

25942

P R O Y E C T O:

RECUPERACION DE TIERRAS BAJAS
DEL DELTA ENTRERRIANO

SINTESIS METODOLOGICA PARA EL
ESTUDIO GEOMORFOLOGICO DEL DELTA
DEL RIO PARANA
(Provincia de Entre Ríos)

Por

VICENTE JUAN FERREIRO

Buenos Aires

1981

0
X. 12
F15

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. JUSTIFICACION	10
IV. METODOLOGIA	10
V. PLAN DE TRABAJO	12
VI. BIBLIOGRAFIA	15
VII. NECESIDADES	17
VIII. PRESUPUESTO	20
IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	22

INTRODUCCION

El denominado delta del río Paraná, se caracteriza por estar constituido por depósitos sedimentarios tipo limo, extendidos bajo la forma de una amplia y baja planicie aluvial, limitada lateralmente por barrancas y penetrando con sus aportes sólidos en el estuario del río de La Plata.

Sobre los depósitos de limos surcan numerosos cursos de agua de variada condición de estabilidad.

La historia del delta del Paraná es compleja y refleja acontecimientos de distinta índole acaecidos a lo largo de la misma (*) Así como la presencia de limos caracteriza la existencia de un delta fluvial actual y subactual, a través de su forma de deposición, la presencia de acumulaciones arenosas conformando médanos costeros u otras acumulaciones litorales, informan sobre profundos avances realizados por el mar en un pasado lejano (*) por lo menos hasta la latitud de Rosario-Victoria.

La actividad humana en el delta también ha impreso sus huellas, por lo que es necesario reconocer y descifrar las respuestas del medio natural, ante los cambios inducidos por la presión humana.

(*) en miles de años

Nuevas y muy importantes obras de infraestructura han sido realizadas en el delta, y otras, más importantes aún, están previstas para realizarse aguas arriba, fuera del área deltaica, las que provocarán seguramente, nuevos y mucho más importantes cambios en el medio natural.

Los aportes de materiales finos provenientes del Chaco, Formosa y Misiones, principalmente, serán drásticamente reducidos y a pesar de la regulación del caudal hídrico que escurre por los cauces, es dable suponer, que parte de esa energía que gasta el río en transportar su carga, la ocupará en nuevas actividades, en buena medida, en la erosión de las costas isleñas.

Este hecho debe ser conocido y controlado, para que el beneficio de las grandes obras de infraestructura previstas sea el mayor posible, y los problemas creados por su intermedio, se vean reducidos drásticamente a un nivel controlable.

Por todo lo dicho anteriormente se hace necesario en esta etapa, llegar a obtener el conocimiento del estado actual de los aspectos dinámicos del escurrimiento hídrico superficial, es decir, del funcionamiento de la planicie aluvial deltaica.

Además, es importante conocer el estado actual de la flora y fauna de la región, especialmente la ictiofauna, que acusará dramáticamente la intervención humana.

I. OBJETIVOS

. Investigación Básica: Desarrollo de una metodología propuesta para caracterizar el medio físico en el área deltaica que se extiende al sur de la ciudad de Diamante, sobre el río Paraná, de acuerdo con sus características latitudinales y altitudinales presentes y pasadas (Cuaternario Antiguo), con vistas al ordenamiento territorial.

. Servicios:

- 1 - Confección de mapas temáticos sobre las modalidades del escurrimiento hídrico superficial, encauzado y no encauzado, en relación con las crecientes e inundaciones del río Paraná que afectan periódicamente al área de estudio.
- 2 - Delimitación de áreas de utilización actual y potencial del territorio y estado de las mismas (asentamientos humanos + utilización del suelo + impacto de las grandes obras de infraestructura).

II. DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Este estudio puede realizarse, dentro de los estudios interdisciplinarios, como un servicio científico-técnico o como un

estudio integrado. Este último implica un intercambio permanente de información, requiriendo máxima dedicación por cada uno de los investigadores integrantes.

Los documentos a confeccionar, en ambos casos serán:

1. Recopilación y descripción de la bibliografía existente;
2. Mapa preliminar de las grandes unidades del medio físico, a escala mediana (semi-detallada);
3. Mapa de la red de drenaje a escala detallada;
4. Mapa hidrogeomorfológico, a la misma escala;
5. Mapa del balance morfogenético, o de la relación erosión-sedimentación, a la misma escala.

Estos documentos, bajo la forma de mapas, deberán ser complementados por:

1. Mapa de la utilización del territorio y de la cobertura vegetal natural, a escala detallada;
2. Transectas o perfiles geomorfológicos a escala de mayor detalle en lugares preseleccionados.

Estos nuevos documentos proporcionarán informaciones complementarias que permiten mejorar las conclusiones a extraer siendo descriptos a continuación:

1. MAPA DE LAS GRANDES UNIDADES DEL MEDIO FISICO NATURAL

El mapa preliminar de las grandes unidades del medio físico a escala mediana (1:500.000), es un documento confeccionado en forma expeditiva, para ser utilizado por los distintos expertos que integran el equipo de trabajo interdisciplinario. Es un trabajo introductorio a la etapa analítica del estudio a realizar, y por su intermedio, se reconocerán las grandes unidades homogéneas del medio físico natural, diseñándose, en una primera aproximación, la red de drenaje y su estilo de funcionamiento. Es, en realidad, un mapa fisiográfico, cuyo objetivo es el de dar una visión preliminar de conjunto, del estado actual del área. Es un documento descriptivo, de gran región.

2. MAPA DEL DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE

Este documento será confeccionado sobre la base de las cartas 1:50.000 del IGM y fotografías aéreas, para ser presentado finalmente a escala 1:200.000

En él se reconocerá la red de drenaje encauzada y su diseño, volcándose al mapa todas las informaciones cartografiables a la escala de trabajo ya mencionada.

Es realmente, el primer paso del análisis del paisaje deltaico,

ya que el documento anteriormente citado es introductorio al conocimiento del área y tiene carácter de preliminar y expeditivo.

En el Mapa del Diseño de la Red de Drenaje se indicarán direcciones del drenaje encauzado; cuerpos de agua permanentes y semipermanentes, deltaicos.

3. MAPA HIDROGEOMORFOLOGICO

El Mapa Hidrogeomorfológico, será realizado, sobre la base del diseño de drenaje a escala 1:50.000 y presentado como el anterior; a escala 1:200.000.-

En él se delimitarán unidades homogéneas del medio físico natural y se reconocerán sus relaciones con el escurrimiento hídrico encauzado y no encauzado superficial.

Se describirán macroscópicamente los componentes litológicos, buscando definir su edad relativa, a través del escalonamiento en las formaciones superficiales y el grado de alteración de los sedimentos.

No se requerirán estudios de laboratorio sedimentológico, bastando las observaciones del campo.

De la fotointerpretación en gabinete y control de campo deberá surgir un documento, que aporte información sobre la historia

geomorfológica (cuaternario) de este tramo del delta y si ello fuese posible, deberán reconocerse tendencias naturales futuras en la región; tentativamente dadas las características de paisaje inestable, que presentan los deltas fluviales en general.

4. MAPA DE LA UTILIZACION DEL TERRITORIO Y COBERTURA VEGETAL

Este mapa, a la misma escala que los anteriores, es un documento geográfico complementario del mapa geomorfológico.

Por fotointerpretación y control de campo, se reconocerán formas de utilización actual del territorio, en forma expeditiva.

Es un documento gráfico donde se delimitan y calculan las superficies de las áreas en utilización actual para agricultura, forestación, ganadería, etc.

Se reconocerán además tipos de cultivos y formas de asentamientos humanos puntuales y/o concentraciones lineales o areales y sus características de instalación.

Se reconocerán además las principales formas de cobertura vegetal natural (herbácea, arbustiva, arbórea) y zonas desnudas.

Es este un documento relacionado con la erosión y no con los tipos de vegetación. No es fitogeográfico sino morfológico.

5. MAPA DEL BALANCE MORFOGENETICO

Un documento final, a escala 1:200.000, sintetiza y resume los mapas anteriores, es el mapa de la relación erosión-sedimentación.

Se reconocerán impactos ambientales indirectamente, si los hubiera, a través del deterioro de la vegetación y aceleración y avance de la erosión regresiva, espacialmente, y serán indicadas las áreas con inundaciones temporarias o esporádicas, como también las de sedimentación excesiva.

Una etapa posterior, implicará la incorporación de estudios agronómicos y de suelos, cuya descripción e implementación escapa a nuestro estudio.

6. PERFILES A ESCALA DETALLADA

Completando el trabajo a realizar, se efectuarán perfiles o transectas, en los que se trabajará en relación estrecha con Ecología, con la finalidad de dar soporte físico a los estudios de vegetación a emprender por esta última disciplina. La escala de trabajo será 1:20.000, utilizándose fotografías aéreas.

Los lugares a reconocer con este estudio serán pre-seleccionados en las áreas "polderizables" o recuperables, principalmente; siendo su objetivo en este sentido, el detectar el estado actual

de esas áreas para poder observar luego, con el correr del tiempo, los cambios que puedan producirse en los mismos.

El mapa de utilización del territorio será confeccionado con la colaboración de un investigador junior, fotointérprete, que tendrá además a su cargo la recopilación bibliográfica, colaborando con el suscripto, en otras tareas de investigación.

7. TIEMPO DE TRABAJO PREVISTO

Los tiempos de realización de cada uno de los temas, son los siguientes:

A. Geomorfología

1. Mapa preliminar de las grandes unidades del medio físico	45 días
2. Mapa del diseño de la red de drenaje, encauzado especialmente	75 días
3. Mapa hidrogeomorfológico	125 días
4. Mapa del balance morfogenético	<u>115 días</u>
TOTAL	360 días

No se incluyen tiempos, para la confección de perfiles geomorfológicos detallados, los que están incluidos en el conjunto de trabajos a realizar

II. RECOPIACION BIBLIOGRAFICA Y UTILIZACION DEL TERRITORIO

. Recopilación bibliográfica	60 días
. Utilización del territorio y cobertura vegetal	120 días

III. JUSTIFICACION

Este es un estudio destinado a aportar información básica y aplicada al medio físico natural, por fotointerpretación a escala detallada, con el objeto de integrarla con otros estudios del medio natural (vegetación natural especialmente) y antrópicos (utilización del territorio), para ser utilizado en planes de ordenamiento territorial del delta entrerriano.

Para este tipo de trabajo, se toman como metas inmediatas las áreas inundables y no inundables del territorio en estudio.

Otro punto de vista, hidrológico, toma en consideración los cursos de agua y sus aspectos dinámicos actuales y potenciales, con los que pueden obtenerse informaciones que complementan el estudio geomorfológico, estableciéndose controles múltiples de ambas metodologías, pudiendo avanzar con mayor seguridad sobre las informaciones obtenidas sectorialmente.

IV. METODOLOGIA

El desarrollo metodológico del estudio que nos ocupa comprende

las siguientes etapas:

A. Etapa Analítica

1. Estudio por interpretación de tres imágenes satelitarias: para la delimitación y descripción de unidades homogéneas del medio físico natural, a escala 1:500.000.
2. Estudio por fotointerpretación de 22 fotomosaicos semicontrolados en escala 1:50.000, del delta entrerriano: con el objeto de delimitar unidades homogéneas del medio físico natural, las que se presentan en el mapa geomorfológico.
3. Control de campo: con el objeto de reconocer y describir las áreas delimitadas, poniendo énfasis en su litología y escalonamiento espacial, para establecer su cronología.
4. Estudio del funcionamiento del sistema delimitado, en función del recurso hídrico: buscando establecer su evolución temporal y su proyección hacia el futuro.

Esta información aparece volcada en un documento denominado mapa hidrogeomorfológico, estableciendo las direcciones del drenaje y las áreas de inundación y de estancamiento de las aguas circulantes.

5. Perfiles geomorfológicos detallados en áreas preseleccionadas.

B. Etapa de Síntesis

6. Todas las observaciones que, presentadas bajo la forma de mapas, se resumen en un documento que muestra sintéticamente el estado de equilibrio erosión-sedimentación, constituyen el denominado mapa del balance morfogénico, utilizable en estudios del medio ambiente, estableciéndose grados de estabilidad del medio natural, los que llevarán a extraer conclusiones y finalmente recomendaciones para su utilización.

V. PLAN DE TRABAJO

1. Recopilación bibliográfica:

La primer etapa de este trabajo consistirá en recopilar y describir las informaciones escritas de interés sobre el área deltaica del río Paraná.

Se calcula realizar esta etapa del trabajo en 60 días.

2. Fotointerpretación:

Se trata de un trabajo de rutina en gabinete por cuyo intermedio se obtiene la masa de información que posteriormente será analizada.

Dada la cantidad de fotomosaicos semicontrolados (aproximadamente 22) y fotografías aéreas a estudiar, se considera que esta etapa es la que mayor tiempo insumirá en el estudio, constituyendo el trabajo básico para la confección de los distintos documentos gráficos a realizar.

3. Control de campo:

El trabajo de fotointerpretación deberá ser completado por observaciones de campo, que se realizarán en etapas correspondientes, al grado de avance del conocimiento del área que se obtenga previamente. Se ha calculado realizarlo en cinco etapas: de 10 días la primera, 15 días la segunda y 20 días cada una de las siguientes, todas para Geomorfología, mientras que se prevén 20 días en total para la recopilación bibliográfica más utilización del territorio.

La distribución en el tiempo, de los mapas y trabajos de campo, están indicados en el cronograma de actividades.

4. Elaboración de documentos gráficos:

Todo el trabajo a realizar, será presentado bajo la forma de varios mapas que cubren la misma superficie, a la misma escala, y son consecuentemente superponibles, permitiendo

así obtener informaciones nuevas que se complementan.

Todos estos documentos gráficos -mapas temáticos-, van acompañados de un texto explicativo.

La escala cartográfica será 1:50.000, pero la escala de presentación final será 1:200.000, a fin de obtener con el mismo grado de detalle, un documento de menor tamaño, manuable y utilizable por los expertos en Hidrología e Hidráulica.

Un documento, de tipo preliminar ya mencionado, será trabajado y presentado a escala 1:500.000, mientras que, en colaboración con el ecólogo, se realizarán transectas (2-3), en áreas de interés para observaciones detalladas (escala 1:20.000) (vegetación natural, drenaje, etc.)

VI. BIBLIOGRAFIA

Se presenta un listado bibliográfico, no exhaustivo:

- INTA-NU, "Carta de suelos del delta entrerriano"
Convenio INTA-NU (Arg./73/023), Depto. Suelos INTA
Bs.As., 1977.
- 1 BONFILS C.G. "Los suelos del delta del río Paraná.
Factores generadores, clasificación y uso", Rev. Inves-
tigaciones Agrícolas, T XVI, N° 3, Bs.As., 1962.
- 2 CAPPANINI, D.A. y BAHAMONDE E, "El perfil del suelo desa-
rrollado sobre la arcilla querandinense de la terraza ba-
ja costera de la provincia de Buenos Aires, Public. N° 85,
Inst. Suelos y Agrotécnica (INTA), Buenos Aires, 1964
- 3. CAPPANINI D. y MAURIÑO D.R., "Suelos de la zona litoral
estuárica comprendida entre las ciudades de Buenos Aires
al norte y La Plata al Sur (Provincia de Buenos Aires)",
Colecc. Suelos INTA, Buenos Aires, 1966
- 4. CORDINI, I.R. "Contribución al conocimiento de la geolo-
gía económica de Entre Ríos", Anales II (87-MIC), Dir.
Gral. Industria Minera, Bs.As., 1940.

- 5 FERREIRO, V.J., "La llanura deltaica del río Paraná entre Rosario y Victoria. Estudio de Geomorfología Aplicada", proyecto NU-Arg./73/023, "Mejoramiento de la navegación del río Paraná", N° 3, Bs. Aires, 1977.
- 6 FERREIRO V.J., "Interpretación de imágenes satelitarias, desde un punto de vista geomorfológico, de la llanura aluvial del río Paraná, entre Corrientes y el Delta", proyecto NU-Arg./73/023, "Mejoramiento de la navegación del río Paraná", N° 4, Buenos Aires, 1977.
- 7 FERREIRO, V.J., "Actualización de la información sobre geomorfología y geología del delta del río Paraná", Proyecto NU-Arg/73/023, "Mejoramiento de la navegación del río Paraná", N° 1, Buenos Aires, 1977.
- 8 FRENGUELLI J., "Contribución al conocimiento de la geología de Entre Ríos", Bol. Ac. Nac. Cs. Cba., T XXIV, pp. 55/256, Bs. Aires, 1920.
- 9 FRENGUELLI J., "Loess y limos pampeanos", Anales Soc. Arg. de Estudios Geográficos "GAEA", col I, pp. 7-91, Bs.As., 1925.
- 10 FRENGUELLI J., "El piso platense y sus diatomeas", Rev. Museo La Plata, Nueva Serie, Geología, Vol. II, pp. 28-7-311. La Plata, 1945.

- 11 PASSOTTI P., y otros, Fotointerpretación de un sector del delta entrerriano, informe Instituto Fisiografía y Geología, Facultad Ciencias Exactas e Ingeniería, de la UNR, para el proyecto N.U. Arg./73/023 "Mejoramiento de la navegación del río Paraná", Buenos Aires, 1977.

VII. NECESIDADES

Cartografía y fotointerpretación:

- . 3 imágenes satelitarias banda 5,7 y color compuesto, escala 1:500.000
- . 22 hojas topográficas IGM, escala 1:50.000
- . 1 hoja topográfica IGM 1:500.000
- . 22 fotografías aéreas actualizadas que cubran totalmente el área a estudiar
- . 7 fotoíndices a escala 1:200.000.

La adquisición de este material se realizaría con fondos del presupuesto que se acompaña, al margen del juego a proveer por la provincia, de acuerdo al convenio.

Trabajo de campo

Las tareas de campo necesitan un servicio de transporte en

la zona de trabajo por distintos medios, a saber:

- . acceso y aproximación máxima por medio de un vehículo automotor terrestre;
- . para lugares de difícil acceso se requerirán una lancha y un bote a motor;
- . un vuelo en helicóptero o en avioneta permitirá obtener una visión de conjunto y la toma de fotografías de interés.

DETALLE DEL MATERIAL CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO NECESARIO

- Hojas topográficas IGM, escala 1:50.000

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Hoja Diamante | 12. Hoja 14/4 |
| 2. " Diamanté Sur | 13. " Arroyo Martillo |
| 3. " Las Cuevas | 14. " Arroyo Barrancoso |
| 4. " Laguna El Salto | 15. " Rincón de Nogoyá S. |
| 5. " Rincón del Doll | 16. " 20/2 |
| 6. " Corte Careaga | 17. " Isla del Paraguay |
| 7. " Paraje El Cerro | 18. " Tres Bocas |
| 8. " Victoria | 19. " Arroyo Batea |
| 9. " 14/2 | 20. " Va. Constitución |
| 10. " Arroyo La Camiseta | 21. " S.Nicolás de los Arroyos |
| 11. " Paraje La Tacuara | 22. " Boca río Victoria |

- Hojas topográficas IGM, escala 1:100.000
 1. Hoja Diamante
 2. " Serodino
 3. " Rosario
 4. " Posta de San Martín
 5. " San Nicolás de los Arroyos
- ✗ - Hoja topográfica IGM, escala 1:500.000 "Rosario"
- 7 fotoíndices; escala 1:200.000
(relevamiento "Delta" 1980, de la IV Br. Ae., Gr. I Fotográfico)
- Fotografías aéreas correspondientes a los fotoíndices y fotomosaicos indicados. (esc. 1:50.000)-
- * - Imágenes satelitarias escala 1:500.000
 - Imagen 243-82 del 2/9/80
 - Imagen 243-83 del 2/9/80 Coordenadas de la CNIE
 - Imagen 242-83 del 19/9/80
- Fotografías aéreas escala 1:20.000
(100 fotos aproximadamente)
(relevado por Spártan para INTA, 1970)

PRESUPUESTO

Costos Geomorfología

. Honorarios investigador Senior (u\$ 5000 mensuales, 12 meses)	u\$	60.000
. Pasajes (6 viajes avión Bs.As.-Pna)	u\$	1.200
. Viáticos (60 días, u\$ 120 diarios)	u\$	7.200
. Material cartográfico y fotográfico	u\$	3.500
. Contratación dibujante cartógrafo (u\$ 1.200 mensuales, 100 días)	u\$	3.720
. Contratación dactilógrafo (u\$ 1000 mensuales, 60 días)	u\$	<u>2.000</u>
SUB TOTAL	u\$	77.620

Costos Recopilación bibliográfica y utilización del territorio

. Honorarios investigador Junior (u\$ 3000 mensuales, 6 meses)	u\$	18.000
. Viáticos (u\$ 120 diarios, 20 días)	u\$	<u>2.400</u>
SUB TOTAL	u\$	20.400
. Imprevistos (10%)	u\$	<u>9.802</u>
TOTAL	u\$	107.822

- . Gastos de movilidad en el campo, no incluidos.
- . Servicios en el campo (peones, caballos), no incluidos.

PROPUESTA DE FORMA DE PAGO

. A la iniciación de los trabajos	25%
. Contra entrega del informe sobre Recopilación Bibliográfica a los sesenta días	10%
. Contra entrega del informe sobre Diseño de la Red de Drenaje a los 120 días	10%
. Contra entrega del informe sobre Utilización del Territorio, a los 180 días	10%
. Contra entrega del informe sobre Mapa Hidrogeomorfológico, a los 245 días	10%
. Contra entrega del informe sobre Balance Morfogenético a los 330 días	10%
. A la aprobación final del estudio	<u>25%</u>
TOTAL	100%

VARIABLE: Los honorarios profesionales podrían ser pagados en cuotas mensuales (u\$ 5000 y u\$ 3000 respectivamente).

Buenos Aires, abril 3 de 1981.



Cronograma de actividades del ESTUDIO GEOMORFOLOGICO DEL DELTA DEL RIO PARANA

ACTIVIDADES	m e s e s													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Recopilación bibliográfica	60 días													
Utilización del territorio		120 días												
Mapa de grandes unidades	45 días													
Diseño de la red de drenaje		70 días												
Mapa hidrogeomorfológico				125 días										
Balance morfogenético								115 días						
Control de campo	10		15		20		20					15		
Dibujo y cartografía	20			20		20		20					20	
Redacción y dactilografía		10	10		10		10		10				10	
Entrega de informes		●	●		●		●		●				●	
Propuesta de financiación	● 25%		● 10%		● 10%		● 10%		● 10%				● 10%	● 25%