANDINA DE GROEBER
2^{da} SUBFASE - 1^a ETAPA**

Formaciones	Periodos, Pisos y Horizontes terrestres	Horizontes marinos
PLIOCENO MEDIO		
	Puelchense Doer. Uquiense Castell. (= Brocherense Castell. = Malacarense Parodi)	
PLIOCENO INFERIOR		
	Chapadmalense Amegh. Montehermosense Amegh. Tunuyanense Kragl. (+ Huayqueriense kragl. + Araucania de La Pampa de Doer.).	
	Yocahuilense Castell. (= Araucanense Doer. de Santa María)	Entrerriense Castell. (= Rosaense Amegh., 4 ^o ingr.)
MIOCENO SUPERIOR		
	Mesopotamiense sup. Doer. (= Rionegrense continental Amegh.)	
	Mesopotamiense medio Doer.	Mesopotamiense medio Doer. (= Rionegrense marino = Fairweatherense Amegh. 3 ^o ingr.)
	Mesopotamiense inf. Doer	
	Chasicoense kragl.	Paranense sup. Doer. (2 ^o ingr.)
	Palmirensense Kragl. (Estrats. de Punta Gorda Walther = Estrats. de Fray Bentos Lambert = Arcilla rojo parda del subsuelo de la pampa).	Paranense inf. Doer. (1 ^o ingr.)

Arauco-enterrriana Doer. y Amegh.

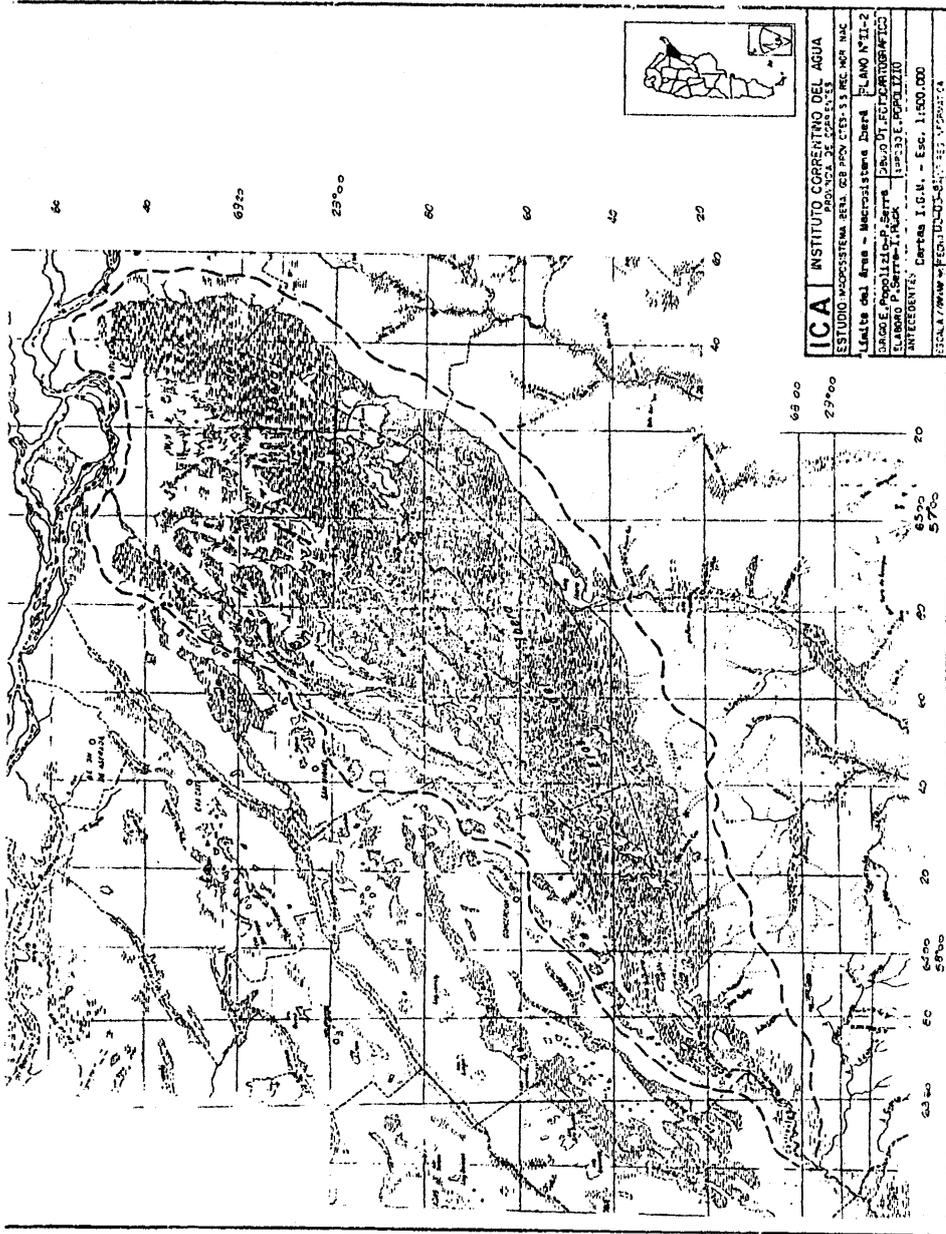
Mar Entrerriano

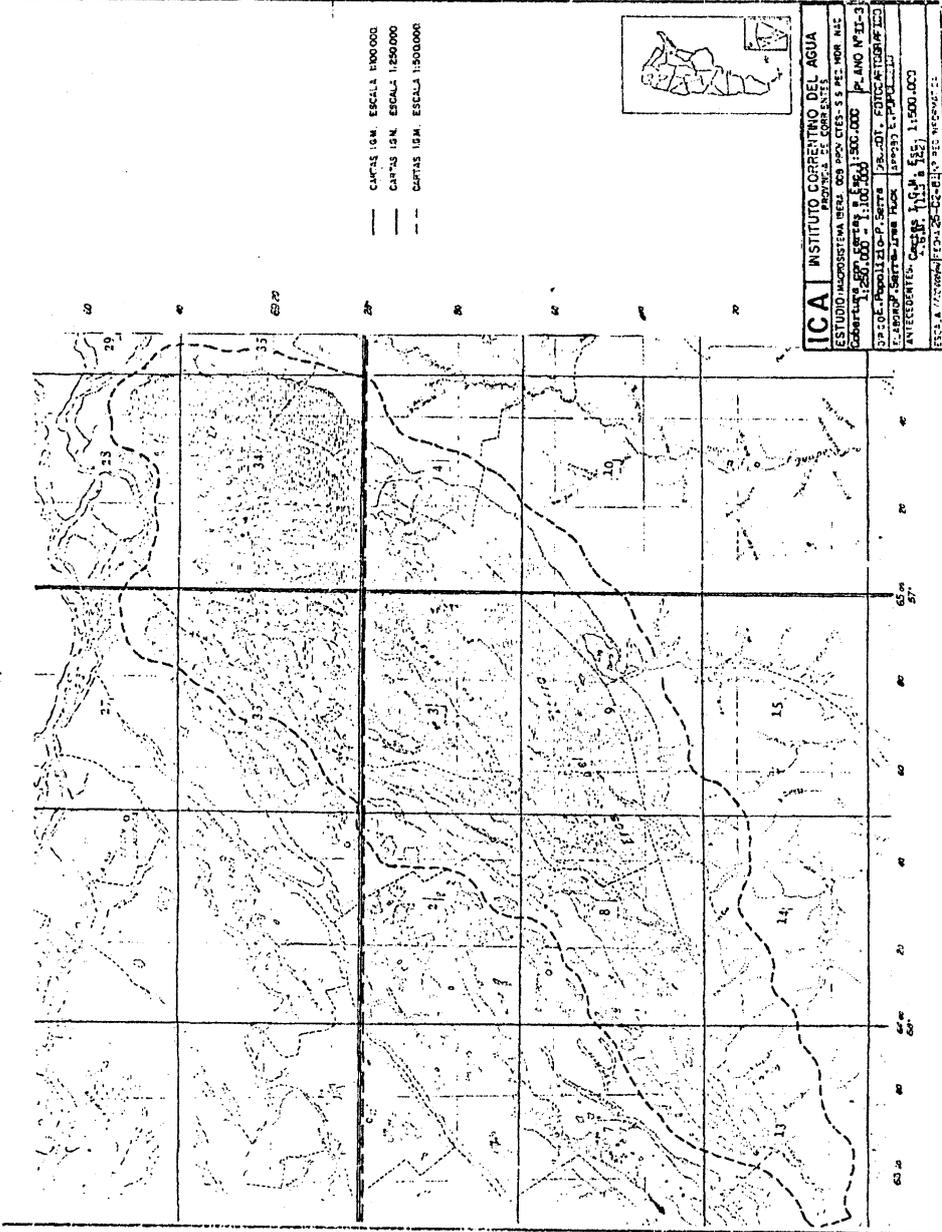
ICA	INSTITUTO CORRIENTINO DEL AGUA PROVINCIA DE CORRIENTES	
ESTUDIO MACROGRAMA PARA GOB. PROV. CTES. SS. REC. NOR. 142		
CUADRO GEOLOGICO		CUADRO II-7
DISEÑO:	ELABORADO POR:	DIBUJO:
ELABORADO POR: E. M. POLODO	APROBADO:	
AUTOREGISTRADO		
...

DIVISION TAXONOMICA PROVINCIAL

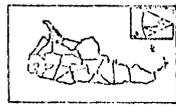
UNIDADES DE 4º ORDEN	UNIDADES DE 5º ORDEN	UNIDADES DE 6º ORDEN
1. Lomas y Planicies embutidas	1.1. Lomas 1.2. Planicies embutidas.	
2. Planicie de erosión oriental	2.1. Sector norte 2.2. Sector sur	
3. Depresión periférica poligenética del Iberá	3.1. Depresión de Iberá	3.1.1. Planicie de divagación paleofluvial. 3.1.2. Depresión periférica.
	3.2. Depresión del río Corriente	3.2.1. Planicie de pedimentación del P ₁ 3.2.2. Planicie de pedimentación del P ₂ 3.2.3. Valle aluvial del río Corriente
	3.3. Depresión del Sarandí - Barrancas.	

ICA	INSTITUTO CORRIENTINO DEL AGUA PROVINCIA DE CORRIENTES	
FOLIO: 100 - DEPARTAMENTO: 1000 - CANTONAMIENTO: 1000 - UNIDAD: 1000		
CUADRO GEOLOGICO		ESCALA:
DEPARTAMENTO	UNIDAD	
FECHA DE ELABORACION	ELABORADO	
AUTENTICACION		

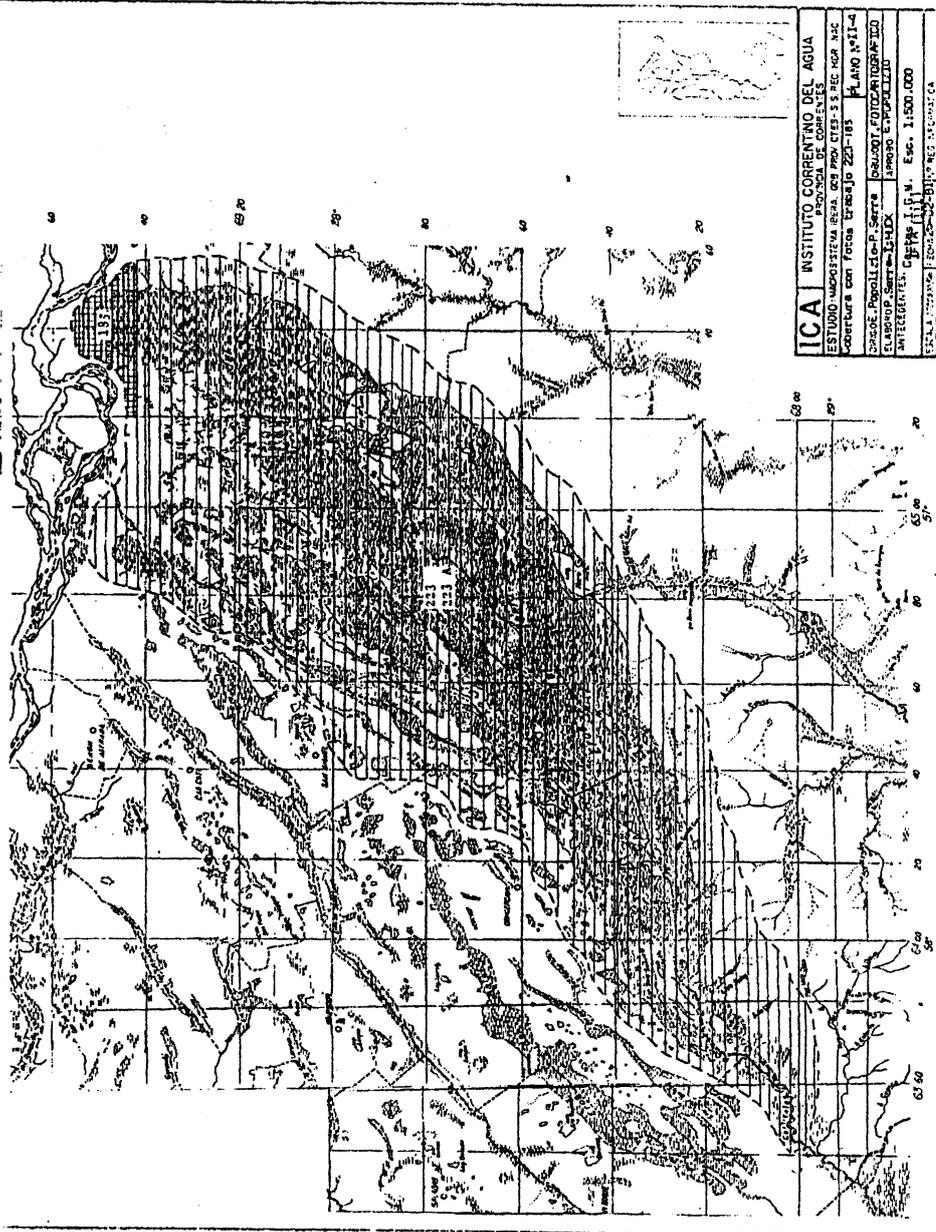




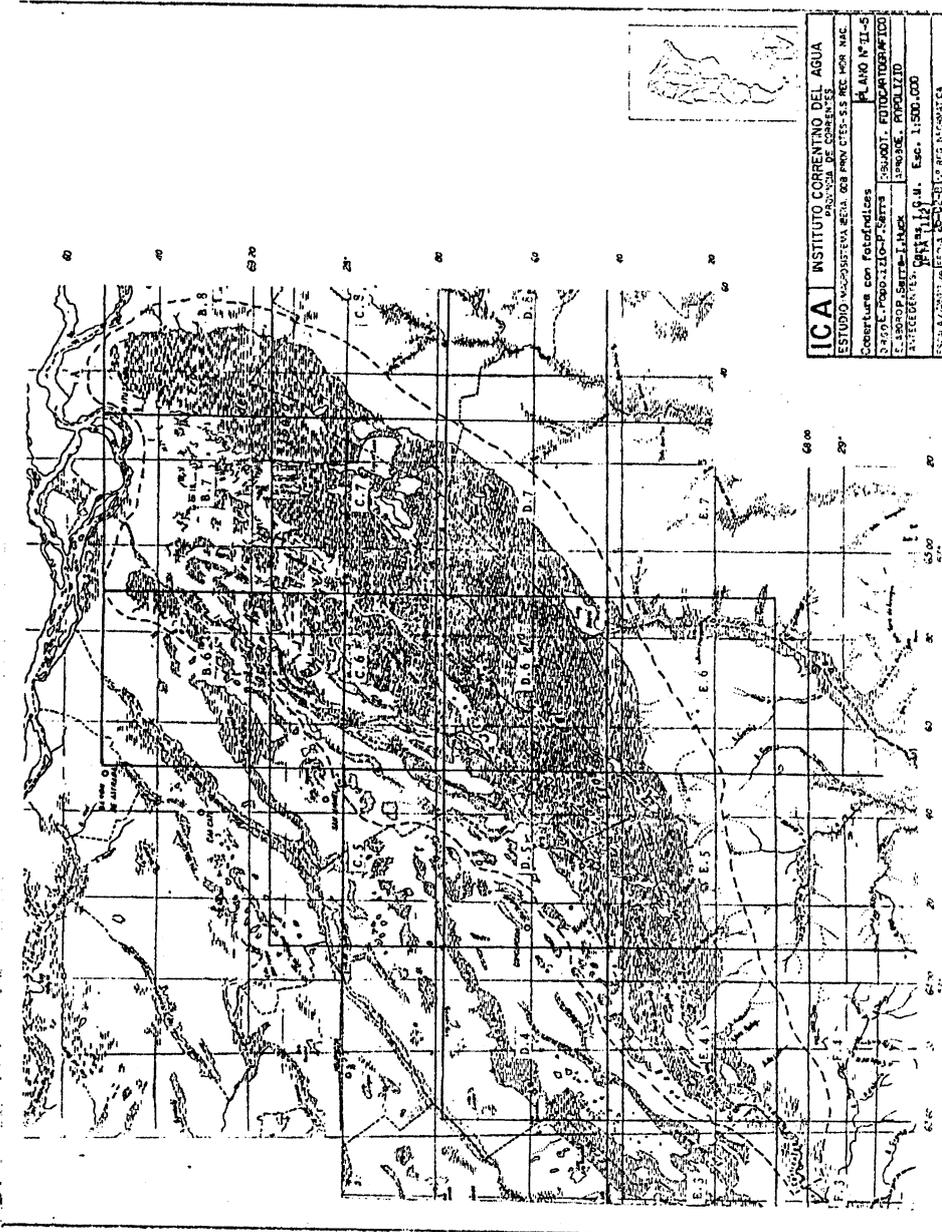
--- CURVAS 10M ESCALA 1:100,000
 --- CURVAS 15M ESCALA 1:100,000
 --- CURVAS 20M ESCALA 1:100,000



ICA INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA
 ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUBA DE AGUAS DE LOS RIOS S. S. Y R. N. C.
 PROVINCIA DE CORRIENTES
 ESCALA 1:100,000
 FOLIO N° 15
 AÑO 1953
 DISEÑADO POR: [illegible]
 DIBUJADO POR: [illegible]
 APROBADO POR: [illegible]
 APLICACIONES: [illegible]
 ESCALA: 1:100,000



ICA INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA
 ESTUDIO HIDROLOGICO PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE COMPLEMENTACION DEL REGADENO
 con fecha trabajo 2007-08 AÑO VIII-4
 Sección: Población y Saneamiento Urbano y Rural
 Subsección: Saneamiento Urbano y Rural
 ANTECEDENTES: Carta 1:50,000 Esc. 1:500,000
 Fuente: ICA, INIA, INRENA, etc.

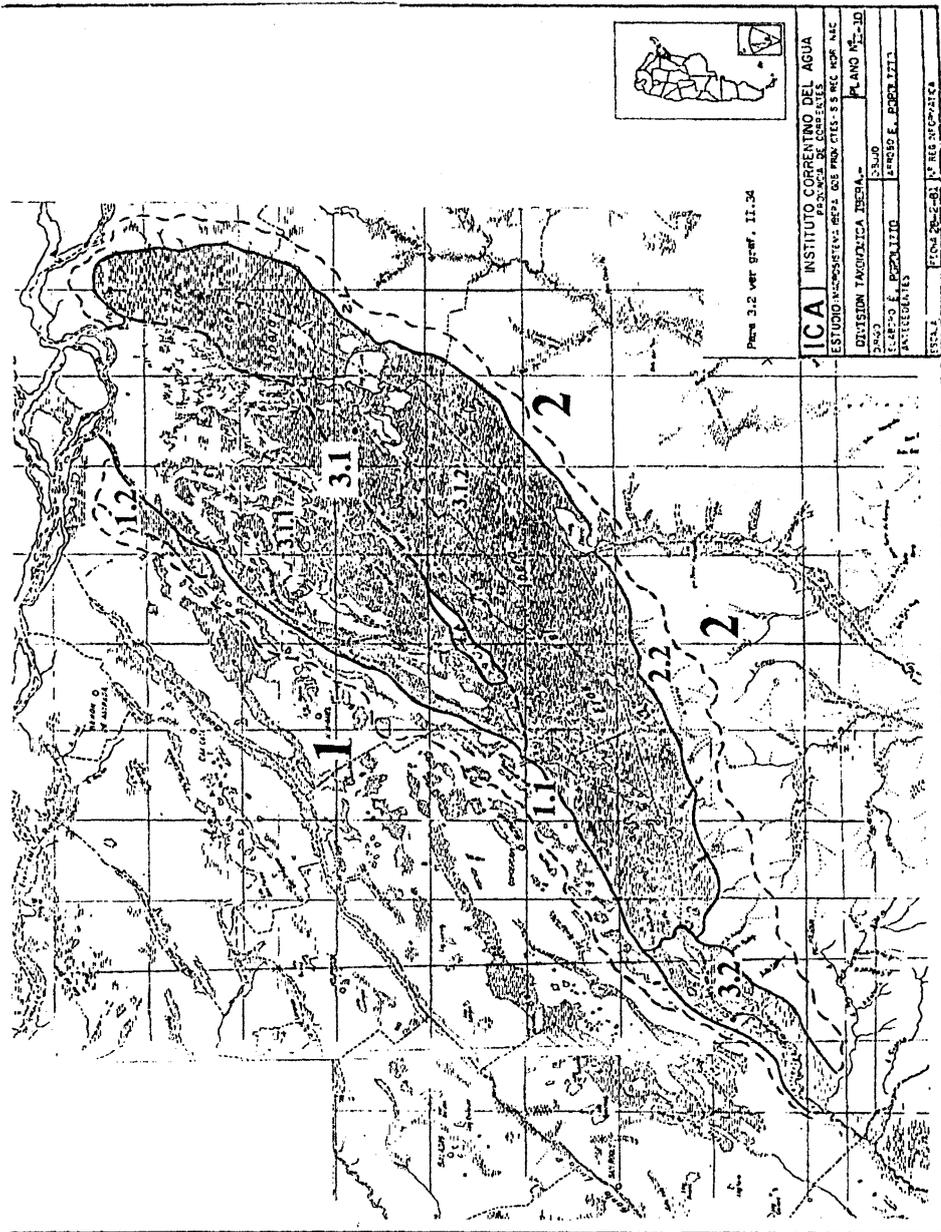


ICA INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA
 ESTUDIO MACROESTRATEGIA PARA EL MANEJO DEL AGUA
 Cobertura con fotografías: PLANO N° 11-5
 Datos Fotogramétricos: 250000
 E. SPOOP, S. GIL, J. J. AMAR, J. S. GARCÍA, J. P. PÉREZ
 A. PÉREZ, J. GARCÍA, J. PÉREZ, J. GARCÍA
 E. S. GARCÍA, J. PÉREZ, J. GARCÍA, J. PÉREZ, J. GARCÍA
 E. S. GARCÍA, J. PÉREZ, J. GARCÍA, J. PÉREZ, J. GARCÍA



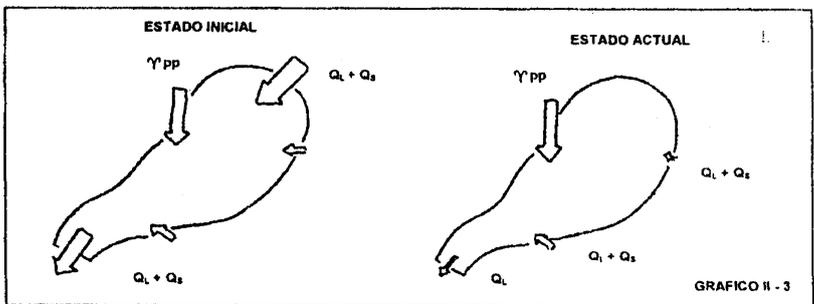
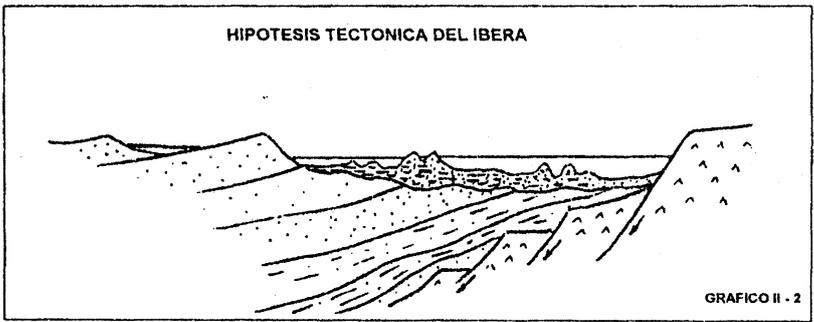
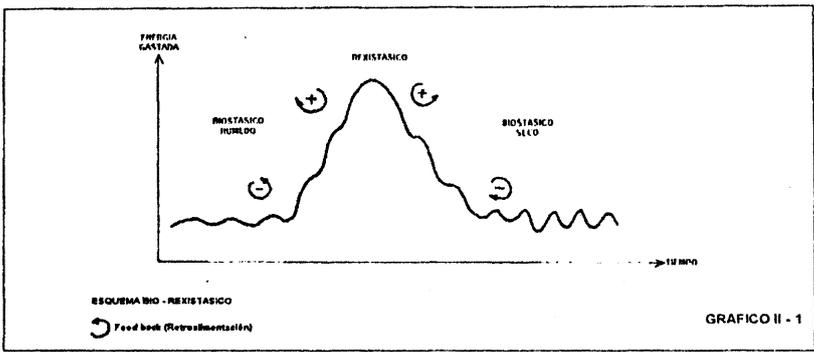


ICA INSTITUTO COLOMBIANO DEL AGUA
 ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE COLOMBIA
 CUBIERTA CON CARTAS DEMOCRATICAS DE 1:50,000
 SERIE: Cordillera Occidental
 Hoja: Serranía de la Macarena
 Escala: 1:500,000



Foja 3.2 ver graf. II-34

ICA INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA
 PERÚ - OFICINA DE ESTADÍSTICAS
 ESTUDIO HIDROLOGICO DE LOS RIOS DE LA ZONA DE ICA
 DIVISION TECNICA DE ICA
 PLANO N.º 10
 ESCALA 1:50,000
 ELABORADO POR: E. BARRERA
 APROBADO POR: E. BARRERA
 FECHA: 1962-1963



ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
	PREVENCIÓN DE INUNDACIONES	
ESTUDIO DE MACROPROGRAMA PARA CALIBRACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO		
CUADRO GEOLOGICO DEL CUARTARIO		
OPINIO	GRUPO	
ELABORADO E IMPRESO	APROBADO	
AUTORES: A. J. GARCIA		
1984	10/10	10.101.001.001.001

1.- SIMBOLOS MORFOLOGICOS.

- 1.1 Quebra de pendiente con ladera convexa
- 1.2 Quebra brusco de pendiente
- 1.3 Quebra brusco de pendiente (probable).

2.- SIMBOLOS CON CONNOTACIONES GENETICAS.

- 2.1 Areas desmonteladas de la Planicie de Erosión Oriental.
- 2.2 Llanuras parcialmente desmonteladas de la Planicie de Erosión Oriental.
- 2.3 Planicies estructurales embudadas
- 2.4 Sedimentos aluviales (predominantemente arenosos)
- 2.5 Conos de deposición.
- 2.6 Desborde lateral.
- 2.7 Espiras de divergencia meándrica.

3.- SIMBOLOS HIDROLOGICOS

- 3.1 Senhdo del escurrimiento.
- 3.2 Transfluencia.
- 3.3 Córceva
- 3.4 Canal de escurrimiento estrecho.
- 3.5 Canal de escurrimiento ancho.
- 3.6 Espejo de agua libre.
- 3.7 Divisoria de aguas (límite del Macro-sistema).
- 3.8 Divisoria de aguas.

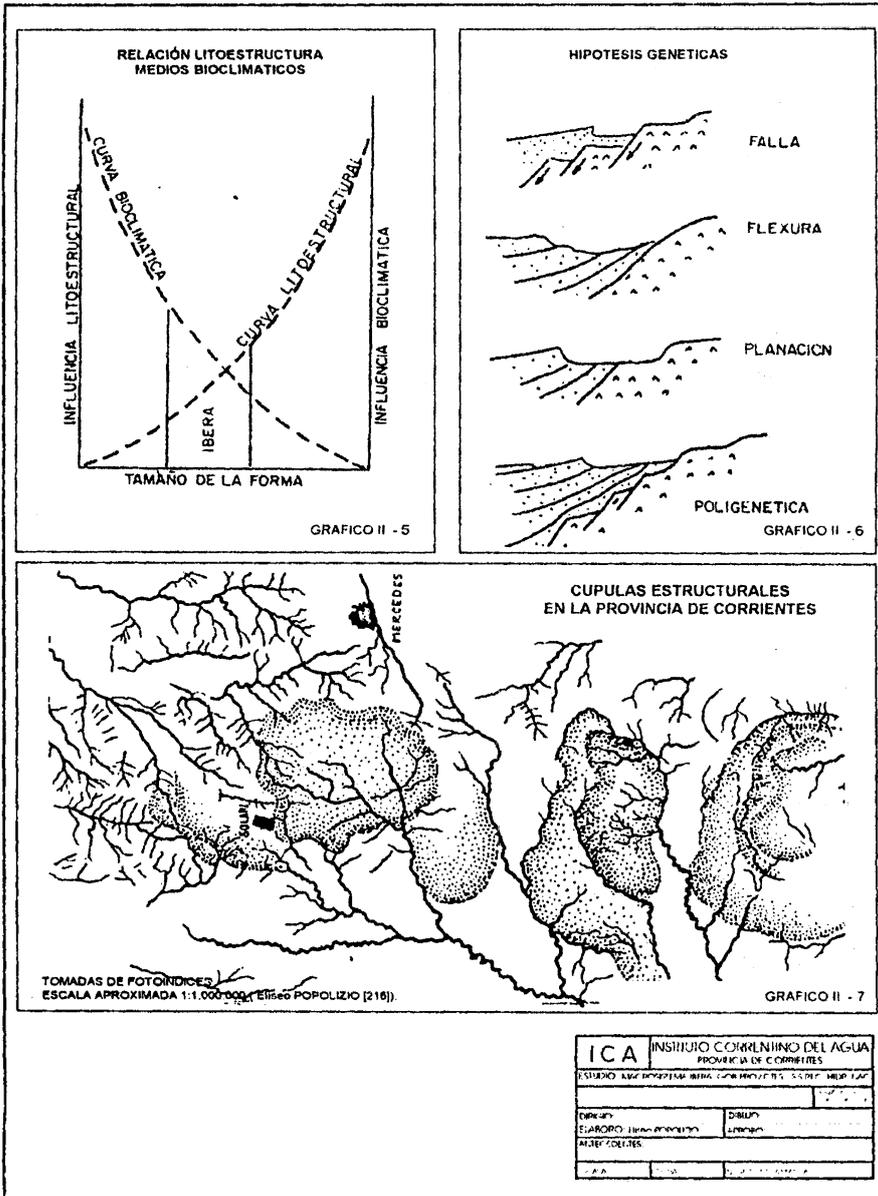
4.- SIMBOLOS DE ESTADO HIDROBIOLOGICO.

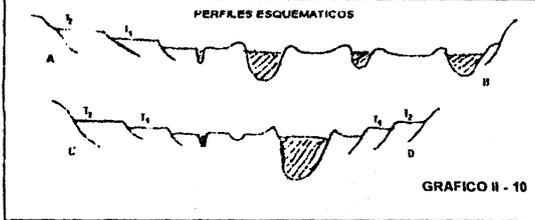
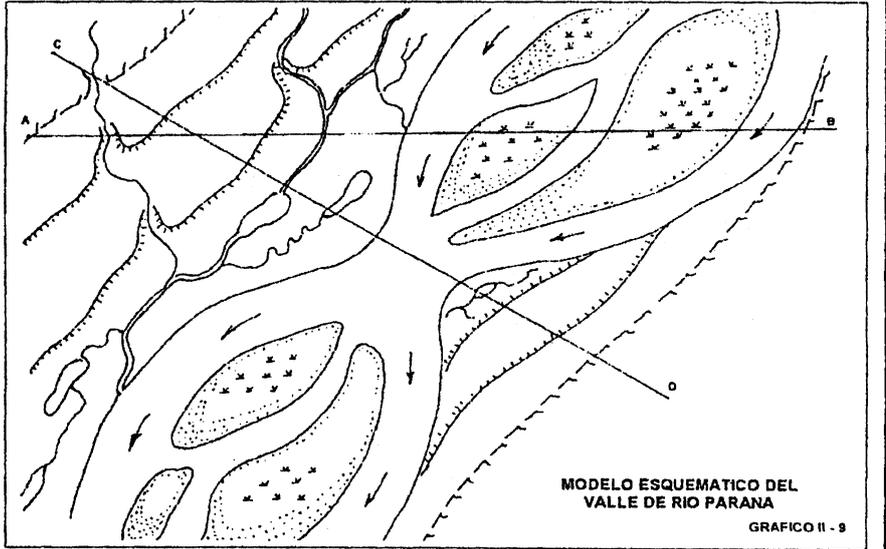
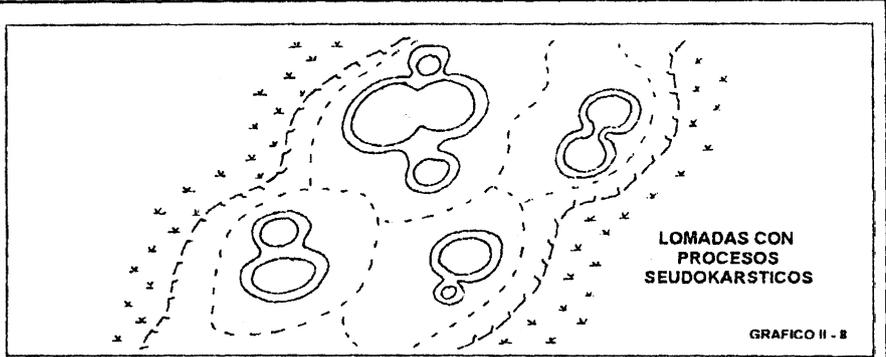
- 4.1 Area periódicamente inundable. (en condiciones extremas).
- 4.2 Area inundada con vegetación acuática.

5.- SIMBOLOS ANTROPICOS

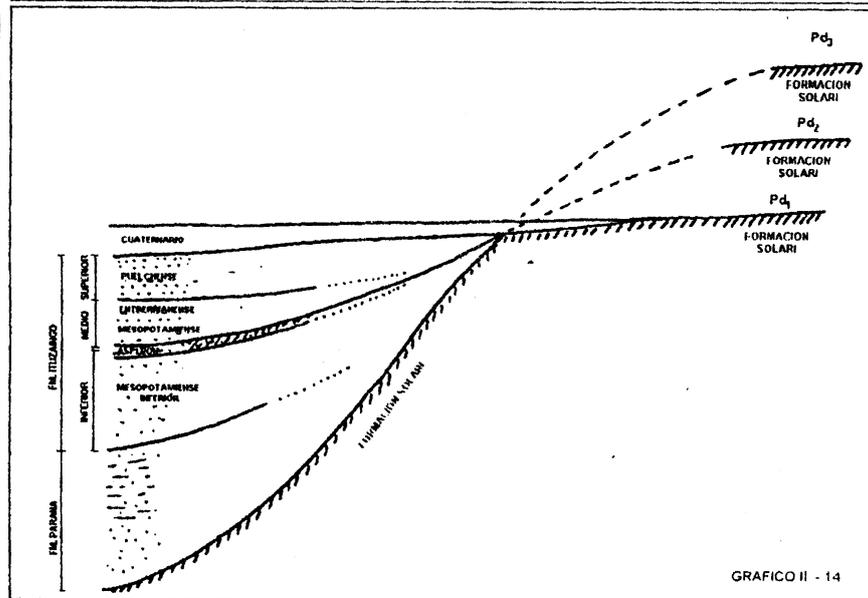
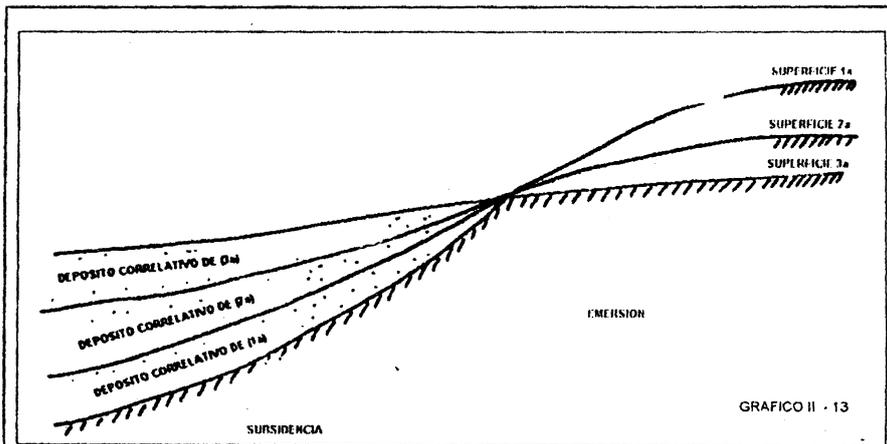
- 5.1 Ruta nacional
- 5.2 Ruta provincial.
- 5.3 Damero urbano.

ICA		INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
PROVINCIA DE CORRENTES			
ESTUDIO MACROSISTEMA BEBA T-08 PROYECTO S-5017 NDIR I-43			
CUADRO GEOLOGICO DEL CUARTARO		GRUPO 081	
DIRIGIO	DIBUJO		
(ELABORO. E. PROYECTO)	APROBO		
ANTECEDENTES:			
Fuente: varios			
FECHA	FECHA	FECHA	FECHA

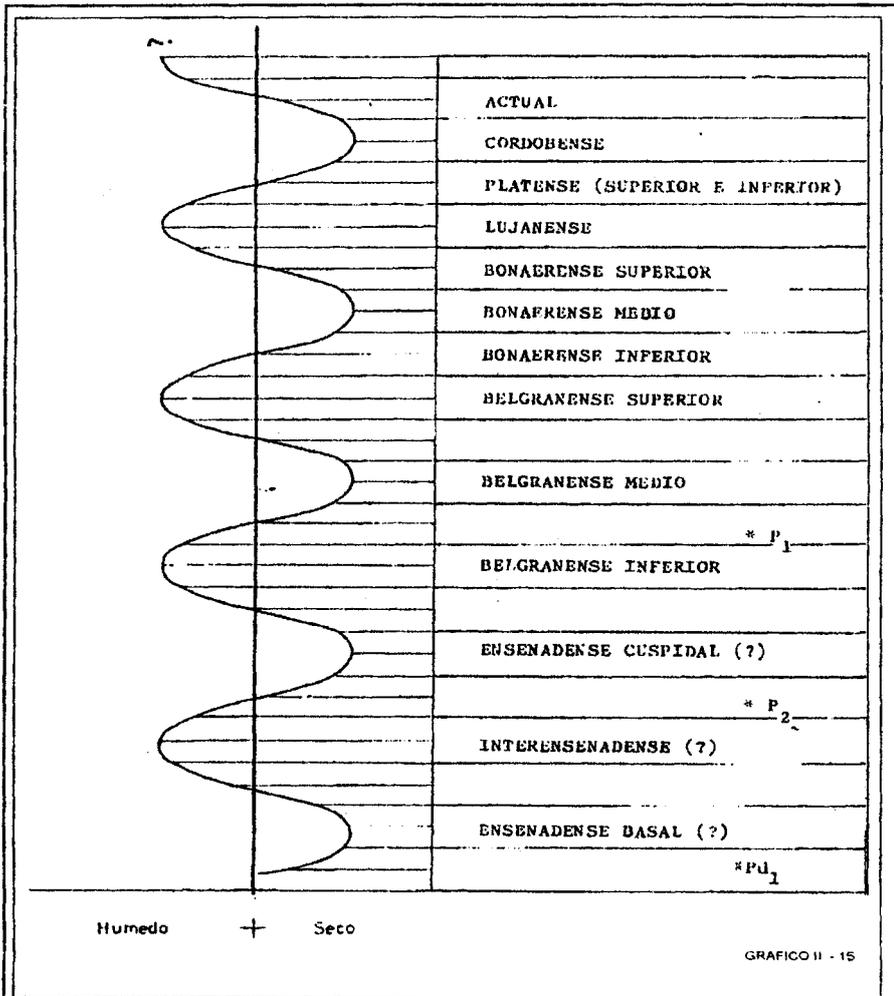




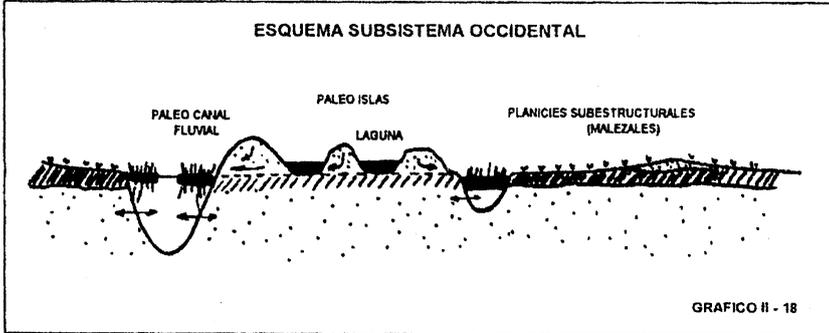
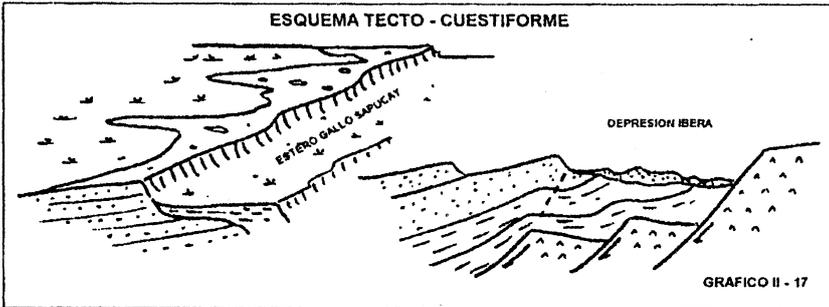
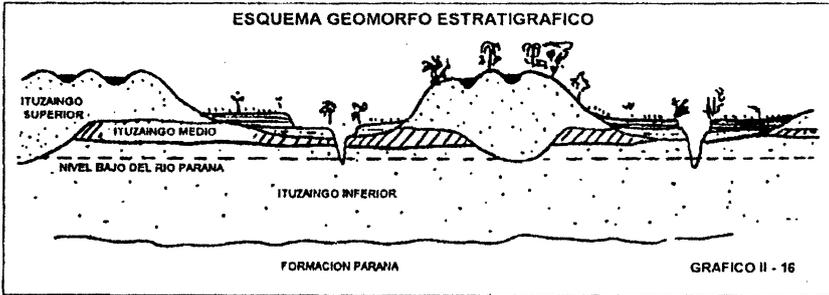
ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA
	PRACINCA DE COMBITES
ESTUDIO MACROESTRUCTURAL GOB. PROV. C. RES. S. S. REG. H. 001 MAC	
	1.492.113
	ET. 00 0 10
DISEÑO	DIBUJO
ELABORADO: Efraim POROLUPO	IMPRESO
ANTECEDENTES	
FECHA:	17. SET. 82 - PARANA



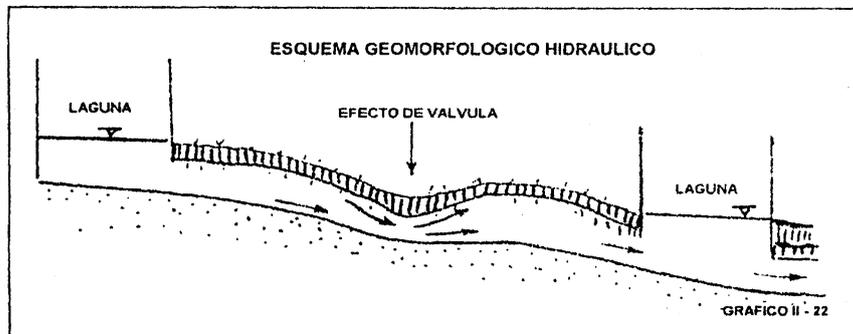
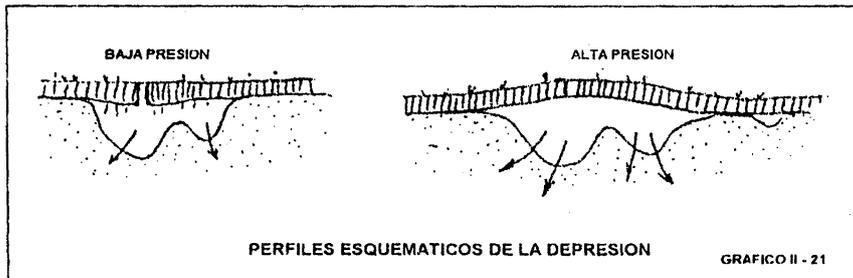
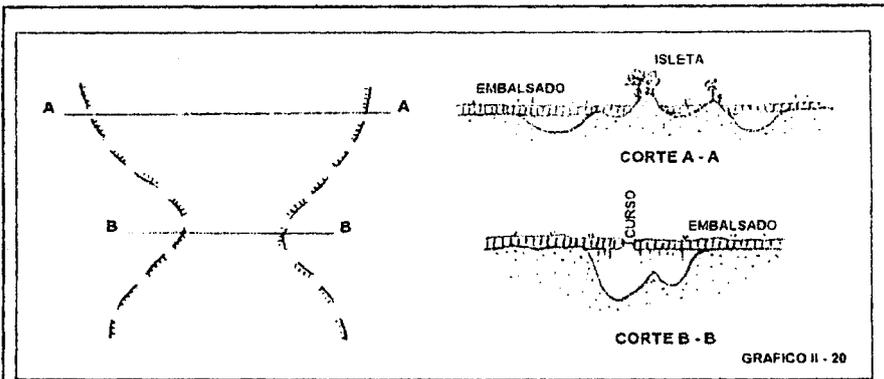
ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA PROVINCIA DE CORRIENTES
ESTUDIO: MANEJO DEL AGUA EN LA ZONA DE LA CARRERA DEL AGUA	
DISEÑO: FERNANDO	DIBUJO: JUAN
ELABORADO: FERNANDO	APROBADO: JUAN
ANTECEDENTES:	
FECHA: 1980	



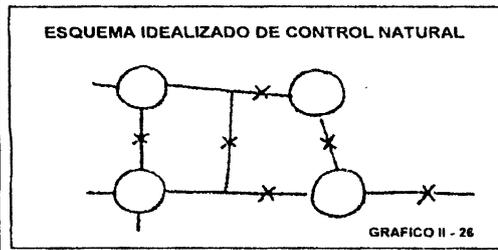
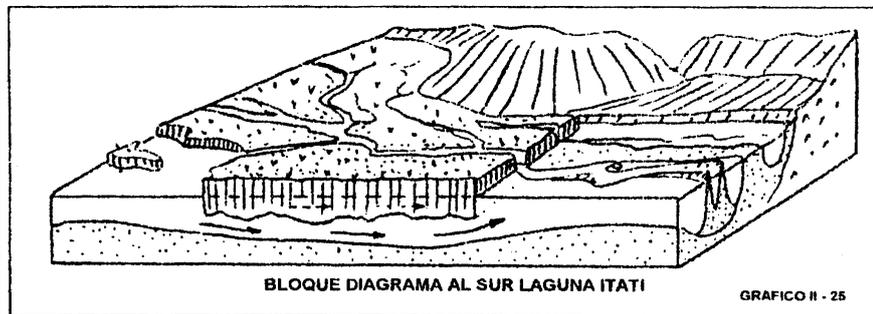
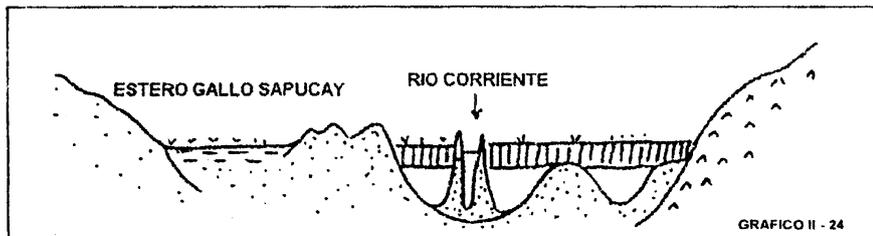
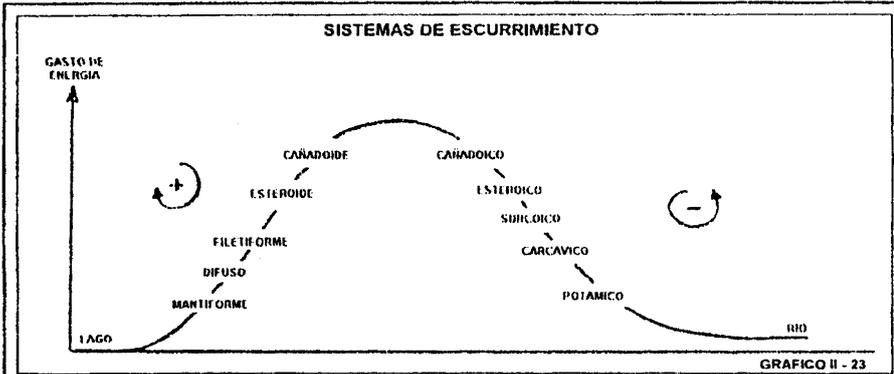
ICA	INSTITUTO CORRENTERO DEL AGUA PROVINCIA DE CORRIENTES	
ESTUDIO: MACROSISTEMA BERA GOB. PROV. C.B.S. - S.S.P.E.C. HEDD. I.M.C.		
ESQUEMA BIO-HEMISTADICO DEL CUARTARIO		
DISEÑO:	ELABORADO:	DRUJO:
ELABORADO: ESTAN. PONDUCO	DRUJO:	APROBADO:
ANTECEDENTES:		
FECHA:	FECHA:	FECHA:



ICA	INSTITUTO CORRENTO DEL AGUA PROVINCIA DE CORDOBA	
	ESTUDIO: MACROSISTEMA IBERA. GOB. PROV. CORD. ES. REC. HIDRO. IAC	
ORIGEN: ELABORADO POR: (INGENIERO)	DIRIGIDO: AUTOR:	Escala: 1:100,000
ANTECEDENTES:		Fecha: 1981
Autores:	Revisores:	Escala: 1:100,000



ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
	PROVINCIA DE CORRIENTES	
ESTUDIO: MACROESTRUCTURA - GOB. PROV. C.T.E.S. - S.S. REC. HIDR. I.A.C.		
DISEÑO:		ELABORADO:
ELABORADO: EFRAIM POPALAZO		APROBADO:
AUTORES: EFRAIM POPALAZO		
FECHA:	1971-10-10	FECHA: 1971-10-10



ICA	INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA	
	PRIMERA DE CORRIENTES	
ESTUDIO: MACROSIEMBLAGO PARA GOA PROYECTOS - 25 DEC. 1964		
ORIGEN:	DISEÑO:	ELABORADO POR:
ELABORADO: EIBRA POPOLDA	APROBADO:	
ANTECEDENTES:		
ATA	ATA	ATA

