

CARACTERIZACIÓN DE LA INFLUENCIA ANTRÓPICA EN LOS PALEODERRAMES DEL BERMEJO A PARTIR DE UN ENFOQUE SISTÉMICO

CHARACTERIZATION OF THE INFLUENCE OF THE HUMAN ACTIVITIES IN THE SPILLS OF THE RED RIVER TO LEAVE OF A SYSTEMIC FOCUS

MGTER. JORGE A. ALBERTO

Departamento e Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. UNNE. Resistencia. Chaco. Argentina

E-mail: jaalberto@hotmail.com

RESUMEN

A partir de la consideración de que el ambiente es una compleja malla de relaciones que vinculan internamente y entre sí a dos subsistemas, el natural y el social; y que de ello se desprende o deduce que cualquier alteración en uno, parte o la totalidad de sus componentes, provocará alteraciones concatenadas en el resto de esa realidad ambiental, se optó por trabajar en la investigación aplicando la *Teoría de Sistema*. Esta elección se debe, a que dicho enfoque facilita el estudio de las interrelaciones de los fenómenos humanos dentro del área de estudio, y de esta manera comprender las diferentes alteraciones que provocan los mismos sobre el ambiente.

PALABRAS CLAVES:

Teoría de Sistema, Paleoderrames, influencia del hombre, antropización, problemas ambientales.

SUMMARY (*)

Starting from the consideration that the environment is a complex mesh of relationships that they link internally and to each other to two subsystems, the natural and the social; of he comes off it that any alteration in one, it leaves or the entirety of their components, will cause alterations linked in the rest of that environmental reality, it was opted to work in the investigation applying the Theory of System. This election owes herself to that said focus facilitates the study of the interrelations of the human phenomena inside the study area, and this way to understand the different alterations that cause the same envelope the environmental..

KEY WORDS:

Theory of System, old spills river, influences of the man, environmental problems.

A MANERA DE INTRODUCCIÓN

Se pretende caracterizar la acción antrópica en los paleoderrames del Bermejo, valiéndose del enfoque de la Teoría General de Sistemas y sus aplicaciones a la Geografía. Se parte de la consideración de que todo proceso de ocupación de un espacio trae consigo un conjunto de actividades que con el tiempo desarrollan fenómenos de gran relevancia que afectan en forma gradual al paisaje generando situaciones problemáticas que dan lugar a condiciones en el medio muy diferentes a las originales.

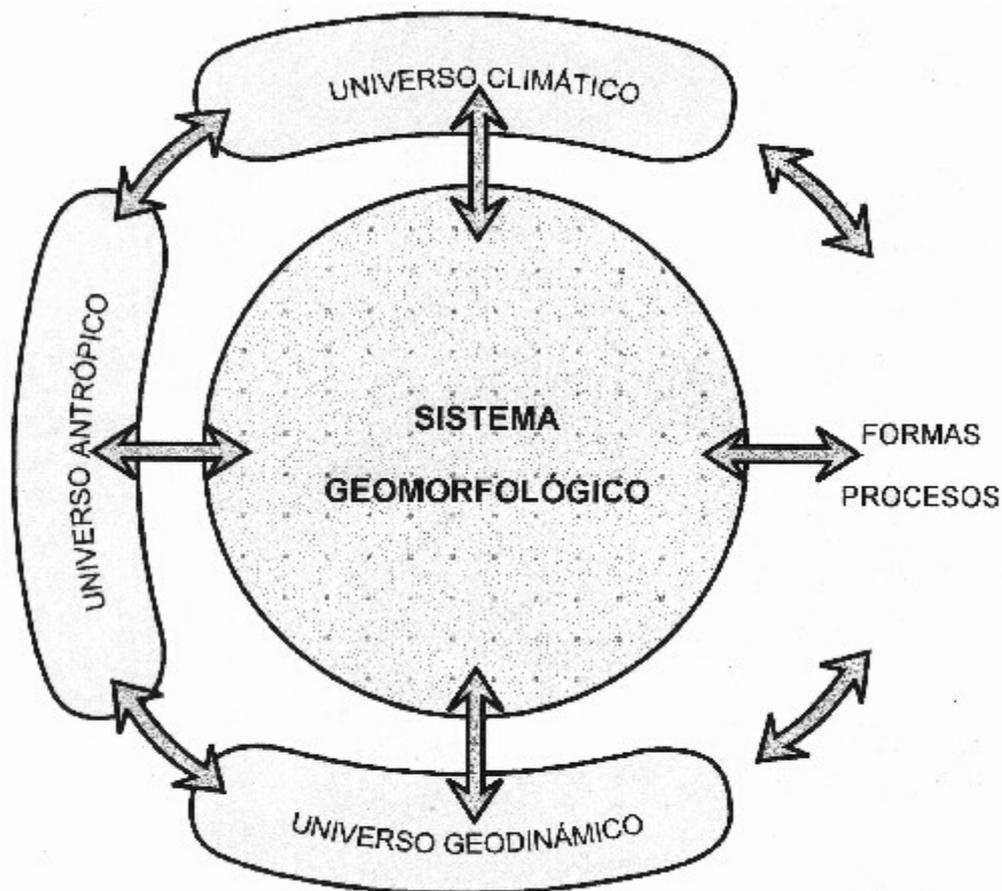
En este trabajo a partir del enfoque sistémico las condiciones ambientales son interpretadas como un determinado estado histórico de la relación recursos - necesidades que resultan definidas por tres factores constitutivos:

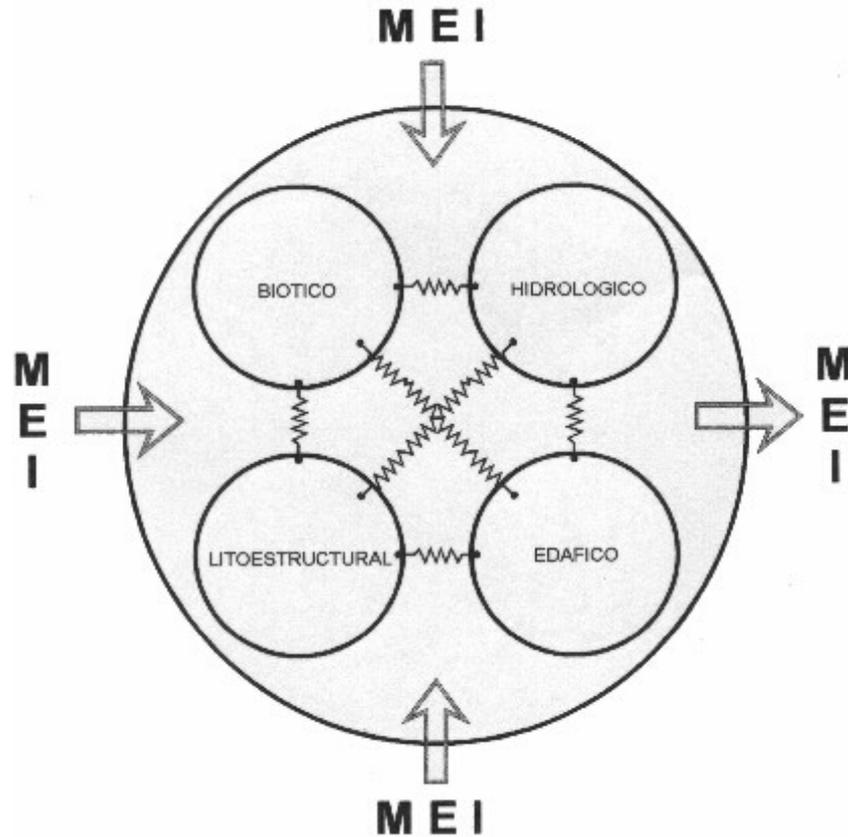
- Recursos naturales (agua, suelo, vegetación, etc.).

- Actividades de explotación de los mismos.
- Asentamientos e infraestructuras que dan lugar estas.

Por ello, se considero al Sistema Geomorfológico como una compleja malla de relaciones que vinculan internamente y entre sí a los subsistemas naturales (biótico, edáfico, hidrológico, litoestructural) que se encuentran condicionados por la influencia del Universo Antrópico (fig. 1 – fig. 2) a través del ingreso de materia, energía e información. “Por su parte el Universo Antrópico interfiere sobre los procesos exógenos y algunos endógenos de manera cada vez más significativa incluso llevando al sistema al borde, o más allá del equilibrio natural.” (POPOLIZIO, E. et al; 1997).

En este aspecto la escala juega un papel preponderante, ya que en regiones globales (escalas pequeñas desde el punto de vista geográfico) los factores dominantes son los litoestructurales y los climáticos zonales. En tanto que el resto de los factores juegan un papel insignificante para caracterizar la unidad geomorfológica que se está considerando. En cambio, trabajando a escalas locales (escalas grandes), con gran nivel de detalle, el planteo se invierte totalmente, la morfometría, la litología, el microclima, los ambientes fitogeográficos locales (fisonomías), los procesos paleoclimáticos y antrópicos, se vuelven dominantes.



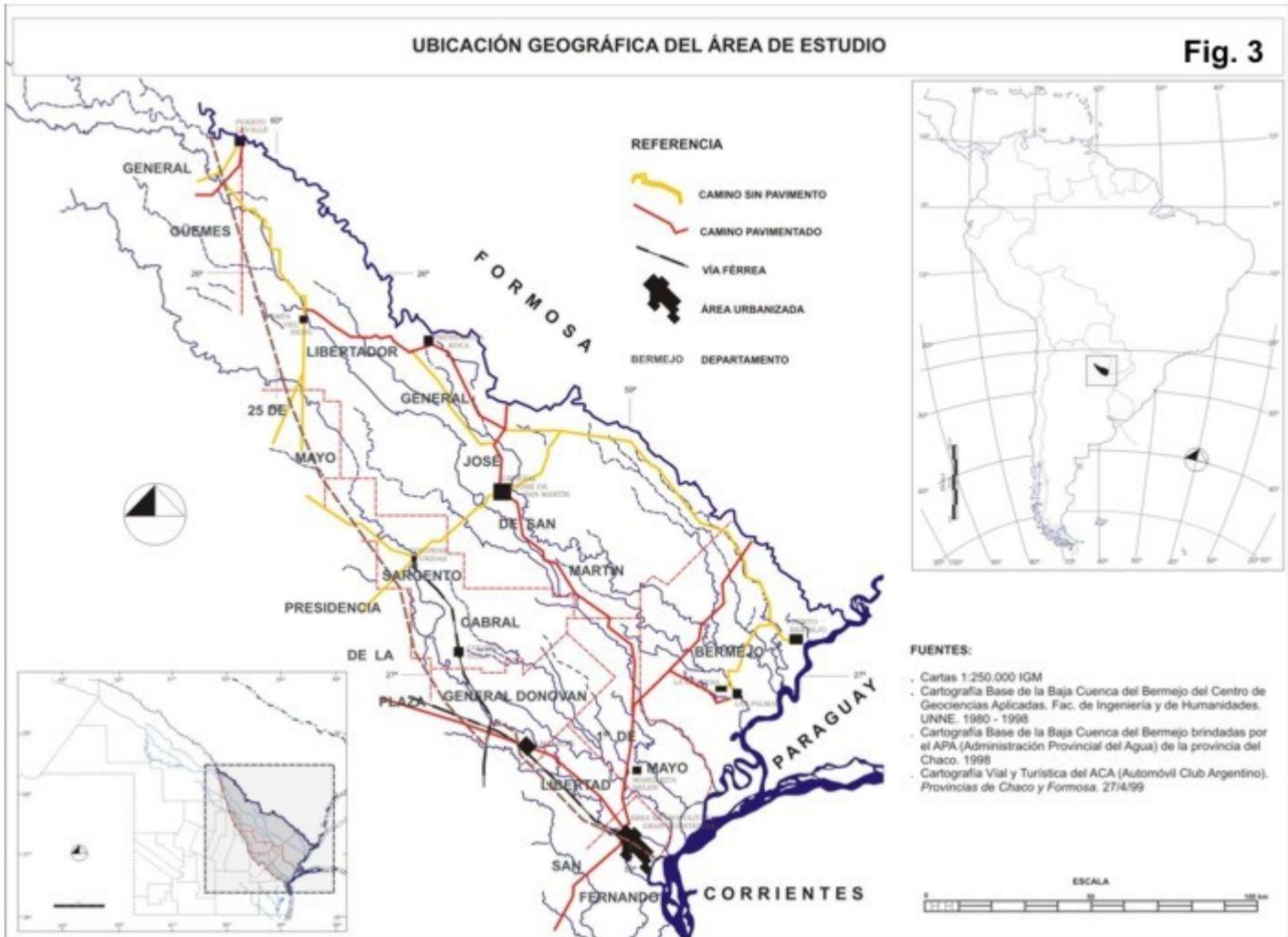


Fuente: Popolizio, E. 1982. *Enfoque sistémico de la geomorfología aplicada a la ingeniería*. Actas de la Asociación Argentina de la Geología Aplicada a la Ingeniería Vol. II Buenos Aires.

2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende una superficie aproximada de 4.600 km², la misma se encuentra en la baja cuenca del río Bermejo, sobre la margen derecha, al norte de la República Argentina (fig. 3).

Se ha delimitado la misma a partir del río Bermejo al norte, los ríos Paraguay – Paraná al este y el más austral de los regueros del Bermejo (sobre el cual ha elaborado su curso el río Negro) al sureste.



La elección de esta zona en forma de "cuña" se debió a que la red fluvial integra el gran sistema de paleovalles del Bermejo dentro de la provincia del Chaco, y a la vez, estos integran parte del gran conoide aluvial que comprende este río junto con el Pilcomayo.

Geográficamente la zona corresponde al NE de la provincia del Chaco, y el paleoconoide aluvial del río Bermejo de la gran llanura chaqueña; ésta constituye un relieve de plataforma sobre la base de una cuenca sedimentaria más o menos tabuliforme. Forma parte del sistema hidrográfico de la Cuenca del Plata, y casi en su totalidad los ríos autóctonos son afluentes del río Paraguay, con algunas cuencas afluentes de los ríos Paraná y Bermejo.

3. LOS UNIVERSOS O MACROSISTEMAS GEODINAMICO, BIOTICO Y ANTROPICO

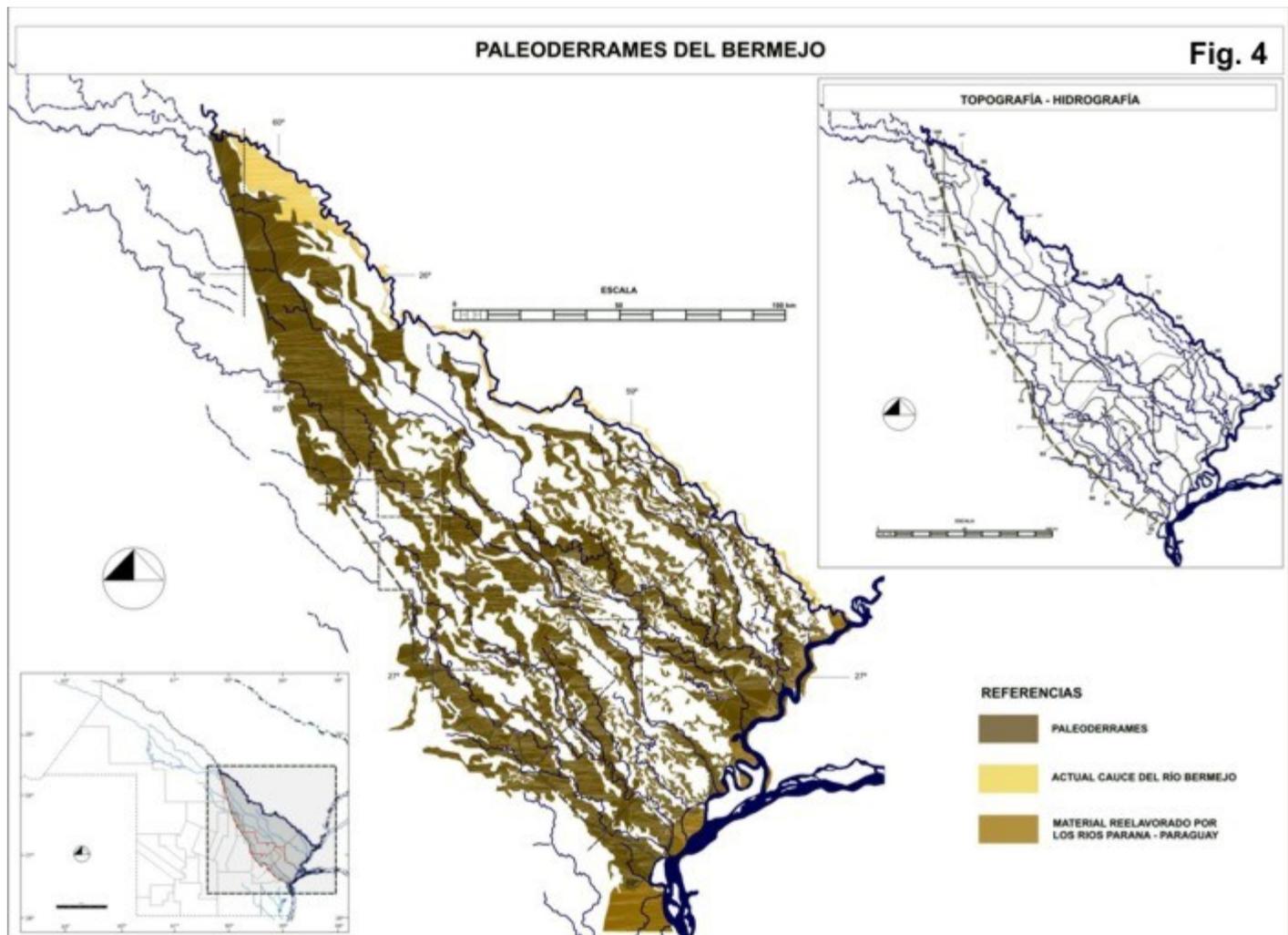
3.1. El Universo geodinámico y biótico (fig. 1 – fig. 2)

El área se caracteriza por la presencia de valles fluviales abandonados y originados bajo condiciones morfoclimáticas muy diferentes de las actuales, más secas y frías, y por consiguiente, con condiciones sedimentológicas muy diferentes a la planicie de base que los sustenta.

Dichos paleovalles se disponen en forma de abanico, con características divergentes, que pueden correr paralelos o bien entrar en contacto entre si llegando a formar una verdadera maraña de derrames y entretrejo de valles (fig. 4).

Estos paleovalles se caracterizan por la presencia de derrames laterales muy amplios que se sobreelevan de la planicie. El Ing. E Popolizio destaca que los paleoderrames “tienen una gran extensión areolar, baja pendiente y se han originado bajo condiciones secas, es decir, como consecuencia del derramamiento de las aguas en régimen torrencial”.

Las divisorias de aguas están sobre dichos derrames y corren más o menos paralelas, terminando por encerrar sectores de planicies que se convierten de esta manera en cuencas cerradas sin salida o dificultosamente conectadas con el escurrimiento fluvial.



En las depresiones embutidas entre los derrames, se desarrolla una red incipiente que por sectores se conecta e integra con la fluvial, siendo esta situación más manifiesta al este del área en estudio, a causa de la generación de neoredes que están progresando hacia el oeste de la misma (Popolizio, E., 1982).

La cobertura vegetal está muy condicionada por la morfología estando el bosque alto sobre los derrames y las sabanas, pastizales y pajonales en las planicies embutidas; y de la misma forma la agricultura se corresponde con los primeros y la ganadería con las segundas.

El comportamiento de los sistemas fluviales autóctonos resulta de la estrecha vinculación entre la distribución y volúmenes de precipitaciones, y la capacidad de moderación del escurrimiento por las formas del relieve (pendiente y amplitud) y por la vegetación que genera una importante rugosidad biológica.

Los ríos autóctonos al instalarse han re trabajado y los materiales en los paleoderrames, generando de esta manera, sus propios cursos con cursos encajonados, a lo que se suma la formación de albardones paralelos o próximos al curso principal (Popolizio, E. et. Al., 1978).

La amplitud de fluctuación hidrológica manifiesta la capacidad de evacuación y puede correlacionarse con la proporción de superficies ocupadas por bosques, sabanas o grandes extensiones herbáceas. El comportamiento del agua en las cuencas puede acusar importantes modificaciones en el corto plazo, como avance o retroceso de leñosas, con diversa influencia en el suelo, y la salinidad del mismo.

Finalmente este macrosistema se caracteriza por tener terrenos encerrados a partir de los diferentes regueros que se comportan como cubetas donde el escurrimiento hídrico es lento y de permanencia temporal debido a la escasa pendiente que determina la presencia de ambientes permanentes o periódicamente inundables (regidos por un desagüe perezoso) con especies vegetales adaptadas a estas condiciones, donde predominan gramíneas duras, de los géneros *Elionorus*, *Andropogón*, *Panicum*, *Pappophorum* y plantas herbáceas, especialmente compuestas y leguminosas, a los que se agregan e intercalan ambientes no inundables, ocupados por leñosas que se encuentran agrupadas en formaciones boscosas cerradas con abras de pajonales o higrófilas, relacionadas a paleoformas fluviales actuales, o bien, asentarse en suelos profundos o en los albardones de los ríos.

3.2. El Universo Antrópico (fig. 1)

Los ciclos forestal - ganadero y algodónero son el resultado o emergente productivo de sucesivas corrientes de colonización llevadas adelante a través políticas destinadas a la ocupación del espacio a fines del Siglo XIX y gran parte del siglo XX. En relación a los procesos señalados, en la estructura socio - cultural de la provincia se entrelaza y correlacionan varias formas culturales bastante diferentes como las culturas rurales tradicionales, de colono, de plantación y de obraje, además de las culturas minoritarias indígenas marginalizadas y la aluvional cultura urbana, fuertemente modelada por la movilidad y modernidad de su población.

En las últimas décadas se originaron nuevos esfuerzos de expansión y reconversión agrícola en el área a partir de la aplicación de políticas de desarrollo que implicaron obras de infraestructuras (canales, limpieza de cursos, defensas) y sistemas para riego; sumado a la tecnificación para el desarrollo de monocultivos plurianuales como arroz, caña de azúcar, soja y algodón.

Esta situación en diversos estados de desarrollo en la actualidad, tuvo en común la ocupación y puesta en producción de territorios marginales no sólo con población provincial, sino también con población extraprovincial. Como consecuencia en la actualidad se observa en el área de estudio:

- El predominio de pequeños predios (inferiores a las 25 ha.) en las proximidades de las localidades (Gral. San Martín, Colonia Benítez, Margarita Belén, etc.) y sobre los paleoderrames del Bermejo dedicadas a la producción hortícola, tabacalera, algodónera, forrajera y cerealera (sorgo, trigo y maíz).
- La presencia de predios con grandes extensiones (superiores a 500 a 1.000 ha.) dedicadas a ganadería de tipo extensiva con razas mestizadas a lo que se suman técnicas de manejo intensivo por "engorde o complemento".
- Existencia de nuevos sistemas productivos llamados agroempresas con superficies superiores a las 20.000 hectáreas, con tecnologías de riego, sanitarias, de maquinarias y de infraestructuras, sumadas a una mano de obra en su mayoría capacitada que implica un elevado nivel de inversión.

4. ENFOQUE CAJA NEGRA: EL IMPACTO AMBIENTAL

Se puede considerar un sistema como si fuera una "caja" dentro de la cual no queremos mirar, ya que nuestro interés se centra únicamente en "ver" cómo son las relaciones con otros sistemas. Este enfoque se denomina de "caja negra" y trata de analizar los flujos de materia, energía e información que entran y salen de él, es decir, en las "entradas" y "salidas".

A para llevar adelante este análisis se tiene en cuenta el proceso de poblamiento y las actividades económicas derivadas de éste; las cuales producen, importantes modificaciones sobre el medio natural, generando en los habitantes y sus actividades problemas ambientales que dificultan su subsistencia, desarrollo y convivencia, se pudo observar en el área que estudiamos los fenómenos de impactos ambientales que se expresan a continuación.

4.1. Entradas al sistema

- La ocupación progresiva se ha realizado sin que se tuvieran en cuenta, por desconocimiento, la susceptibilidad y tendencia natural del sistema sujeto a estudio.
- La explotación forestal, en épocas pasadas fue muy intensa y estaba dirigida a aprovechar las maderas duras que eran comunes en estos bosques, fundamentalmente quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) y blanco (*Aspidosperma quebracho blanco Schl.*).
- Los cultivos se han desarrollado predominantemente en los albardones próximos al río y luego se extendieron a terrenos elevados próximos.
- La ganadería, aprovechó los pastizales o gramillares de alto valor como forrajes naturales, ubicados fundamentalmente en los paisajes abiertos de prolongada anegabilidad.
- Marcada periodicidad de ciclos monoproduktivos, con escasa integración estructural.
- Escasa integración y funcionalización de las culturas rurales a los nuevos modelos productivos que indica el mercado mundial.
- La instalación de infraestructura vial (rutas y terraplenes) se hizo sin respetar las redes de escurrimiento y la baja pendiente existentes.
- Concentración urbana en escasos centros, en detrimento de otros intermedios y menores de asentamientos rurales.

4.2. Salidas del sistema

- La explotación forestal de épocas pasadas se traduce en la actualidad en efectos muy salientes de la cobertura vegetal original del área, como el de algunas fisonomías de bosque alto que primitivamente se presentaban como cerrados y que debido a la explotación hoy constituyen bosques abiertos o matorrales carentes de importancia forestal.
- La sobrecarga animal, influyó también en los bosques al destruir allí las gramíneas y vegetación herbácea del sotobosque, lo cual sumado al pisoteo del ganado, contribuyó a acelerar los procesos de descamamiento y destrucción del suelo.
- Erosión regresiva con desmantelamiento de los paleomodelos fluviales y eólicos.
- Fenómenos de captura, transfluencia y derivado de las aguas hacia otros cursos del original.
- La instalación de infraestructura vial (rutas y terraplenes) incrementó la dificultad de drenaje existente en algunas áreas.
- Incremento de la ocupación de asentamientos rurales de escaso tamaño (predios inferiores de 25 hectáreas) en las proximidades de los centros urbanos intermedios.
- Como contraposición a lo antedicho, surgimiento y acentuación de sistemas latifundistas (superiores a 1000 hectáreas) manteniendo "bolsones" deprimidos o sin una ocupación y explotación intensiva.

5. ENFOQUE CAJA BLANCA: LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Cuando observamos los subsistemas biótico, edáfico, hidrológico y litoestructural que existen en el interior del sistema Geomorfológico, nos estamos basando en un enfoque de "caja blanca", ya que pasamos a analizar su contenido y la retroalimentación que existe entre todos ellos, es decir como influyen y son influidos recíprocamente.

En esta parte del trabajo, se puede ver los efectos acumulativos y sinérgicos que producen las problemáticas ambientales sobre el área, pudiendo de esta manera comprender la dinámica del sistema sujeto a estudio a partir de las relaciones causales que se producen entre los diferentes subsistemas que la componen.

Las relaciones causales que pudieron reconocerse en esta primera aproximación se detallan a continuación:

- El talado de la cobertura boscosa para el desarrollo en un primer momento de la actividad forestal y luego agrícola, se inicia frecuentemente a lo largo de los paleocauces para terminar ocupando todo el espacio a partir del quitado de la cobertura arbórea favoreciendo de esta manera la remoción eólica, que se hace tanto más intensa cuanto mayor es el talado y los incendios (naturales o artificiales) o la roturación del suelo lo que trae aparejado la posibilidad de acentuación de los procesos pseudokársticos cuya secuencia evolutiva tiende a la integración progresiva de las depresiones en redes integradas.
- La sobreocupación y agotamiento de los suelos de estos espacios obligó a extender los cultivos a las áreas boscosas de los terrenos próximos más elevados que ya habían sufrido intenso talado, lo cual hizo que el escurrimiento laminar tendiese a transicional, con decapitación de suelos y arrastre de sedimentos hacia las áreas bajas con la consiguiente colmatación de los mismos lo que trajo como consecuencia el ascenso del pelo de agua y el cambio en las condiciones vegetales (disminución de leñosas y avance de hidrófilas).
- La ganadería aprovechó los pastizales ubicados en los paisajes abiertos de prolongada anegabilidad lo que trajo consecuencias negativas debido a la recarga pastoril y los incendios llevados adelante para la mejora de las pasturas, ya que se destruyó la productividad de las pasturas naturales y generó un incremento de la erosión del suelo, con la consiguiente avance de especies pioneras indeseables.
- El desarrollo de endicamientos causados por vías férreas o caminos que interrumpieron el escurrimiento en manto y retardaron el drenaje normal, motivo por el cual asciendo el pelo de agua a un lado del endicamiento con muerte de especies leñosas por asfixia radicular, mientras que en la parte opuesta cuyo régimen hídrico ha variado, comenzaron a aparecer las colonizadoras y posibles procesos de salinización del suelo.
- Colmatación biogenética por vegetación flotante o arraigada de ciclo anual de los ambientes periódicamente inundables por lo expresado en el párrafo anterior. La acumulación de biomasa muerta provocó una progresiva elevación de las cubetas, con lo cual disminuyó su capacidad de embalse, extendiéndose el área inundable y en consecuencia, la superficie es ocupada por fisonomías adaptadas a la permanencia prolongada de agua.

6. CIERRE DE LA CAJA BLANCA: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar un sistema no nos interesan los detalles de las partes o componentes, sino las relaciones existentes entre ellos, a partir de las cuales obtendremos su funcionamiento global, es decir como el conjunto de las partes interactúan entre sí.

La ocupación progresiva del espacio se ha realizado sin que se tuvieran en cuenta, por desconocimiento, la susceptibilidad y tendencia natural del sistema sujeto a estudio. Como resultado de lo expresado han tenido y están teniendo lugar modificaciones muy significativas, que han ido aumentando paulatinamente, y podrían verse aceleradas si no se toman una serie de medidas de protección.

Lo planteado con anterioridad se evidencia a partir de procesos erosivos en todo el espacio sujeto a estudio, ya sea por un mal manejo tecnológico en la actividad agrícola (monocultivo, sobre explotación del recurso suelo, técnicas de labranzas poco apropiadas, etc.) como por llevar adelante una ganadería de tipo extensiva (sobrepastoreo, elevada densidad de cabezas por hectárea, etc.), desde los bajos ubicados en las planicies embudidas al interior de las formaciones boscosas que se desarrollan en los paleoderrames. Este tipo de actividad con baja tecnificación (razas rústicas, escasa inversión en infraestructura y protección sanitaria como enfermedades y parásitos) se acentuó en los últimos tiempos en el occidente del área de estudio llamada "ganadería de monte".

A ello se suma procesos de enmalezamiento con leñosas debido que a los 5 o 8 años del desmonte y destronque en los predios, donde no se practicaron desbraces periódicos, ni labores mecanizada para agricultura, las pasturas naturales o implantadas se han transformado en arbustales de densidad y coberturas variables con escaso valor maderable y en consecuencia económico.

La profunda acción generada por los procesos de antropización en el área de estudio se observa a través de un conjunto de casos como:

- Pérdida de control de determinadas poblaciones, que se transforman en incrementadoras o invasoras.
- Pérdida de control biológico sobre el procesos de génesis del suelo.
- Procesos morfogénéticos que han cambiado totalmente de dinámica y comportamiento de evolución del espacio.

Por último, podría aparecer un ecosistema muy distinto al imperante con anterioridad a la anomalía ambiental, en el cual podría recomenzar una nueva edafogénesis.

En consecuencia de lo antedicho se observa que el área de estudio esta sufriendo un proceso de ocupación y valorización de sus tierras con un dispositivo radial con fuerte convergencia hacia los centros bipolares Gran Resistencia (Resistencia, Barranqueras, Fontana, Puerto Vilelas) y Corrientes Capital. Esta situación da lugar a un sin numero de problemáticas desde el punto de vista ambiental (natural y social), ya que significa una nueva reestructuración del territorio que poco tienen que ver con las condiciones y tendencias naturales, sino que responden a criterios económicos extraregionales que no hacen más que acelerar procesos naturales a partir de la acción antrópica (sistemas de explotación e infraestructura que los sustenta) en perjuicio del paisaje.-

7. CONCLUSIÓN

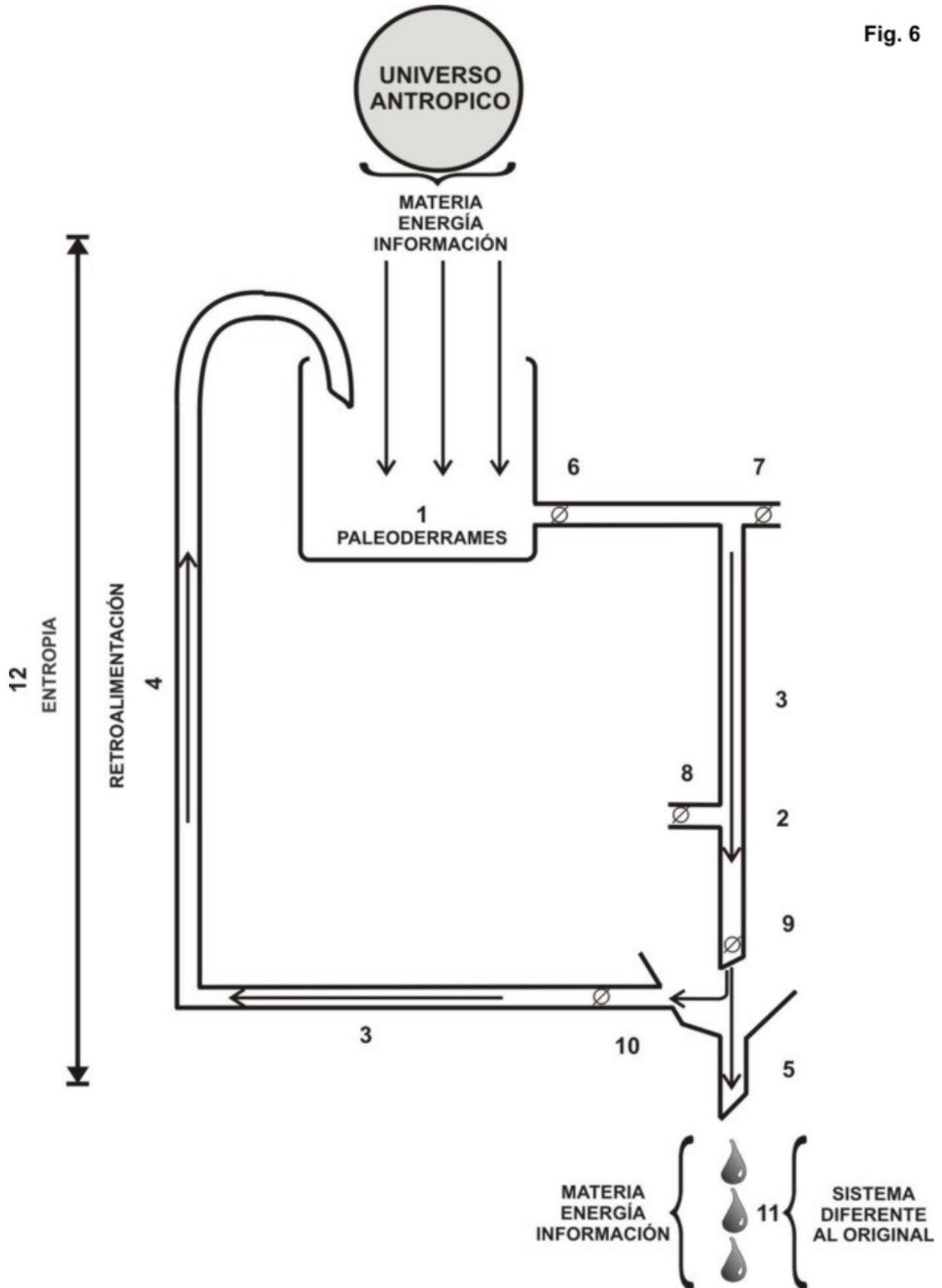
A partir de un enfoque sistémico pueden caracterizarse a los paleoderrames del Bermejo como un sistema abierto sujeto a la continua influencia de uno sus universos controlantes, el antrópico. El mismo genera importantes cambios que son visto por el sistema geomorfológico como impactos sobre los subsistemas (biótico, edáfico, hidrológico, litoestructural) y sus interacciones generando un sinnúmero de problemáticas ambientales, lo que da lugar a continuos procesos de retroalimentación para adaptarse al cambio y buscar un nuevo equilibrio. Esto en su conjunto tendría como resultado un sistema muy distinto al imperante con anterioridad a la acción antrópica, en el cual podrían recomenzar nuevos procesos de interacción de los subsistemas que lo integran y de retroalimentación como respuestas a posibles cambios.

En el esquema de la fig. 5 se brinda una primera aproximación del comportamiento del sistema geomorfológico bajo la acción del universo antrópico:

1. Paleoderrames: es el sistema geomorfológico y se comporta como un sistema abierto que recibe:
Materia: cultivos de plantación, ganado vacuno, población, infraestructuras, etc.
Energía: explotación forestal y agrícola ganadera, etc.
Información: políticas económicas y de ocupación del espacio, etc.
2. Impactos ambientales: red de comunicación articulada entre los diferentes subsistemas que buscan adaptarse a los cambios generados por la acción antrópica.
3. Flujos: Información (tendencia natural y acción antrópica) que circula por las redes que puede encontrarse adaptada a las circunstancias de los receptores.
4. Bucles: retroalimentación de la información generada en el espacio y el tiempo por la tendencia natural y acelerada por la acción antrópica.

5. Sumidero: Problemáticas ambientales resultantes.
6. Válvula que regula el paso de materia, energía, información en una primera etapa de ocupación del espacio que tiene que ver con el costo de la tecnología que se utilice y su adaptación al medio.
7. Válvula que regula el paso de energía e información que responde a las condiciones del medio imperante (por ejemplo sucesión de períodos húmedos y secos)
8. Válvula que regula el paso de información en relación al conocimiento sobre el comportamiento del medio natural que se tenga o haya generado.
9. Válvula que regula el paso de energía e información que responde al interés del mercado imperante (nuevas políticas económicas).
10. Válvula que regula la retroalimentación de la información generada en el sistema.
11. Situación particular en la evolución del proceso de antropización de los paleoderrames que se pueden ver como:
 - Materia: cultivos y ganadería de subsistencia, división parcelaria extremas, etc.
 - Energía: reconversión y adaptación, procesos erosivos, deforestación, etc.
 - Información: degradación de recursos, subsidios o subenciones, pobreza, inmigración rural, crecimiento urbano, etc.
12. Entropía: tiempo de repuesta entre el impacto de una acción antrópica y la repuesta del medio sobre esta y viceversa.

Fig. 6



BIBLIOGRAFÍA

- 1995 **.Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental.** Series monográficas. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Madrid, (España).
- Alberto, J. A. 1998. **Contribución al estudio de las posibles causas y efectos de la antropización de los paleoderrames del Bermejo en la provincia del Chaco (Argentina).** Actas "Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas". Tomo I Ciencias Sociales e Humanísticas. SGCyT / UNNE. Resistencia, del 26 al 30 de Octubre de 1998. pp. 5 - 8
- Alberto, J. A. 1999. **Condiciones Ambientales de los Paleoderrames del Bermejo.** En Actas "Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas". SGCyT / UNNE. Actas. Tomo VII Ciencias Tecnológicas. Corrientes, del 25 al 29 de octubre de 1999. pp. 201 - 204.
- Alberto, J. A. 1999. **Geomorphological And Environmental Changes In Argentinian Oriental Chaco.** Journal Of Nepal Geological Society. Volume 20. Abstract Volume International Symposium on Engineering Geology, Hydrogeology and Natural Disasters Wiht Emphasis on Asia. US Library of Congress 28-30 September, 1999, Kathmandu, Nepal.
- Alberto, J. A. 2000. **Análisis ambiental de un área comprendida por los paleoderrames del Bermejo en la Provincia del Chaco.** XX Encuentro de Geohistoria Regional. IGHI – Conicet en la Ciudad de Resistencia del 5 al 6 de Octubre de 2000. pp. 21 – 44.
- Popolizio, E. 2000. **La importancia de la geomorfología frente al cambio climático global en el Nordeste Argentino** Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente Nº 14 123-127. Buenos Aires.
- Popolizio, E. 2000. **La herencia geomorfológica frente a la acción antrópica y al cambio climático global en el NEA** III Jornadas Nacionales de Geografía Física. Universidad Católica de Santa Fe.
- Popolizio, E. 1996. **Las unidades geomorfológicas del Nordeste Argentino.** Anales. I Simposio Nacional de Geomorfología. Uberlandia MG. Brasil 24 al 29 Noviembre de 1996.
- Popolizio, E. 1989. **Algunos elementos geomorfológicos condicionantes de la organización espacial y las actividades del NEA,** Geociencias nº XVII, Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, Resistencia.
- Popolizio, E. 1983. **La Biorexistasia como método de datación relativa en las llanuras del Nordeste argentino,** Geociencias XI, Centro de Geociencias Aplicadas, U.N.N.E., Resistencia.
- Popolizio, E. 1982. **La geomorfología en los estudios ecológicos de la llanura.** en Geociencias XII. Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco, Argentina.
- Popolizio, E. 1982. **Enfoque sistémico de la geomorfología aplicada a la ingeniería.** Actas de la Asociación Argentina de la Geología Aplicada a la Ingeniería Vol. II Buenos Aires.
- Popolizio, E. 1980. **La teledetección como apoyo a la neotectónica del nordeste argentino,** 26 Congreso Internacional de Geología. Actas Sección 11, Tema 12, París.
- POPOLIZIO, E. et Al. 1997. **Geociencias.** Revista Nordeste. 2da. Epoca. Serie Investigación y Ensayos. Fac. de Humanidades. UNNE. Bases Conceptuales y Metodológicas. Resistencia, Chaco, Argentina.
- Popolizio, E. et Al. 1994. **Proyecto de Investigación Geociencias Aplicadas a las actividades y organización espacial del NEA.** Tomo I Bases metodológicas y conceptuales. Secretaría de Ciencia y Técnica UNNE Inédito. Resistencia.
- Neiff, Juan J. 1986. **Sinopsis ecológica y estado actual del Chaco oriental.** en Ambiente Subtropical, Conicet Cecoal. Corrientes. 1: 5-35.