

Vicente Juan Ferreira

GÉOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geología

EXPEDIENTE N°

Agregado N°

83597

13 OCT, 1983

FECHA

BUENOS AIRES, 11 de Octubre de 1983

SEÑOR

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Onel. (R.E.) Carlos B. PAJARINO

S. / D.

Me dirijo al Señor Secretario General, a fin de presentar el Informe Técnico Final del estudio de la "RED DE ESCURRIMIENTO DEL BARRIO LA ESTRELLA" (Expte. n° 694/69483).

La fecha de presentación del mismo ha sido superada, por varias razones, de las que creo conveniente destacar, la necesidad de observar la respuesta del área ante las crecientes seculares del río Uruguay que, a nuestro entender podrían haber llegado a colmar la capacidad de drenaje hipodérmico de la región oriental de estudio produciendo el afloramiento de aguas superficiales o su vecindad a la superficie del suelo, con los consiguientes problemas de sanidad conexos. Felizmente este hecho no se produjo hasta ahora, y de acuerdo a como se encuentra el estado los grandes colectores fluviales, no parece haber riesgo alguno al menos este año y contando con que no se producirán grandes crecidas hídricas en plazo prudencial.

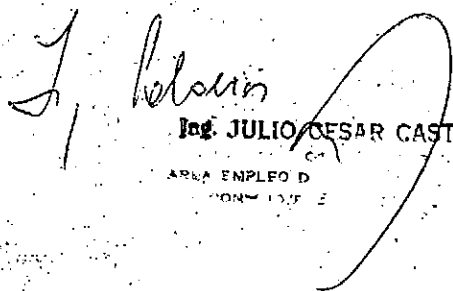
Creo conveniente, además informar a Ud., que desde hace aproximadamente un mes obran en poder de los técnicos del C.F.I., responsables de este estudio, copias de los planos y antecios de conclusiones del trabajo realizado.

Acompaño el Informe Técnico en cuatro ejemplares de acuerdo a lo acordado en el contrato realizado a este respecto.

Saludo a Ud., con distinguida consideración.



Geólogo V.J. FERREIRO.



Ing. JULIO CESAR CASTELLUCCI

ÁREA EMPLEO D  
NATURALES

0  
H. 1112  
F. 15  
TV

GEN. DE EST. Y PROY. VECTOS	
ENTRÓ: Fecha: 14-10-83	Hora: 12:00
SALÍÓ: Fecha: 17-10-83	Hora: 15

Gcia. Est. y Proy.	
M. E. ....	<input type="radio"/>
Z. F. ....	<input type="radio"/>
A. D. E. ....	<input type="radio"/>
I. B. R. ....	<input type="radio"/>
E. R. N. ....	<input checked="" type="radio"/>
O. E. G. ....	<input type="radio"/>
D. D. I. ....	<input type="radio"/>

ÁREA EMPLEO DE RECURSOS HUMANOS	
17/10/83	18/10/83
Hora: 11:00	Hora: 11:00

ÁREA EMPLEO DE LOS RECURSOS HUMANOS	
en Producción y...	
Área de...	
Fecha: 18/10/83	

**SUB-AREA RECURSOS BASICOS**  
 ENTRÓ: 18/10/83 SALÍÓ: 11:00  
 HORA: 13 HORA: 11:00

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

29448

RED DE ESCURRIMIENTO DEL BAÑADO LA ESTRELLA

Provincia de Formosa

Expte. 094/69483

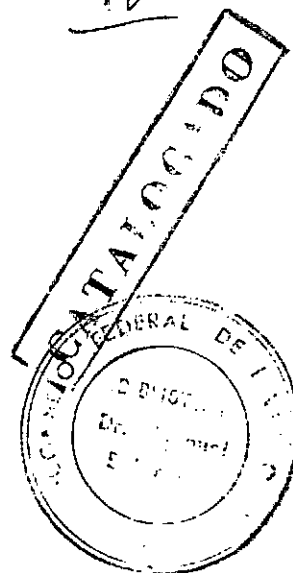
Por

Vicente Juan FERREIRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Buenos Aires

- 1983 -



*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfologia Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

I N D I C E

	PAG.
I. INTRODUCCION	3
II. UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA ESTUDIADA	5
III. METODOLOGIA UTILIZADA	6
IV. DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA	9
V. INTERPRETACION DINAMICA DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL EN EL AREA ESTUDIADA	20
VI. INSTALACION HUMANA ACTUAL Y UTILIZACION DEL TERRITORIO	24
VII. BALANCE MORFOGENETICO	26
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29

ANEXOS

I. VOCABULARIO TECNICO Y REGIONAL UTILIZADO	33
II. BIBLIOGRAFIA	35
III. MAPA GEOMORFOLOGICO, escala 1:200.000	
IV. MAPA DEL BALANCE MORFOGENETICO, escala 1:200.000	

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## I. INTRODUCCION

El estudio del bañado La Estrella constituye un proyecto de investigación básica dirigido a desentrañar los mecanismos de funcionamiento del drenaje superficial de una región tropical, selvática, de llanura baja, sin una cuenca claramente definida y constituyendo una región hídrica con bañados y esteros.

El conocimiento previo del area está jalonado de estudios puntuales o de temas específicos determinados, que hasta ahora no habían definido claramente el problema regional, en razón de las dificultades que físicamente se presentan a quienes han intentado sintetizar el conocimiento del citado problema. Dicho esto se podrá comprender porque se avanzó en la investigación del area con aparentes tanteos, que en realidad fueron aproximaciones sucesivas, en busca de la escala de trabajo más efectiva para resolver el problema que se nos presentó.

En su primer etapa, el proyecto fué concebido como un estudio localizado de un area hidromorfa denominada "Bañado La Estrella", el que, al ser reconocido, demostró ser parte de una unidad mayor de drenaje semiencauzado que se conocía con el nombre de "Bañado del río Pilcomayo".

En la medida que avanzaron los conocimientos sobre el area y al finalizar el mapa en que se diseñó la red hídrica superficial a escala 1:250.000, se vió la conveniencia de continuar trabajando a mayor detalle, eligiéndose para ello la escala 1:100.000 con presentación del mapa a 1:200.000, dado que existía en la provincia de Formosa una buena base proporcionada por imágenes satelitarias. De esta manera se logró confeccionar un mapa geomorfológico que defi-

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

nió claramente los lineamientos generales del escurrimiento hídrico superficial encauzado y no encauzado. Ello permitirá, seguramente, orientar futuros estudios a realizar a escala de mayor detalle, si fuesen necesarios.

Finalmente, ante las más grandes inundaciones seculares del río Paraguay y, considerando que el drenaje hipodérmico del área pudiera ser bloqueado desde el río mencionado hacia sus afluentes cauce arriba, se decidió mantener un compás de espera hasta superar la crisis, en la posibilidad de que, las napas subsuperficiales aflorasen en nuestra zona de trabajo, provocando los daños consecuentes. Pero felizmente ello no ocurrió, hecho que no descarta una posibilidad futura si vuelven a crecer los ríos, que encontrarán el subalveo de los afluentes con mucha más agua que la normalmente existente.

Colaboraron en este trabajo, los siguientes profesionales:

- 1- Licenciada en Geografía Sra. Dora López de Zorzi, con experiencia en el área por haber participado en un proyecto OEA; se encargó de la recopilación y descripción bibliográfica y colaboró con el suscripto en el análisis de la utilización del territorio.
- 2- Licenciado en Geología Sr. Gerardo Márquez, técnico en aguas subterráneas del Chaco Salteño y funcionario provincial, colaboró en los trabajos de campo realizados.
- 3- Licenciado en Geología Sr. Carlos Montero, técnico en aguas subterráneas y funcionario de la provincia del Chaco, que también formó parte del equipo que realizó los trabajos de campo.

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## II. UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA ESTUDIADA

La zona de estudio fué delimitada por un rectángulo de 100 km. de ancho por 380 km. de largo, tomando como eje longitudinal el curso del río Pilcomayo Superior hasta su desaparición como cauce y el nacimiento en sus proximidades, de otro curso de agua: el río Pilcomayo Inferior.

La dirección general del eje longitudinal es intermedia entre ESE y SE, cubriendo una superficie de terreno de unos 38.000 km<sup>2</sup>.

El límite oeste es necesariamente, el límite provincial Salta-Formosa sobre el río Pilcomayo Superior, extendiéndose éste, hacia el naciente unos 320 km. lineales o 400 km. considerando sus sinuosidades, groseramente.

Las coordenadas geográficas, aproximadas, que enmarcan el trabajo son:

Latitudes Sur            22° 20'    a 25° 15'

Longitudes Oeste        62° 50'    a 58° 45'

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

### III. METODOLOGIA UTILIZADA

El mapa geomorfológico que se presenta fué confeccionado en base a imágenes satelitarias Landsat, banda 7 y color compuesto en escala 1:250.000 y un mosaico de imágenes Landsat color compuesto digitalizados, en escala 1:100.000. La toma de imágenes corresponde al período 1979/80.

Se trabajó primeramente en escala 1:250.000 volcando la información obtenida a una grilla establecida por las coordenadas geográficas del área, con identificación de todas las localidades y parajes que, por coordenadas geográficas, puedan ser localizadas, de acuerdo a la documentación de I.G.M., para esa escala.

El primer documento resultante fué el de diseño del drenaje hídrico a escala 1:500.000 del área de interés.

El segundo documento fué confeccionado en base al mosaico citado de imágenes satelitarias a escala 1:100.000 en color compuesto, propiedad de la provincia de Formosa, presentándose la red de drenaje a escala 1:200.000. En este caso ya no se utilizaron las coordenadas geográficas de I.G.M., adoptándose la información gráfica dada por el mosaico de imágenes.

Posteriormente la secuencia técnica utilizada para la investigación ha sido la siguiente:

- 1 - Delimitación de unidades geomórficas homogéneas.
- 2 - Identificación y descripción de las unidades delimitadas. Control de campo.
- 3 - Deducción de los aspectos dinámicos del río Pilcomayo Superior,



bañado del río Pilcomayo Superior y área de influencia de los mismos.

- 4 - Establecimiento de conclusiones sobre geomorfología aplicada al ordenamiento territorial en base al material obtenido.

### 1. Delimitación de Unidades Geomórficas Homogéneas

Es conveniente aclarar, previo a la descripción de las unidades, el concepto de unidad homogénea, pues podría dar lugar, como ha sucedido en alguna ocasión, a considerar homogénea una superficie plana, no accidentada. La homogeneidad se refiere a un conjunto de caracteres que emplea la reunión de elementos de la misma naturaleza o, dicho de otra manera, de comportamiento similar; así, un grupo de bañados conectados entre sí puede constituir una unidad, también puede ser un grupo de canales difluentes dentro de un área de explayamiento, dentro de un cauce fluvial pueden reconocerse áreas de canales anastomosados ó de cauce meandroso, o de un grupo de cauces difluentes, dependiendo de la escala de trabajo para su reconocimiento.

### 2. Identificación y Descripción de las Unidades Delimitadas

Las unidades delimitadas son descriptas geográficamente, lo que implica la realización de trabajo de campo con ese objetivo. Se ha buscado cada caso resolver el problema de su evolución (estabilidad, tendencias y limitaciones) paralelamente a la descripción física.

### 3. Deducción de los Aspectos Dinámicos del Curso de Agua y sus Ver- cindades

Una vez identificados los aspectos dinámicos que condicionan la existencia de cada unidad homogénea, se establece a través de un proceso de síntesis un diagnóstico general del área en-

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

focando especialmente los procesos de erosión y sedimentación e inundación y bloqueo del drenaje encauzado.

4. Establecimiento de Conclusiones sobre Geomorfología Aplicada al Ordenamiento Territorial en Base al Material Obtenido

El diagnóstico que se realice del área estudiada desemboca naturalmente en un mapa del balance morfogenético, documento utilizable para el ordenamiento territorial tanto en el planeamiento de obras, utilización de la tierra como en aspectos tributarios, pues permite calificar valorizando la tierra.

#### IV. DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA

El área de la que se ocupa este estudio está íntegramente localizada en la llanura que se desarrolla al Este de la Cordillera de los Andes hasta la meseta brasileña, en una extensa y profunda cuenca sedimentaria sobre la que se han extendido durante el Cuaternario los importantes aportes de sedimentos cordilleranos que transportaron los agentes superficiales y sobre los cuales se implantó la selva tropical que hoy cubre la región.

Hacia el Oeste, en la frontera salto-formoseña, que hoy tiene 500 mm. de precipitación media anual, comienza el área de interés de este trabajo, extendiéndose hacia el Este, en una región que alcanza a recibir 800-900 mm. de precipitación media anual.

De esta llanura poco accidentada altitudinalmente se ha inscripto el río Pilcomayo Superior, el que, luego de erodar los sedimentos de base, cuaternarios, ha extendido a través de los cauces excavados, importantes aportes sólidos y líquidos hasta su desaparición dentro sus propios explayados terminales, al Este de nuestra zona de trabajo.

La utilización del caudal que de este río se realiza en territorio paraguayo ha disminuído drásticamente el caudal del mismo a partir de la difluencia natural existente al este de Puerto Pilcomayo.

El estudio geomorfológico regional implica:

- 1- Descripción de unidades del medio físico natural (unidades geomorfológicas).
- 2- Interpretación dinámica de su funcionamiento.

## 1. Descripción de las Unidades del medio físico natural

Las unidades homogéneas del medio físico natural reconocidas como unidades geomorfológicas son las siguientes:

- a. Planicie poligénica chaqueña antigua
- b. Planicie aluvial subactual
- c. Baja planicie aluvial subactual y actual
  - Cañadas
  - Paleocauces
  - Peladares
- d. Explayados aluviales subactuales y actuales
- e. Bajos hidromorfos y halomorfos actuales (bañados, esteros, salitrales).

### 1.<sup>a</sup>a. Planicie poligénica chaqueña antigua

La planicie basal a partir de la cual se ha desarrollado la llanura aluvial del río Pilcomayo Superior es una vieja superficie de origen complejo (coluvio-aluvial-eólico), poligénica y policrónica pues ha sido elaborada a lo largo del Pleistoceno.

Es, presumiblemente sincrónica en su origen con la llanura pampeana y la sustituye lateralmente, pero su evolución posterior está vinculada a procesos desarrollados bajo condiciones climáticas subtropicales a tropicales, mientras que la llanura pampeana es esencialmente de zonas templadas y secas.

Los depósitos sedimentarios que caracterizan la planicie o llanura poligénica chaqueña están constituidos por limos pardos a pardo rojizos, con abundantes vidrios volcánicos incorporados a

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

su seno, cosa que en algunos lugares las pre  
senta como depósitos colocineríticos.

Es evidente que los materiales originarios vienen de las montañas aflorantes al Oeste (subandinas), pero está claro que los procesos de destrucción meteórica, actúan intensamente produciendo la rubefacción u oxidación que el ojo avezado puede reconocer directamente en el terreno.

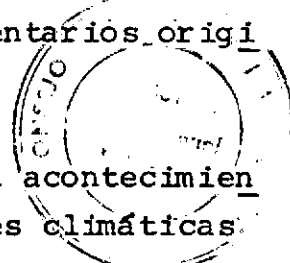
Sobre estos sedimentos se han desarrollado buenos suelos que constituyen la base de la economía del algodón chaqueño y del SE formoseño, especialmente agrícola.

Los sedimentos de la planicie poligénica chaqueña están afectados por procesos de neotectónica y ésta ha permitido establecer algunas diferencias regionales importantes en relación del dre  
naje y la utilización de la tierra, ya que aquel se ha desarrollado siguiendo caminos preferenciales permitiendo la permanencia de suelos laborables fuera del alcance de los procesos erosivos y el hidromorfismo.

#### 1. b. Planicie aluvial subactual y actual del río Pilcomayo

La planicie poligénica chaqueña se conserva como una uni  
dad fragmentaria y en parte ha sido destruida por acontecimientos ocurridos posteriormente a su formación. Numerosos y anchos cauces aluviales la atraviesan en dirección E y ESE acompañando el desarrollo del río Pilcomayo Superior a expensas de la planicie antes mencionada. Los sedimentos depositados a lo largo de estos cauces son arenas o limo-arenas de creciente, color pardo a pardo-amari-  
llento. Las mismas evidencian la existencia de un período de fuerte excavación lineal y extensión de materiales sedimentarios origi-  
nados en las montañas, ubicadas al Oeste.

Numerosos cauces desmesurados atestiguan el acontecimien-  
to mencionado en épocas pasadas en que las condiciones climáticas



*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

eran mucho más agresivas que las actuales. De esta época datan los denominados "paleo-cauces" de Juárez, y Las Lomitas y también los "peladares" que acompañan el bañado del río Pilcomayo Superior y podrían ser contemporáneos a la extensión de los explayados aluviales sobre los que deambuló este río en sus comienzos.

Este conjunto constituiría la planicie aluvial subactual del río Pilcomayo.

La historia de la región, con un drenaje a través de los grandes cauces y con extensión de importantes depósitos de limos de creciente y arenas encauzadas, no termina aquí. Acontecimientos posteriores, exondaciones de los cauces ya diseñados, marcan el desarrollo de una época de erosión activa pero de mucho menor importancia que la anterior a la que no pudo borrar sino que se inscribió en los grandes cauces bajo la forma de pequeñas incisiones lineales en V, pudiendo de esta manera descargar las aguas procedentes de precipitaciones locales.

En el área del río Pilcomayo Superior, esta época se ha caracterizado por la incapacidad de producir la extensión de la mayor parte de los cauces de desagüe, por el contrario, numerosas áreas de bloqueo frontal han permitido el desarrollo de bañados y esteros.

Dentro de los peladares, se han reconocido múltiples y pequeños cauces en V de riguroso funcionamiento actual. Los sedimentos presentes son, especialmente, limos de creciente.

Esta etapa de desarrollo actual es la época de formación de la Baja Planicie Aluvial Subactual y Actual del río Pilcomayo y es la que ha permitido que, a través de los "paleocauces", se produzcan algunas inundaciones esporádicas como la acontecida en Las Lomitas años atrás. Es posible, aunque no probado que los períodos

de máxima pluviosidad del orden de los 10-15 años sean significativos a través de estos cauces.

### 1. c. El bañado del río Pilcomayo Superior

Inscripto en la baja planicie aluvial del río mencionado y aproximadamente 15 km. al Este de Puerto Irigoyen se abre, en dirección al SE, un gran cauce chato que se extiende por 180 km. llegando a medir 10 km. de ancho máximo, para desagüar luego a partir de la altura de la ruta N°32 en el riacho Porteño y en el cruce con la ruta N°28 con el A. Salado - Pavao. Un tercer riacho, el Tatú Piré se extiende al Sur del anterior y aparentemente recibe importantes aportes hipodérmicos del bañado del río Pilcomayo Superior aunque existen algunos bajos encauzados que unen estos arroyos en sus nacientes que indican que probablemente en el pasado hubo relación a través de aguas superficiales.

El bañado del río Pilcomayo Superior no es un cauce de funcionamiento actual en lo que a aguas superficiales se refiere, ya que es un testigo de viejas condiciones de drenaje mucho más activas de épocas pasadas. Este es, aparentemente, un viejo cauce del río aunque no es posible expresar si ha conducido solo sus excesos durante los desbordes o es una antigua posición de este río. Futuros estudios a escala de mayor detalle, lo podrán definir, seguramente.

En la actualidad constituye una muy amplia cañada con arenas y limos arenosos de desborde en las proximidades de su conexión con el río Pilcomayo Superior, pero con zonas hidromorfas aguas abajo en la parte axial del cauce y vegetación característica de zonas bajas, pantanosas hasta formadoras de turba.

Los aportes, hídricos que naturalmente recibe son muy escasos, solo los relacionados con las aguas de lluvia de su área de influencia y los aportes subsuperficiales o hipodérmicos que afloran en los riachos afluentes ya mencionados.

En la actualidad se utiliza como área ganadera pero podría, eventualmente, contener algún reservorio de agua si fuese necesario, aunque sus colectores naturales directos, el riacho Porteño y el Salado-Pavao desagúan actualmente los aportes incorporados superficialmente y subsuperficialmente.

La formación de cuerpos de agua en este contenedor está directamente relacionada con aportes superficiales del río Pilcomayo Superior en la forma que fué concebida por los técnicos formoseños, pero en la actualidad no parece posible, políticamente, ese camino ya que casi toda el agua superficial del río Pilcomayo Superior que pudiera introducirse en el bañado por canalización de su cauce, es inducida a canalizarse hacia y desde territorio paraguayo.

Esta es la causa principal, a nuestro entender del retiro paulatino de las aguas superficiales del estero Patiño y del cauce fronterizo del río Pilcomayo Superior a partir de la difluencia natural, pero canalizada hacia territorio paraguayo, existente a 26 km. al E de Puerto Irigoyen.

#### 1. d. Los explayados aluviales subactuales y actuales

El desarrollo del sistema de drenaje actual está presente en sus primeras manifestaciones reconocibles, en los procesos erosivos que dismantelaron la antigua planicie poligénica chaqueña.

Sobre esta superficie se derramó un gran aporte de material sedimentario transportado por el río Pilcomayo pero además los sedimentos de la propia planicie han sido levantados y redepositados en la llanura. Lo cierto es que a lo largo del tiempo, el río en cuestión deambuló sobre la llanura erodando y depositando sedimentos en un gran abanico o explayado aluvial que llega en su extensión máxima hasta la ruta N°24 aproximadamente.



*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## 2. Los Cursos de Agua

El río Pilcomayo Superior

El riacho Pilcomayo Inferior

Los riachos Porteño y Salado - Pavao ó Pavado

El riacho Tatú Piré

Las unidades geomorfológicas reconocidas están todas relacionadas con el desarrollo del drenaje encauzado con excepción de la unidad más antigua de la región cuya conformación es anterior al río Pilcomayo y a cuyas expensas este río elaboró su cauce.

El río Pilcomayo Superior entra a la llanura, en territorio boliviano como un típico río de régimen torrencial aportando caudales tomados en las altas montañas de la Puna bajo condiciones de precipitación pluvio-nivales de clima seco.

A nuestro país penetra en el límite internacional con Bolivia y Paraguay, en el denominado punto tripartito, como un río de cauce cargado de sedimentos areno-limosos.

En el territorio de la provincia de Formosa, el río, perfectamente encauzado en su valle fluvial, comienza a manifestar su incapacidad de mantener un cauce único, apareciendo algunas tendencias importantes a cambios en su cauce como por ejemplo, 15 km. aguas abajo de Puerto Irigoyen, sobre la margen argentina, se reconoce una zona baja con bañados en sedimentos areno-limosos pardo-amarillentos, donde nace el "bañado del río Pilcomayo (Superior)".

Avanzando otros 7 kilómetros más, el río realiza su segunda bifurcación importante actual, dividiéndose en dos cauces de similar importancia en cuanto al drenaje, no obstante que, en la actualidad, el agua escurre por el canal septentrional que se inter-

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

na en territorio paraguayo merced a una buena obra de canalización en el mismo, que ha inducido el drenaje en ese sentido.

Cauce abajo del Pilcomayo Superior, límite internacional, pero ya seco, observamos nuevas bifurcaciones tanto hacia territorio paraguayo como hacia territorio argentino, continuándose así a través de numerosos zanjones o arroyos secos, que sólo colectan las lluvias locales, hasta desaparecer, a menos de 700-800 mts. de las nacientes del riacho Pilcomayo Inferior, víctima de su propia incapacidad de seguir excavando su cauce.

El río Pilcomayo Inferior nace como ya fué dicho, a pocos cientos de metros del Pilcomayo Superior; nace como un pequeño curso intermitente fuertemente salinizado que colecta las precipitaciones del área. El pequeño caudal que se moviliza es, a nuestro criterio, un aporte hipodérmico regional, es decir que es el afloramiento de aguas que escurren subsuperficialmente desde el Oeste y que fueron, posiblemente colectadas por infiltración de las aguas de lluvia y su posterior afloramiento.

No parece existir relación alguna superficial mientras que el Pilcomayo Superior termina su existencia encauzada entre sus propios sedimentos aportados a la llanura, el Pilcomayo Inferior, nace en un área vecina como parte de una generación de pequeños cauces que desaguan en el río Paraguay y que constituyen una región hídrica que se extiende por todo el Este formoseño y chaqueño, con algunas interrupciones dadas por cursos de agua de otro origen tales como el riacho Porteño, el Salado-Pavao y posiblemente, el riacho Tatú Piré.

Los riachos mencionados, en primer término: Porteño y Salado-Pavao reciben el aporte de sus caudales directamente del bañado del río Pilcomayo Superior y para desarrollarse han tenido que superar a su paso el fuerte escollo que significa la planicie neotectónica situada hacia el ESE. El riacho Porteño acusa este acci

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

dente tectónico y desvía su cauce en ángulo recto hacia el NNE para poder superar el es collo, excavando un valle profundo en los sedimentos de la llanura aluvial.

El río Salado-Pavao efectúa, en la misma zona, una inflexión hacia el Sur, escapando a nuestra zona de estudio.

Inmediatamente al Norte del riacho Porteño, se ha desarrollado una subregión hídrica de bañados que se pueden interpretar como un área de drenaje impedido, bloqueados por la planicie más elevada ya mencionada, que se desarrolla hacia el Este.

El conocimiento del funcionamiento interno de esta región puede ser de interés para mejorar el drenaje del área.

El riacho Tatú Piré, que se ha desarrollado hacia el Sur del riacho Salado-Pavao es un curso de agua que se nutre, en buena medida, en aguas de lluvia de la planicie chaqueña pero es de suponer que también reciba importantes aportes de aguas subsuperficiales que afloran en el cauce, y que deriven de infiltraciones de la zona del bañado del río Pilcomayo Superior.

No se conocen claramente las relaciones superficiales de este riacho con el bañado, pero es posible que en el pasado haya sido un activo agente de drenaje del mismo, por lo que no se lo puede separar totalmente del sistema.

El riacho Monte Lindo, diseñado en la extremidad SE de la carta 1:200.000 es un elemento ajeno al sistema del río Pilcomayo Superior, pero tampoco está vinculado al río Bermejo, forma parte de una región hídrica desarrollada entre ambos grandes ríos, si bien, en algún aspecto recuerda al esquema del riacho Pilcomayo Inferior, es decir, que pertenecería a una subregión hídrica similar a la que forma el Pilcomayo Inferior con algunos cauces paraguayos, independiente del río Pilcomayo Superior a través de los aportes su-

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

---

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

---

perficiales, y desagando en el río Paraguay  
directamente.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## V. INTERPRETACION DINAMICA DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL EN EL AREA ESTUDIADA

El cambio climático que marcó el final del Período Pleistoceno reconocido mundialmente dejó, también aquí, sus huellas impresas, que ha sido necesario descubrir entre todos los elementos que atestiguan la evolución del paisaje regional a través del tiempo geomorfológico.

El final del Período Pleistoceno, preparó, en áreas montañosas vecinas a la llanura, abundante material removido por acción periglaciaria para el futuro transporte ocurrido en ocasión del desarrollo de la red de cauces hoy presentes en la llanura, posiblemente durante el retiro final de los mares pleistocenos que, con el cambio de los niveles de base, diseñó básicamente la red de drenaje que hoy está desarrollada en la llanura a expensas de la vieja planicie poligénica chaqueña sobre la que labró los cauces y extendió los sedimentos de los explayados aluviales del río Pilcomayo Superior.

Esta red de drenaje no corresponde a las condiciones de escurrimiento actuales, sus cauces son desmesurados y corresponden a los "Peladares", los "Paleocauces" y al "Bañado del río Pilcomayo". Posteriores ajustes, relacionados con la pluviosidad actual grabaron pequeños cauces en y dentro de los anteriores, dando como resultado el paisaje actual del área. Los bañados y esteros son, especialmente, actuales, pero los problemas de obstaculización del drenaje son viejos y vinculados a Neotectónica por lo que es factible suponer que los grandes esteros, sean subactuales en su origen.

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## PROCESOS DE NEOTECTONICA EN LA LLANURA FORMOSEÑA

El conocimiento de los procesos tectónicos que afectan una región está generalmente relacionado con la presencia de áreas montañosas. La existencia de una tectónica moderna, actual, afectando la llanura y perturbando los grandes depósitos sedimentarios, si bien no es un hecho nuevo en el conocimiento de nuestras llanuras tiene pocos antecedentes escritos para la región chaqueña donde el hecho ha sido manejado casi exclusivamente por geólogos de Y.P.F., en base a observaciones fisiográficas apoyadas en un buen conocimiento geológico del subsuelo.

En nuestra zona de trabajo hemos podido detectar la presencia de movimientos tectónicos muy modernos, indirectamente, a través de una serie de observaciones localizadas vinculadas a altos topográficos.

Este hecho no fué casual sino el fruto de una búsqueda para la cual hubo que partir desde Mar Chiquita de Córdoba siguiendo a través de imágenes satelitarias y controles de campo, atravesando Santiago del Estero; Santa Fé y Chaco hasta el río Bermejo, hasta donde se llevan, prácticamente de la mano un manejo de discontinuidades topográficas, que se han denominado equivocadamente "domos" ("dorsales", en la terminología de los geólogos de Y.P.F.).

La búsqueda de variaciones significativas a partir del río Bermejo hacia el Norte nos llevó a analizar el diseño de la red de drenaje, primero y luego de los asentamientos humanos.

Las primeras observaciones nos llevaron a la región ubicada entre el estero Bellaco y el estero Gallejo, donde localiza-

mos la zona tectonizada de Laishi y Colonia Villafañe, y posteriormente, siguiendo el Norte, el area ubicada al Este de la ruta N° 24.

Ambas regiones, reúnen una serie de caracteres que las distinguen.

- Son zonas altas topográficamente.
- Están rodeadas de esteros y bañados.
- Tienen suelos agrícolas explotables asentados sobre sedimentos subactuales a antiguos.

Su red de drenaje está profundamente impresa en los sedimentos que conforman el área. Ello es fácilmente explicable, si consideramos que son zonas, en las que la desnivelación tectónica los ha mantenido elevados en relación al medio circundante. Con respecto a su nivel de base, son potencialmente más erodables, linealmente, que su entorno pero en revancha, tienen escasos problemas de hidromorfismo y salinización. Pueden además estar relacionados con afloramientos de aguas subsuperficiales aunque ésto no ha sido probado, pero se observa un aumento de caudal superficial significativo.

Los suelos agrícolas desarrollados sobre estas superficies han sido protegidos de los problemas que causa el escurrimiento del agua superficial, pudiendo desarrollarse sobre ellos una instalación humana y agriculturas estables.

Todo lo aseverado aún debe considerarse en la categoría de "probable" si categorizamos las observaciones realizadas; faltan en este sentido más observaciones detalladas de campo para pasar a la categoría superior "certero o real" que exige numerosas comprobaciones de terreno.

La etapa inferior "posible" ha sido ampliamente superada por observaciones concretas, pero no en número suficiente como

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

---

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

---

para poder cuantificar algunos aspectos de  
interés práctico.



## VI. INSTALACION HUMANA ACTUAL Y UTILIZACION DEL TERRITORIO

De la observación del mapa geomorfológico surgen rápidamente los tipos de instalación humana y utilización de la tierra en el area cuyo estudio nos ocupa. Ellos son:

- 1 - Instalación puntual (pobladores aislados o pequeños grupos de viviendas familiares).
- 2 - Instalación lineal (siguiendo un eje de asentamiento, por lo general una ruta, agricultores, puesteros, comerciantes relacionados con las vías de comunicación).
- 3 - Instalación areal (asentamientos ubicados al Este de la ruta N°24).

El primer caso que nos ocupa es el de la instalación de pobladores en puestos aislados o agrupación de puestos, dependientes de la presencia de aguas superficiales permanentes o vecinas a la superficie del suelo, cosa que plantea una fuerte limitación en cuanto a la concentración de los mismos.

Numerosas instalaciones de este tipo existen en el ángulo SO de la Hoja, estando relacionadas con los cursos de agua que atraviesan la planicie poligénica chaqueña antigua.

Numerosos puestos han sido localizados a orillas del río Pilcomayo Superior, relacionados no solo con la ganadería, sino con el comercio. Varias misiones religiosas se han instalado en estas difíciles condiciones geográficas, concentrando a grupos familiares de indígenas dedicados a la pesca, caza y tejeduría artesanal.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

Un caso fuera de lo común lo constituyen los puestos establecidos en las áreas de "peladares", donde las tremendas limitaciones relacionadas con el medio físico dificultan la instalación humana. (Caso de los puestos instalados en el paraje denominado Alto de la Sierra).

En cuanto a los asentamientos alineados siguiendo un eje, se los ubica especialmente a lo largo de las rutas N°24 y 86.

En las encrucijadas de algunas rutas se han instalado algunos grupos de viviendas vinculadas al comercio (Posta Cambio a Zalazar).

Asentamientos humanos concentrados como Gral. Mosconi (Ex el Chorro) constituyen avanzadas de la civilización y su grado de desarrollo actual responde, seguramente, a la necesidad de poblar el area de su influencia que al desarrollo de sus naturales potencialidades.

La población Dr. Luis De Gásperi (Ex Gdor. Mazza) está instalada en el cruce de caminos que unen la ciudad de Gobernador Juárez con la frontera paraguaya, y otros huellas o caminos que se internan hacia el Oeste y NO. Su desarrollo está siendo impulsado aparentemente, por las vías de comunicación.

Al Este la la ruta N°24, las condiciones del medio natural permiten el desarrollo agrícola, por lo que, consecuentemente se instala población en forma areal.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## 1. Las obras de canalización de Chañares Bayos

Cuando se vió la necesidad de cambiar la escala de trabajo, ampliando el área de estudio al bañado del río Pilcomayo Superior, dentro del área geográfica comprometida se incorporaron como problema a estudiar las juntas del bañado con el río citado, lo mismo que las obras de canalización de Chañares Bayos.

Dado que se nos ha indicado la necesidad de aportar informaciones que ayuden a interpretar los problemas del área, hemos considerado conveniente explicar el funcionamiento de ésta particularmente.

El río Pilcomayo Superior escurre en esta parte, sobre sus propios depósitos habiéndose sobreelevado con respecto a la llanura baja aluvial en la que inscribió su cauce. En tales circunstancias, ha adquirido una inestabilidad que es característica en la región y es causante de difluencias. Como además, el bañado constituye uno de los viejos cauces por donde deambuló alguno de los difluentes del río, es fácil darse cuenta que cualquier obra de canalización, aún relativamente pequeña, provoque un "llamado" de las aguas del río hacia el bañado. Por otra parte debe subrayarse que una obra de este tipo desvió las aguas del río aguas abajo hacia territorio paraguayo, con solo mejorar en el cauce difluente que se internaba en territorio de ése país.

En estas condiciones, el retiro de las aguas del cauce limítrofe, aguas abajo, sobre la frontera, y el desecado del Estero Patiño parecen ser una consecuencia de esta obra.

En otras palabras, la canalización de Chañares Bayos téc

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotécnica

nicamente emplazada en lugar correcto, para recuperar caudales del Pilcomayo Superior en forma parcial, habría finalizado por capturar todo o casi todo el caudal del río, hacia el lado argentino, en forma similar a lo realizado, aguas abajo, hacia territorio paraguayo.

La utilización del río no debe ser efectuada unilateralmente, pues ello será siempre motivo de conflictos internacionales.

Es necesario realizar, para ello, un estudio hidrogeomorfológico del río hasta las nacientes del río Pilcomayo Inferior y el río Verde en territorio paraguayo. Ello significa un importante esfuerzo técnico, el apoyo económico y la buena voluntad de los dos países limítrofes a los que afecta el problema.

Los cuerpos de agua representados en el mapa geomorfológico detallado corresponden al período de aportes del río Pilcomayo a través de la canalización de Chañares Bayos en 1979/80.

La situación posterior a setiembre de 1982, sin aportes del río como consecuencia del cierre del canal por disposición de las autoridades argentinas, seguramente será muy distinta ya que los cuerpos de agua deben haberse reducido drásticamente, por infiltración, evaporación y escurrimiento superficial encauzado a través de los ríos Porteño y Salado-Pavao, especialmente.

Está constituido por limos pardos grisáceos, especialmente pero también por depósitos de arenas pardo amarillentas en algunos cauces.

Este sistema de depósitos sedimentarios y canales de desagüe se ha extendido en una gran zona que ha sido claramente delimitada en el mapa geomorfológico.

Numerosos bañados y esteros acompañan lateral y frontalmente el drenaje que termina en numerosas digitaciones denominadas casi todas ellas "cauces secos del río Pilcomayo (Superior)".

1. e. Los bajos aluviales hidromorfos y halomorfos subactuales y actuales

Acompañando el drenaje superficial a lo largo de los cauces del río Pilcomayo y atestiguando, en oportunidades, los avatares de la historia regional a lo largo del Cuaternario numerosas áreas de obstrucción del drenaje; estancamiento a veces o simplemente retardo, en otros, se manifiestan superficialmente.

La caracterización de las mismas se esquematiza de la siguiente manera:

1 - Areas con retardo del drenaje

Amplias cañadas subactuales

"Peladares"

Bañados laterales o de desborde del río Pilcomayo

Madrejones

2 - Areas con obstrucción del drenaje

Bañados y esteros laterales de desborde del río Pilcomayo

Bañados y esteros frontales del río Pilcomayo, vinculados a Neotectónica.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## VII. BALANCE MORFOGENETICO

La metodología elaborada para establecer un balance morfo genético o morfodinámico de carácter preliminar permite reconocer en general las siguientes unidades del medio natural.

### 1. MEDIOS MORFOGENETICAMENTE ESTABLES

### 2. MEDIOS MORFOGENETICAMENTE ESTABILIZADOS

MEDIOS MORFOGENETICAMENTE ESTABILIZADOS, EN EQUILIBRIO PRECARIO

### 3. MEDIOS MORFOGENETICAMENTE INESTABLES

#### 1. MEDIOS MORFOGENERICAMENTE ESTABLES

Son aquellos en que existe un equilibrio en el paisaje, sin problemas de erosión, ni inundaciones, ni salinización, ni sedimentación, ni obstaculización del drenaje. No existen en nuestra zona de estudio.

#### 2. MEDIOS MORFOGENETICAMENTE ESTABILIZADOS

Son medios que están en equilibrio pero existen factores condicionantes como el clima o la pendiente.

El caso extremo es el de aquellas zonas en que el equilibrio está manifiestamente en comienzos de degradación, generalmente por cambios introducidos por el hombre. A estas áreas se las re conoce como zonas en equilibrio inestable.

Los medios morfogénicamente inestables son aquellos afectados por procesos degradantes claramente reconocidos (erosión, inundación, sedimentación excesiva, salinización).

Las regiones tropicales, en general, presentan una fragilidad característica del medio natural, tanto físico como biológico.

Los factores de equilibrio: clima, vegetación, agua y suelos (en sentido amplio) acusan rápidamente los cambios introducidos por el hombre y pueden responder con cierta violencia a los impulsos de cambio.

La simple deforestación selvática, realizada en la región chaqueña ha creado condiciones de inestabilidad que están siendo aprovechadas por otras especies vegetales como es el caso de la extensión creciente del vinalar.

Esas nuevas condiciones de la cobertura vegetal, no favorecen la protección del suelo ante el impacto de las gotas de lluvia ni el escurrimiento superficial no encauzado, consecuentemente, se crean condiciones favorables a la erosión de los suelos, apareciendo aquí un factor de empobrecimiento de la selva natural.

Dentro de la escasa estabilidad del medio natural, en nuestra zona de estudio, pueden rescatarse algunas áreas con un mínimo de equilibrio que permite una cierta concentración humana tanto en lo que a viviendas se refiere como a otras formas de utilización de la tierra. Ellas son:

- El área situada al E de la ruta N°24, que está limitada por el S por el río Pavao, al O por los bañados y esteros de los explayados terminales del río Pilcomayo Superior y se extiende hacia el E especialmente en una región que no parece tener grandes problemas del medio natural, y que recibe las aguas que aportan los ríos mencionados.

La instalación humana concentrada, importante, da cuenta de un cierto estado de equilibrio del medio natural, esta, parece ser una de las áreas con posibilidades agrícolas de la provincia de Formosa.

- El área que ocupa la planicie poligénica chaqueña antigua y la planicie aluvial sub actual desarrolladas al S de nuestra zona de trabajo, cuya limitante más importante parece ser, la escasez de aguas superficiales en cantidad suficiente como para permitir concentraciones habitacionales importantes. Es una zona ganadera estabilizada pero con equilibrio precario.

### 3. MEDIOS MORFOGENETICAMENTE INESTABLES

El área constituida por los explayados aluviales del río Pilcomayo Superior y la baja planicie aluvial que los acompaña son áreas inestables, en las que la instalación humana está condicionada fuertemente por la pobreza o inestabilidad de los factores del medio natural. Cabe aquí admitir, sin embargo, la posibilidad de una explotación ganadera extensiva.

El bañado del río Pilcomayo Superior, que está delimitado por barrancas, y contiene praderas y pastizales instalados sobre limos, en lo que se han desarrollado suelos pesados y turberas en partes, sostiene una ganadería caballar y vacuna importantes.

El área podría recibir otros tipos de explotaciones ganaderas no tradicionales. Además, solo se deben realizar pequeñas retenciones de agua hasta conocer la respuesta del medio natural tropical, ante el impacto de los cierres que se realicen. Esta es también una zona morfogénicamente inestable.



*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones generales y particulares que se pueden establecer con vistas al ordenamiento territorial del área estudiada, surgen del análisis de lo expuesto; pudiendo sintetizarlas en los siguientes puntos:

1. Se trata de una región típica de llanura, con problemas de retraso y obstrucción del drenaje superficial encauzado.
2. El medio natural es frágil, por su misma condición climática pero se reconocen áreas con rasgos de desequilibrio (erosión, sedimentación excesiva, salinización, etc.). Están indicadas en el mapa del balance morfogenético. Aún la zona indicada como morfogenéticamente estabilizada tiene un cierto potencial erosivo de tipo lineal.
3. Existen áreas aptas, especialmente, para agricultura y otras para ganadería, pero también algunas zonas podrían contener reservorios de aguas superficiales.
4. No existen, en principio, aportes de aguas superficiales suficientes para mantener reservorios importantes salvo que se considere la canalización de algún aporte a partir del río Pilcomayo Superior o del río Bermejo.
5. La región mantiene aún algunas zonas donde se conservan restos de la fauna autóctona sudamericana que es necesario proteger.

Las recomendaciones a realizar están reunidas en dos grandes líneas:

- a. Proposición de nuevos estudios
- b. Proposiciones para el manejo del área estudiada

a. Proposición de nuevos estudios

- 1- Estudio integrado del medio natural (geomorfología, vegetación, suelos, ocupación, uso de la tierra) a escala detallada (1:50.000) de toda la zona de interés, es decir el área relacionada con el drenaje de los ríos Pilcomayo Superior y Pilcomayo Inferior, desde la frontera salto-formoseña hasta el río Paraguay, en base a imágenes satelitarias.
- 2- Estudio integrado (geomorfología, vegetación natural, hidrología) de los mecanismos de funcionamiento interno del área de bañados situada al O de la ruta N°24, hasta la ruta N°26, entre el río Tatú Piré y la frontera argentino-paraguaya a escala detallada (1:20.000 / 1:25.000) en base a imágenes satelitarias o fotografías aéreas.
- 3- Estudios de la fauna autóctona explotable económicamente en bañados y esteros (tapir, yacaré, nutria, carpincho, iguana, etc.).
- 4- Estudio integrado de los problemas de salinización (geomorfología, geoquímica, pedología, vegetación natural, hidrogeología).

b. Proposiciones para el manejo del área estudiada

- 1- El manejo del área de bañados y esteros debe ser efectuado de tal modo que no se obstaculice el drenaje encauzado de las amplias cañadas que los contienen.
- 2- El diseño de las rutas no debe dificultar y menos aún, impedir el drenaje superficial a fin de no perturbar profundamente las condiciones ambientales naturales.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

- 3- La instalación humana concentrada debe estar condicionada pues el área no admite grandes asentamientos concentrados.
- 4- La región es especialmente apta para ganadería tropical.
- 5- Las retenciones de aguas superficiales que se consideren no deben cubrir grandes superficies, deben estar circunscriptas a los límites naturales que proporcionan las grandes cañadas, a fin de mantener un estilo de drenaje no sólo superficial sino también hipodérmico.
- 6- El bañado del río Pilcomayo Superior, pareciera posible de ser utilizado en múltiples aprovechamientos, incluídas retenciones superficiales, siempre que no afecten los caudales que desaguan a través de los riachos Porteño y Salado-Pavao.  
  
El aporte superficial del bañado del río Pilcomayo Superior parece ser insuficiente, en condiciones normales y para su manejo con retenciones parciales requerirá aportes que sólo podrían provenir del cauce del mencionado río, canalizadós convenientemente.
- 7- El área agrícola en nuestra zona de estudios, está desarrollada al E de la ruta N°24, su asiento natural.
- 8- Deben seleccionar algunas áreas para ser clausuradas y conservar la fauna autóctona, hoy en fuerte retroceso y con riesgo de extinción, son los últimos representantes en nuestro país de la fauna americana original.
- 9- Para el manejo del área, en general, no deben introducirse obras que importen cambios en el estilo original del drenaje, dada la extrema fragilidad del medio, pues las consecuencias, en esos casos serán importantes y se reconocerán en la magnitud de los efectos.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

Así como existe un estilo pampeano de manejo  
de la llanura debe existir un estilo chaque  
ño, o especialmente, formoseño, de manejo  
del medio natural.

Bs. As.

11/10/83



A N E X O \_ \_ \_ \_ I

VOCABULARIO TECNICO Y REGIONAL UTILIZADO

CAÑADA: Bajo aluvial encauzado, generalmente delimitado por barrancas, con importante desarrollo lineal (longitudinal), de vegetación característica, de zonas con humedad permanente en el suelo. Es un accidente localizado linealmente.

PELADAR: Terreno bajo de regiones secas o con tendencia a la sequía escurrimiento superficial no encauzado predominante y pequeños cauces o cañadas que orientan el drenaje internamente, aguas superficiales efímeras relacionadas con el drenaje lineal, suelos pesados y salinización actual, aparentemente por evaporación, con importante extensión areal. Es un indicador de la tendencia a la desertificación del área. Acci-dente de carácter regional.

BAÑADO: Zonas bajas de la planicie aluvial de inundación de los cursos de agua superficiales. Son efímeros o estacionales, en algunos casos contienen un pequeño cuerpo de agua durante algunos años. Tienen vegetación característica arbórea o herbácea. Los suelos están constituidos por limos de crecientes. Accidente localizado.

MADREJON: Cauce abandonado donde se conserva una laguna muchas veces en forma de media luna. Accidente localizado.

ESTERO: Terreno bajo, pantanoso, de gran extensión areal, por lo general intransitable. Con uno o más cuerpos de agua libres, semipermanentes y vegetación acuática, aguas superficiales

*Vicente Juan Ferreiro*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

Suele estar relacionado con obstáculos importantes del drenaje superficial encauzado. Accidente local o regional.

ESCURRIMIENTO O DRENAJE HIPODERMICO: Es el escurrimiento subsuperficial, relacionado con la topografía y morfogénesis de los lugares que atraviesa. Está condicionado por el espesor de la cubierta sedimentaria no consolidada.

CUENCA HIDRICA SUPERFICIAL: Territorio geográfico en el que las aguas que escurren superficialmente afluyen a un colector común (río), y son drenadas por este. También pueden desaguar en un cuerpo de agua (lago, laguna) o, directamente en el mar. Topográficamente, las líneas divisorias o de partición de las aguas superficiales constituyen el límite de las cuencas hídricas superficiales.

REGION HIDRICA SUPERFICIAL: Territorio geográfico o porción del mismo, caracterizado por un tipo de escurrimiento hídrico superficial homogéneo a través del cual es impracticable la delimitación de cuencas o subcuencas hídricas a la escala de trabajo encarado. En otras palabras, un carácter común relacionado con el drenaje define la región hídrica. Como ejemplo se podrían citar los cursos de agua que acompañan al río Pilcomayo Inferior, en su desembocadura en el río Paraguay y que nacen, como el, en la planicie aluvial, siendo colectores pluviales.

SISTEMA HIDRICO: Un sistema es una combinación de partes que reunidas entre sí, ordenadamente, contribuyen a un fin. De acuerdo a esto, un Sistema Hídrico, reúne o agrupa un conjunto de cuencas y regiones hídricas interrelacionadas que drenan el área comprendida por el conjunto. Por Ej.: Sistema del Plata, Sistema del Desaguadero-Colorado.

*Vicente Juan Ferreira*

GEOLOGO CONSULTOR

Geomorfología Aplicada a Problemas del Medio  
Ambiente, Recursos Naturales Renovables y  
Geotecnia

A N E X O    I I

BIBLIOGRAFIA

RIO PILCOMAYO - BAÑADO LA ESTRELLA - ESTUDIO BASADO EN LA TELEDE-  
TECCION SATELITARIA PROGRAMA LANDSAT Y PROCESAMIENTO GEOPIC

Secretaría de Planeamiento de la provincia de Formosa, Aeroterra  
S.A. y Earth Satellite Corporation; Buenos Aires, 1981.

INFORME HIDROLOGICO Y GEOMORFOLOGICO PROVINCIA DE FORMOSA

Area Medio Natural Modificado Fondo Nacional de Ordenamiento Am-  
biental; SETOP, Buenos Aires, 1979.

RECONNAISSANCE OF SEDIMENTATION IN THE UPPER RIO BERMEJO BASIN  
ARGENTINA; Porterfield George U.S. Geol. Survey, 1972

CARACTERS ÉCOLOGIQUES GENERAUX DU CHACO ARGENTIN

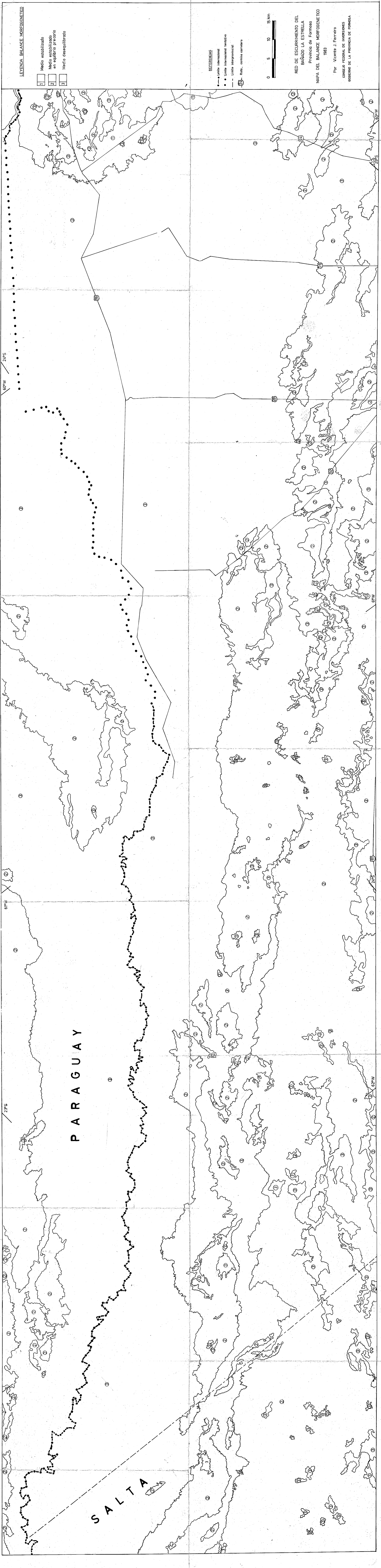
Marlange M., Centre National Recherche Scientifique. Centre d'Etu-  
des Phytosociologiques et écologiques. Montpellier, 1971

APROVECHAMIENTO MULTIPLE DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO (ARGENTINA-  
BOLIVIA - PARAGUAY)

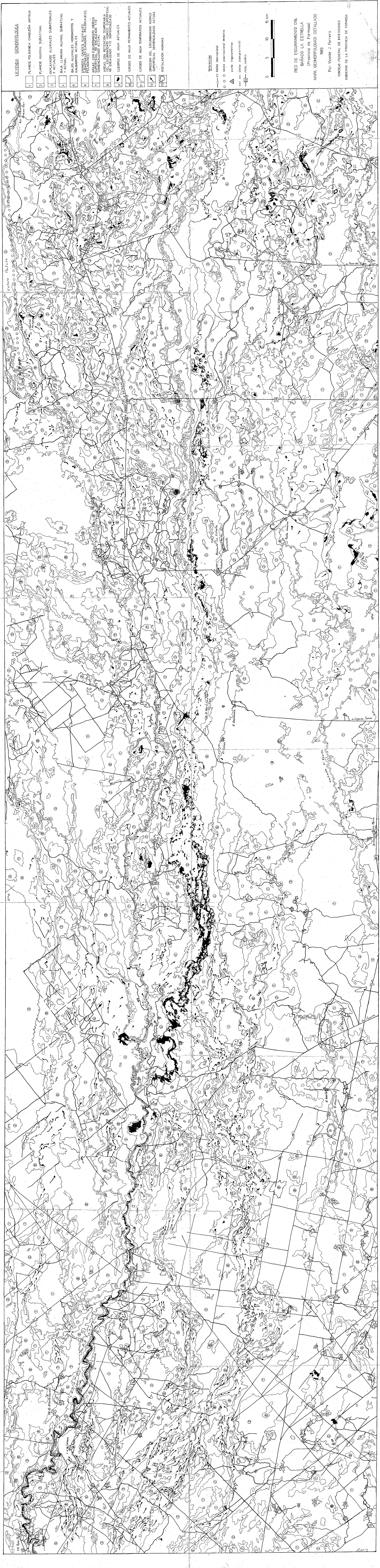
Informe General OEA - BID - PNUD; Vol. I. Buenos Aires, 1977

RASGOS HIDROLOGICOS Y GEOLOGICOS DEL OESTE DE FORMOSA

R. Buitrago. Informe Técnico provincia de Formosa.



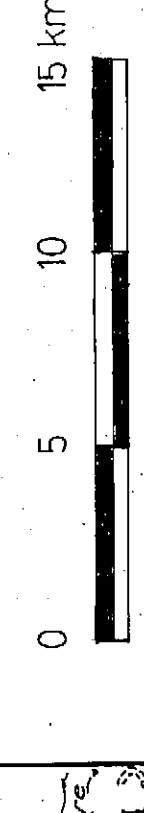




LEYENDA GEOMORFOLÓGICA

- 1 PLANCIE POLIGENICA CHAQUEÑA ANTIGUA
- 2 PLANCIE ALUVIAL SUBACTUAL
- 3 EPLAYADOS ALUVIALES SUBACTUALES Y ACTUALES
- 4 BALA LLANURA ALUVIAL SUBACTUAL Y ACTUAL
- 5 BALOS ALUVIALES HEDIONDOSOS Y HADARROS ACTUALES
- 6 GRANDES CANCHES ALUVIALES SUBACTUALES (CANCHAS, PALEOCANCHES, PELAGONES)
- 7 SUPERFICIALES DE ESCURRIMIENTO HEDIONDO NO ENCAJADO Y/O SEMIENCAJADO ACTUAL
- 8 AREAS CON MIENTORON EN SUPERFICIALES NO ENCAJADO Y/O SEMIENCAJADO
- 9 CUERPOS DE AGUA ACTUALES
- 10 CURSOS DE AGUA PERMANENTES ACTUALES
- 11 CURSOS DE AGUA TEMPORARIOS ACTUALES
- 12 DIRECCION DE ESCURRIMIENTO HEDIONDO SUPERFICIAL SEMIENCAJADO ACTUAL
- 13 INSTALACION HUMANA

- Referencias
- limite internacional
  - limite internacional tentativo
  - △ punto triangulacion
  - limite interprovincial
  - ruta, camino



RED DE ESCURRIMIENTO DEL  
BAÑADO LA ESTRELLA  
(Provincia de Formosa)  
MAPA GEOMORFOLÓGICO DETALLADO  
1983  
Por Vicente J. Ferreiro  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA