

# **CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E HIDROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES Y SU INCIDENCIA EN ASENTAMIENTOS HUMANOS TESIS DOCTORAL**

Carrera Doctorado en Geografía de la Universidad del Salvador requisito para la obtención del Grado de Doctora en Geografía. 2001.

**Doctoranda: Pilar Yolanda Serra**

**Tutor de Tesis: Arq. Osvaldo Rebechi**

**Tribunal de Tesis: Dra. Zulema Mercedes Acosta, Dra. Mónica P. Martini, Ing. Horacio Avila, Dr. Carlos Alberto Rinaldi y Dr. Horacio Torres. Resolución Decanal N° 19- 2002.**

**Defensa Oral: 3 de junio de 2002.**

## **RESUMEN**

El trabajo de Tesis se propone determinar las relaciones que existen entre las características geomorfológicas e hidrográficas de la provincia de Corrientes y su incidencia en episodios de afectación hídrica por inundaciones, en sitios urbanos y áreas rurales.

A tal efecto:

1- se caracterizan las unidades geomorfológicas con criterio fisiográfico, como factores condicionantes del escurrimiento superficial en las que incide la saturación de los suelos, lentitud en el escurrimiento, elevación de napas, escasa energía topográfica y retención de agua en extensas superficies;

2- se analizan las características climáticas medias y excepcionales, en relación con la capacidad evacuadora del sistema de escurrimiento y su organización en redes para diferentes estadios hídricos.

3- se hace una breve revisión de los factores histórico políticos que condujeron a la ocupación del territorio, en espacios vulnerables a la afectación hídrica, tanto para las actividades rurales, las vías de comunicación y la necesaria expansión urbana.

4- En este último aspecto, se definieron criterios para tipificar los centros urbanos según tipo de afectación y en cada uno se trabajó en detalle los pormenores geomorfológicos-hidrográficos.

## **PRIMERA PARTE – INTRODUCCIÓN**

La provincia de Corrientes, situada al noreste de la República Argentina, tiene una superficie de 88.199 Km.<sup>2</sup> entre las coordenadas extremas: 27°12' S y 58° 12' O; 30° 43'S y 57° 47'O; 30°17'S y 59° 41' O y 28° 8'S y 55° 45' O. **Figura 1.**

Esta situación subtropical la beneficia con una alta ganancia de radiación y a su vez, por actitud y situación en el continente, recibe abundantes precipitaciones merced a procesos convectivos y a la circulación de masas de aire tropical.

El balance hídrico le da un lugar privilegiado en cuanto a disponibilidad de agua dulce, pero a su vez, el escurrimiento superficial del agua encuentra dificultades derivadas de condiciones

geomorfológicas, litológicas, topográficas y fito edáficas, así como de la incidencia que sobre las aguas interiores tienen los grandes ríos periféricos Paraná y Uruguay.

Esto hace que de modo alternante, se registren situaciones de excesos hídricos, potenciados al máximo durante los episodios de El Niño, con alta incidencia en asentamientos urbanos y rurales, en las actividades económicas y en las vías de comunicación y de servicios.

Son estas las situaciones que han motivado la elección del tema de tesis, con miras a reconocer algunas pautas funcionales y tendencias del sistema geomorfológico-hidrográfico y el marco histórico ocupacional del espacio.

Las incompatibilidades entre las características hidro geomorfológicas de la provincia y los asentamientos humanos llevaron también a considerar los tipos de afectación hídrica sufridos por los espacios rurales y a establecer una tipología de los sitios urbanos, atendiendo a la evolución de sus dameros y sus requerimientos de expansión.

### SOPORTE METODOLÓGICO:

El trabajo respondió a los siguientes objetivos:

- Presentar un marco teórico explicativo de las condiciones fisiográficas que en la provincia de Corrientes favorecen las afectaciones hídricas en sitios urbanos, áreas rurales y obras de infraestructura.
- Realizar una síntesis histórico geográfica sobre el proceso de ocupación del espacio en el tiempo y el surgimiento de asentamientos urbanos y obras de infraestructura vial que los vinculan.
- Tipificar los sitios urbanos según su modo de afectación hídrica.



FIGURA 1: Área en estudio

El trabajo, de tipo correlacional, tomó como unidad de análisis a la provincia de Corrientes y partió de una hipótesis correlacional- recapitulativa por la que se pretendió determinar las relaciones que existen entre las características geomorfológicas e hidrográficas, los sitios urbanos, las obras viales y las actividades rurales, en cuanto a incidencia de episodios de afectación hídrica.

Las **Variables** observables tomadas en cuenta fueron:

### Rasgos geomorfológicos:

- Dimensiones consideradas: 1- paleo procesos morfoclimáticos; 2- sistema de modelado actual; 3- caracterización tipológica de las unidades de relieve.
- Procedimientos aplicados: 1- Consulta de fuentes documentales escritas y cartográficas; 2- Procesamiento digital de imágenes satelitarias y fotointerpretación;

- Indicadores: 1- diseños cartográficos y de la simbología temática, morfométrica; 2- patrones tonales y texturales de las imágenes; 3- valores numéricos explícitos o calculados.

#### **Rasgos climático- hidrográficos:**

- Dimensiones consideradas: 1- Organización espacial y temporal de los sistemas y de escurrimiento y modelos de redes, según sectores de cuencas, condiciones morfométricas y estadíos hídricos en su dinámica temporal. 2- Tipificación de los modos de afectación para áreas urbanas y rurales.
- Procedimientos aplicados: 1- Interpretación de cartografía geomorfológica e hidrográfica y datos pluviométricos; 2- Correlación con información edafológica y de uso del suelo; 3- Interpretación de fotos e imágenes.
- Indicadores: 1- estadísticas pluviométricas decadales y de los períodos El Niño 1982-83 y 1997-98; 2- Patrones tono texturales de las imágenes satelitarias.

#### **Rasgos antrópicos:**

- Definición conceptual de esta variable: “Forma de organización espacial de las actividades humanas en cuanto al uso del suelo urbano, obras de infraestructura vial y actividades económicas rurales.”
- Dimensiones consideradas: 1- Evolución geohistórica en la ocupación del espacio y localización de sitios urbanos; 2- Relaciones entre unidades geomorfológicas e hidrográficas, sitios urbanos, usos rurales, obras viales y formas de afectación hídrica.
- Procedimientos aplicados: 1- Relación entre la información de NBI por departamento y las unidades geomorfológicas e hidrográficas. 2- Expansión del damero urbano en sitios desfavorables; 3- Elaboración de cartografía de síntesis.
- Indicadores: 1- cartografía y bibliografía histórica; 2- información estadística sobre distribución de la población y NBI; 3- cartografía geomorfológica e hidrográfica y datos poblacionales.

**Las Técnicas:** La colección de datos fue realizada en forma cualitativa y cuantitativa, a fin de establecer categorías en base a herramientas tales como:

1- Consulta y revisión crítica de bibliografía (372 trabajos) referida a: 1- Aspectos fisiográficos (Estructurales, Litológicos, Geomorfológicos, hidrográficos, Climáticos, Edáficos y Fitogeográficos; 2- Aspectos antrópicos: (geohistóricos, poblacionales).

2- Consulta, revisión, ejecución y procesamiento cartográfico automatizado de cartografía temática.

3- Procesamiento digital de imágenes y foteointerpretación de detalle (unos 10.000 Km.2)

## **SEGUNDA PARTE: EL TERRITORIO PROVINCIAL**

### **1- MARCO HISTÓRICO POLÍTICO DE LA OCUPACIÓN DEL ESPACIO.**

La ocupación prehispánica del espacio correntino estuvo representada por numerosas comunidades aborígenes, cuyo sustento se basaba en la caza, la pesca y la recolección. Los ríos Paraná y Paraguay constituían una verdadera frontera con los grupos chaqueños a pesar de lo cual vivían en permanente conflicto por cuestiones territoriales.

La llegada de los españoles cambió radicalmente sus relaciones, modo de vida y condiciones de dependencia, ligadas dos poderosas banderas en manos del conquistador: la **religión** y la **defensa territorial**. El afán evangelizador surgido a partir de la primera, tuvo como resultado la pacificación del nativo a partir de la fundación de:

1- los llamados Pueblos de indios o Reducciones, atendidos por sacerdotes Franciscanos y Dominicanos, quienes actuaron en el Chaco, Paraguay y el oeste de Corrientes.

2- las Misiones, a cargo de Sacerdotes Jesuitas, que se emplazaron en el actual territorio oriental de Corrientes, en Misiones, Brasil y el norte de Uruguay.

Los primitivos núcleos habitacionales fueron puestos al amparo de la Virgen o los Santos y muchos de ellos surgieron a partir de oratorios, capillas y parroquias a los que la suma posterior de otras funciones, convirtieron en hitos que afirmaron, expandieron y jerarquizaron el espacio correntino. La jerarquía religiosa tenía un correlato en el rango administrativo del núcleo, que se modificaba, de acuerdo a los cambios de jerarquía de aquélla.

La **defensa territorial** fue necesaria a partir de conflictos internos y externos. La actual capital de la provincia, surgió como Ciudad de Vera y luego San Juan de Vera de las 7 Corrientes, fundada el 3 de abril de 1588. Tuvo bajo su esfera operativa la cuestión de defensa frente a los aborígenes del Chaco, en especial el Grupo Guaycurú (naciones Toba, Abipona y Mocoví) y en el oriente, los grupos guaraníes.

Esto fue una necesidad imperativa, frente al surgimiento de caseríos de vocación urbana y distritos rurales llamados Pagos, sucedidos más tarde por las Estancias, sobre la base de concesión de tierras para labranza y cría de ganado vacuno, una incipiente industria de trabajo manual y exportación de cueros.

Sobre esa base surgieron grandes latifundios ganaderos que hoy caracterizan algunos sectores de la provincia y las poblaciones, se nuclearon en torno a escuelas, capillas, fortines, oratorios, curatos, guardias militares en base a lo cual se afianzó la ocupación del espacio, aumentó el comercio y con él nuevos requerimientos en cuanto a puertos, servicios de aduana y de comunicaciones con postas de recambio, lo cual fue conformando la primitiva malla urbana, rural y de vías de comunicación.

La necesidad de pasturas para el ganado produjo conflictos en la ocupación de tierras, especialmente al sur con Santa Fe y al este para el mantenimiento de las Misiones Jesuíticas, cuyas Estancias debían contar con ganado para abastecer un importante grupo poblacional, que al momento de la expulsión de los jesuitas en 1767, habían capitalizado unos 88.884 habitantes repartidos en 30 Misiones.

Durante los siglos XIX y XX Corrientes tuvo conflictos de obediencia a: 1- su problemática interna de ocupación del espacio, afincamiento de población y fomento de actividades productivas; 2- definición de su ámbito territorial; 3- participación en la etapa de organización nacional y 4- quedar involucrada, por sus condición de limítrofe, en problemas de jurisdicción territorial que la Nación debía definir frente a Uruguay, Brasil y Paraguay.

Esto tuvo como consecuencia un lento crecimiento poblacional y baja calidad en los asentamientos, los cuales al paso del tiempo se afianzaron en base a políticas de comercio y recaudación de impuestos, al estímulo a la producción ganadera y las labores industriales, la fundación de nuevos pueblos y el cambio en el rango funcional de los ya existentes, la regularización en la demarcación de las plantas, al transporte y a los servicios que podían prestar por el requerimiento de postas.

Se liquidó el régimen de comunidad y se incorporó a los indígenas a la vida urbana o rural, todo lo cual permitió sentar las bases para el último avance en cuanto a criterio de ocupación del espacio, con la fundación de Colonias con inmigrantes y entrega de tierras y útiles de labranza.

Lo expresado muestra que la actual situación poblacional de la provincia de Corrientes, se ha sustentado en tres factores fundamentales: 1- larga evolución en el tiempo de casi 5 siglos, 2- una particular situación en el país y en el continente, lo que le valió afrontar situaciones de conflicto con territorios provinciales y países vecinos, 3- sus condiciones fisiográficas.

Actualmente está organizada en 25 Departamentos y una distribución de la población sumamente asimétrica no sólo por lo escasa y dispersa en su interior y marcadamente periférica sobre las riberas de los grandes ríos, sino también, muy concentrada en núcleos urbanos de los cuales, la capital concentra un 32% del total.

El espacio rural, puede ser dividido en dos grandes áreas: **Figura 2**

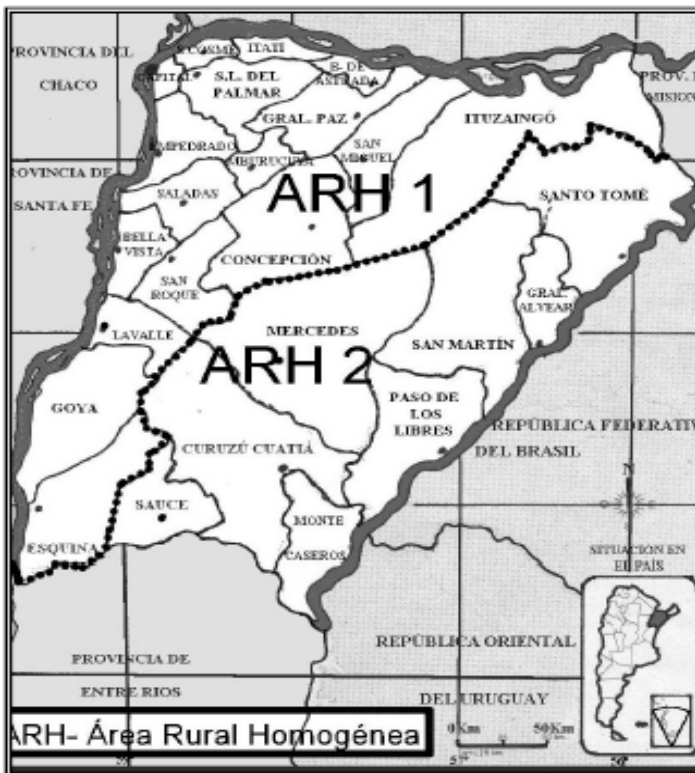
### 1- Área Rural Homogénea 1 (ARH 1)

Asienta en el sector occidental de la provincia y se caracteriza por tener:

- 1- mayor cantidad de población rural que urbana;
- 2- los valores más altos de población con necesidades básicas insatisfechas (entre 26,95% y 54,84%) y
- 3- predominio de la población dispersa sobre la concentrada, al punto que, de los 17 Departamentos que comprende, 14 de ellos sobrepasan el 0% y los 3 restantes, el 100%.

La tenencia de la tierra presenta una fuerte atomización del espacio en pequeñas parcelas, con economía de subsistencia en cultivos hortícolas, frutales, florales y cítricos, además de algodón y arroz.

Quedan netamente separados estos espacios, de los que corresponden a uso ganadero extensivo, al amparo de las excelentes pasturas que caracterizan algunos sectores.



**- Área Rural Homogénea 2 (ARH 2)** Asienta en el sector oriental de la provincia, y sus mayores riesgos de afectación son la erosión hídrica y en el anegamiento. Las actividades económicas, se basan en la agricultura, la ganadería y la forestación, con alto grado de tecnificación, por lo cual se ocupa solo un 25% de mano obra rural; en el 60% de los Departamentos, la población rural dispersa representa un 80%, y en uno de ellos alcanza el 100%. Respecto a sus condiciones de afectación hídrica de ARH 1 puede decirse que un 36% de la superficie corresponde a áreas anegables y que las inundaciones del episodio de El Niño 1983, afectó un 85% de la superficie cultivada, con pérdidas totales. Compárese la superficie afectada por excesos hídricos indicada en la **Figura 6**, con la **Figura 2**.

**Figura 2: Áreas Rurales Homogéneas** – Fuente: Provincia de Corrientes. 1999.

## **2- MARCO GEOMORFOLÓGICO – HIDROGRÁFICO de los ASENTAMIENTOS HUMANOS.**

Las condiciones físicas que actúan sobre el balance hídrico de la provincia quedan determinadas por varios factores:

1- **Internos:** Situación latitudinal, distancia al Océano Atlántico, efecto de masas de aire tropicales atlánticas y pacíficas; escasa energía y amplitud del relieve, con leve efecto orográfico al NE; efecto convectivo de grandes superficies evaporantes y constitución litológica.

2- **Externos:** 1- Masas de aire tropical, calidas y frías y sus sistemas frontales asociados 2- Vaguadas de bajas presiones migrantes.

### **Condiciones climáticas medias:**

El trabajo analiza detalladamente las relaciones entre las siguientes variables: 1- **Radiación:** total anual e intensidad; heliofanía efectiva y relativa; 2- **Temperaturas:** máxima y mínima absoluta y del punto de rocío; temperaturas medias: máximas, mínimas y anuales; amplitudes: media anual y absoluta; 3- **Humedad relativa;** 4- **Nubosidad:** total, número medio de días con cielo claro y con cielo cubierto; 5- **Evapotranspiración potencial y evaporación anual ajustada;** 6- **Precipitación:** media anual, intensidades media y trimestral; número medio trimestral de días con precipitación; 7- **Balance Hídrico:** excesos anuales y trimestrales y almacenaje anual de agua en el suelo; 8- **Vientos:** direcciones y frecuencia.

### **Condiciones pluviométricas extremas.**

Se analizaron los valores pluviométricos medios mensuales del récord disponible y los valores excepcionales registrados entre octubre de 1997 a diciembre 1998, en relación con las Áreas Rurales Homogéneas 1 y 2. Las precipitaciones que actuaron como arrancadoras de gravísimas situaciones de afectación hídrica en la provincia en el período 1983-83 superaron "los promedios mensuales históricos de 35 años en porcentuales que van desde el 138% al 280%". En octubre de 1982, la superficie total del territorio provincial en condiciones de anegamiento era del 47% y para abril de 1983 ya había alcanzado el 80%.

### **Procesos de modelado:**

#### **1- geodinámicos:**

Han aportado: 1- energía geomórfica por asociación del sector oriental de la provincia al ascenso epirogénico del escudo brasileño, 2- tectónica de fallamiento, estructuras cupulares y episodios magmáticos; 3- tectónica de subsidencia en el sector occidental, asociada al movimiento de la cuenca chaqueña.

#### **2- paleoclimáticos:**

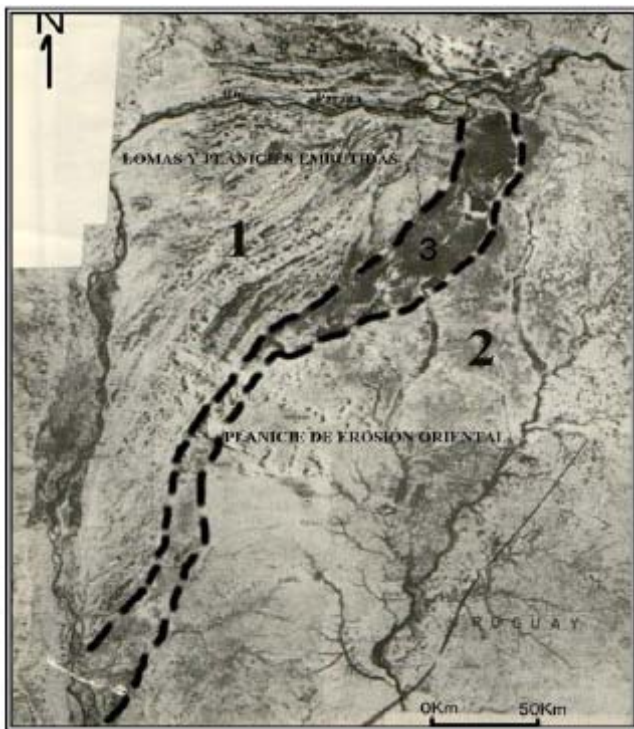
Antiguos sistemas de modelado han dejado como evidencias: 1- superficies de erosión, 2- pedimentos y pediplanos, 3- resaltes de frentes de pedimentación y de planación lateral, los cuales hoy escalonan algunos relieves, 4- abanicos aluviales. También han dejado una pila sedimentaria heterogénea, en la que participan materiales exógenos y de formación local cuya naturaleza va desde los eruptivos, metamórficos, fluviales, lacustres, palustres, eólicos, entre otros.

La existencia de minerales solubles incluidos en algunos sedimentos cobra notoria importancia bajo el sistema de modelado actual, ya que aparentemente actúan como arrancadores de los procesos pseudokársticos tan generalizados en la provincia.

Como resultado de la evolución morfogenética Popolizio, E. 1972 define 3 grandes compartimientos geomorfológicos:

- 1- Planicie de acumulación occidental,
- 2- Planicie de erosión oriental;
- 3- Depresión periférica poligenética de Iberá. **Figura 3**

### Factores del modelado actual



**FIGURA 3:** Unidades geomorfológicas: 1- Planicie de acumulación occidental; 2- Planicie de erosión oriental; 3- Depresión periférica poligenética de Iberá.

#### 1- Morfométricos:

Amplitud de relieve de 169,5 m como máxima energía regional. La amplitud local, puede ser atribuida a varios elementos morfológicos tales como depresiones pseudokársticas; resaltos tectónicos, frentes de pedimentación, escarpes de terrazas fluviales y otras vías de drenaje.

#### 2- Litológicos:

La heterogeneidad de los materiales superficiales deriva en parte de la alteración in situ de rocas originarias tal como ocurre con gran parte de las areniscas y basaltos del este.

También han actuado procesos aluvionales de origen fluvial y por último, a potentes depósitos que rellenaron depresiones o se placaron sobre rocas más antiguas, entre los que se destacan sedimentos de origen palustre y depósitos de paleo pavimentos.

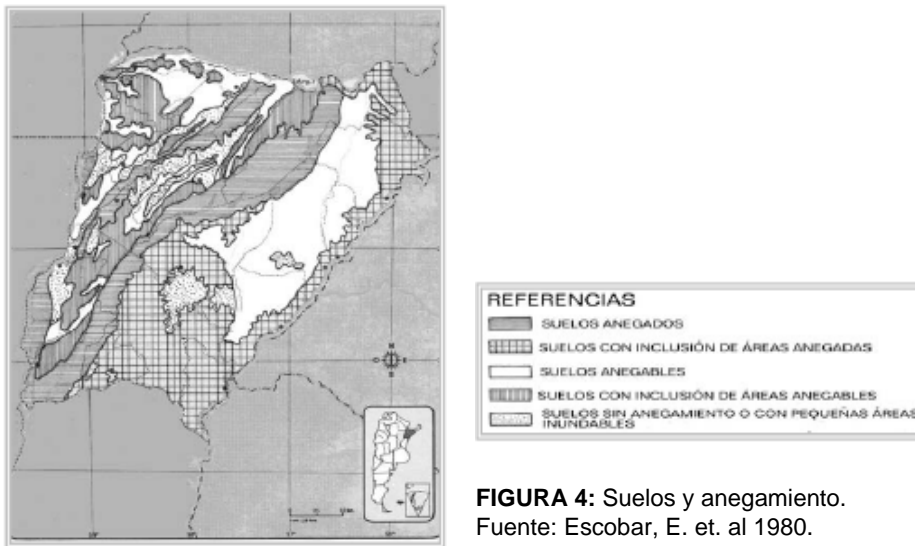
#### 3- Biótico edáficos:

La vegetación herbácea cubre totalmente el suelo en mosaico de matas y gramíneas rastrojas, compartiendo sectorialmente el espacio con formaciones de parques mixtos de dominio arbustivo.

Los ciclos estacionales alternantes de restricción y disponibilidad de agua en el suelo, someten a los pastos a un pulso pirógeno invernal y a un rebrote estivo primaveral, durante el cual además, están sometidas a pulsos hídricos de inundaciones, anegamientos o encharcamientos por fluctuación de las napas. Dan así en los dos primeros casos, el típico paisaje de malezales y bañados.

Es en estos ambientes donde la vegetación evidencia su importancia en el escurrimiento al comportarse como un factor de rugosidad superficial del terreno lo que hace aún más lentos los escurrimientos laminares propios de los relieves a los cuales se asocia, resultado de la ya escasa energía topográfica.

La afectación hídrica a las Familias de suelos ha permitido reconocer: 27% anegables, 17% anegadas, 30% incluyen áreas anegadas y 10 % incluyen áreas anegables. **Figura 4.**



**FIGURA 4:** Suelos y anegamiento.  
Fuente: Escobar, E. et. al 1980.

### Hidrográficos:

Las cuencas, sistemas abiertos afluentes de los ríos Paraná y Uruguay, tienen un régimen pulsátil en concordancia con el ritmo climático y las alturas hidrométricas de sus niveles de base.

El drenaje se define en muchísimas variedades de sistemas de escurrimiento altamente dependientes de las condiciones topográficas.

Por su parte, la integración en redes, es alternante entre sub tipos desintegrados, que al aumentar los aportes pluviométricos, se integran parcialmente, para luego integrarse no sólo en los ejes principales, sino también en los sistemas propios de los interfluvios.

Los grandes episodios de El Niño, pueden producir afectaciones hídricas en las cuencas en superficies que oscilan en el 84%.





**FIGURA 5:** Principales cuencas hídricas (1- A° Riachuelo; 2- A° Empedrado; 3- A° San Lorenzo; 4- A° Ambrosio; 5- Río Santa Lucía; 6- Río Corriente; 6.1- Ero. Batel Batelito ; 6.2- Río Guayquiraró; 7- Río Miriñay; 8- Río Mocoretá; 9- Río Aguapey; 10- Ero. Guaviraví; 11- Ero. Cuai; 12- A° Yohazá; 13-A° Garabí

#### 4- **Antrópicos:**

Pueden destacarse: 1- la actividad agroganadera y sus requerimientos en cuanto a obras de infraestructura rural y manejo del suelo; 2- las vías de comunicación, transversales al escurrimiento y con diseño insuficiente e inadecuado en obras de arte, en cuanto a dimensiones y localización 3- el talado de los bosques y la falta de aplicación de buenas técnicas de manejo de suelo.

### **GRANDES UNIDADES DE RELIEVE Y CONDICIONES DE AFECTACIÓN HÍDRICA**

**1- PLANICIE DE ACUMULACIÓN OCCIDENTAL:** ocupa un 35% de la Provincia y puede ser compartimentada en dos unidades menores de relieve:

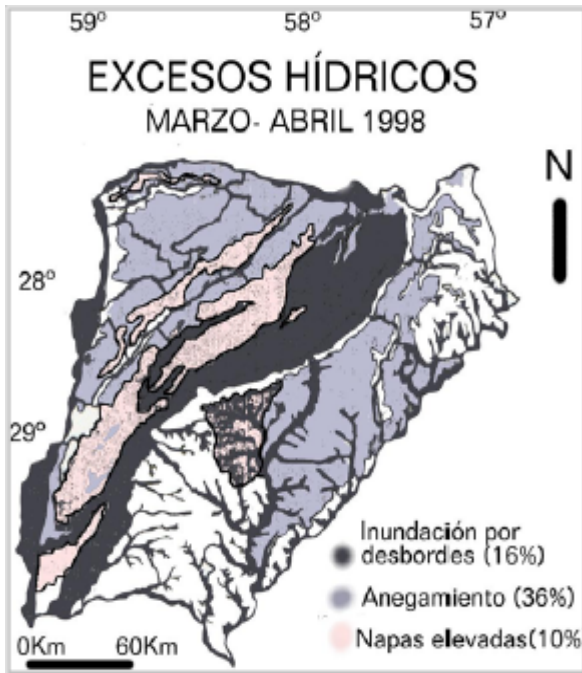
- **Lomas:** relieves convexos en los que predomina el largo sobre el ancho, de litología arenosa y con alta energía de relieve debido a la existencia de depresiones pseudokársticas. El espesor del paquete arenoso no es homogéneo, sino que, a profundidades que oscilan entre 1 a 10 metros, existen estratos arcillosos, que influyen en la conformación y dinámica geomorfológica.

Esto permite diferenciar una unidad de **Lomas preservadas** y una de **Lomas rebajadas**, donde la proximidad del estrato arcilloso a la superficie es mayor, lo que facilita la interconexión de las depresiones y la consecuente formación de vías de drenaje longitudinales en sistemas de escurrimiento esteroicos y cañadoicos.

El estrato arcilloso que subyace determina la formación de un nivel freático que fluctúa en altura según las precipitaciones y cuya proximidad a la superficie en épocas de grandes precipitaciones da lugar a lo que se conoce como “encharcamiento en los suelos” tanto más evidente en las lomas rebajadas donde los problemas pueden manifestarse aún en situaciones pluviométricas que no son críticas.

La dinámica hídrica de las **lomas** está comandada por: 1- los procesos pseudokársticos que forman redes cribadas desintegradas; 2- los estadios hídricos derivados del ritmo climático,

responsables de que la desintegración total o parcial de la red; 3- la fuerte permeabilidad de las arenas y la escasa de las arcillas y 4- las fluctuaciones del nivel freático.



**Figura 6:** Afectación hídrica de ARH 1 y 2. Fenómeno de El Niño 1997-98. Fuente INTA (Convenio MAG y C-EEA Corrientes). 1998.

- **Planicies:** arcillosas y poco permeables, periódicamente inundables y de bajísima energía de relieve por lo que estacionalmente constituyen los llamados bañados, cañadas o malezales, en los cuales el agua permanece por varios meses.

En ellas se distinguen dos subunidades: **Planicies arenosas** donde es evidente la existencia de un tapiz (cuya génesis no es bien conocida) que puede ser atribuido a procesos de eolación o bien a haber sustentado una cubierta arenosa similar a la de las lomas y **Planicies dismanteladas**, cuyo piso es arcilloso y asiento de bañados, cañadas, esteros o malezales.

El ritmo estacional de las precipitaciones regula también el crecimiento de vegetación herbácea de ciclo anual, que seca en invierno es afectada por incendios. Su rebrote en primavera la vuelve excelente forraje para el uso pecuario propio de la unidad.

La dinámica hídrica de las **planicies** está ligada: 1- el ritmo de las precipitaciones que dan a la red de escurrimiento el carácter periódico de integración- desintegración; 2- la litología con predominio de arcillas y 3- condiciones topográficas que favorecen el anegamiento periódico con dominio total de los escurrimientos laminares; 3- los aportes de los escurrimientos de las lomas y 4- las alturas hidrométricas de los ríos Paraná, como niveles de base, capaces de producir remanso en sus vías de drenaje afluentes y el consiguiente desborde aguas arriba.

Comparando los mapas de las **Figuras 2, 5 y 6** puede verse que a la **PLANICIE DE ACUMULACIÓN OCCIDENTAL**, se asocia el Área Rural Homogénea 1 con su problemática de población y uso de la tierra y donde los daños principales por causas hídricas derivan del anegamiento, inundación por desbordes y encharcamiento por napas elevadas.

**2- PLANICIE DE EROSIÓN ORIENTAL:** ocupa un 52% al este de la Provincia. Sus principales rasgos morfológicos están determinados por: 1- antigua tendencia al levantamiento epirogénico asociado al macizo de Brasilia; 2- existencia de estructuras cupulares; 3- procesos de paleoclimáticos que han dejado evidencias morfológicas en: superficies de erosión, niveles de pedimentación, relieves testigos, paleo pavimentos, valles ensanchados, relieves invertidos y relictuales. Pueden distinguirse tres subunidades:

- **Colinas Correntino Misioneras:** cubren 1.356 Km.<sup>2</sup> y asientan sobre basaltos alterados y aluvionales conformando la unidad de relieve más elevada de la provincia. Al favor de la pendiente se ha formado una densa red de escurrimiento torréntico, de diseño dendrítico cuyas cabeceras ofician de verdaderas cuencas de recepción y con abanicos aluviales que se extienden en la planicie con la que limita al oeste. En esta unidad pueden distinguirse dos subunidades: 1- **colinas típicas:** caracterizadas por interfluvios planos, bien definidos, con una caída abrupta hacia depresiones de surcos y cárcavas que no llegan a conformar valles típicos

sino más bien, tienen una dinámica de canales de descarga de las cabeceras torrenciales y 2- **colinas desmanteladas**: donde los interfluvios planos casi han desaparecido dando lugar a crestas divisorias de aguas, a partir de los cuales se extienden fuertes laderas hacia los valles, asiento de innumerables ejes de escurrimiento temporarios de tipo surcoico y cárcavico (como cuencas de recepción de los vastos torrentes cuyos abanicos se abren en redes difluentes, parcialmente integradas. La dinámica hídrica de las **Colinas** está ligada: 1- el ritmo de las precipitaciones que dan a la red de escurrimiento el carácter periódico de integración- desintegración; 2- las condiciones topográficas de fuertes pendientes que dan a las nacientes de los cursos el modelo de cuenca de recepción de torrente, con densa red de drenaje dendrítica. El escurrimiento rápido y concentrado que ello produce, converge a canal es de descarga en valles muy entallados, cuyo modelo tiende a anastomosarse cuando los procesos erosivos de surcos y cárcavas los conectan, debido a lo cual las desembocaduras adoptan el modelo de abanico aluvial.

- **Planicie Estructural tabuliforme sobre Relieve Invertido**: se dispone en sentido norte sur, con indentaciones hacia las colinas, conformadas por las aperturas de los abanicos aluviales de éstas. Un 90% de la superficie es anegable debido a su constitución litológica predominantemente arcillo- arenosa y a la baja pendiente.

Como subunidades pueden distinguirse: 1- **Planicie embutida Longitudinal**: denominada así porque en ella predomina el largo sobre el ancho y está bordeada por las **Colinas** de la unidad anterior y la unidad 2- **Morfologías Relictuales Colinosas**. Ésta bordea el límite con la Depresión de Iberá y la margen derecha del valle del río Aguapey y aparece muy fragmentada por sus escurrimientos afluentes; 3- **Valles fluviales**: de cursos afluentes del río Uruguay.

Su dinámica hídrica está ligada a: 1- la llegada de grandes aportes líquidos por lluvia y conoidales, de los torrentes de la unidad de Colinas correntino- misioneras del este; 2- Escasa capacidad evacuadora para los cortos tiempos de concentración de estos últimos por las bajas pendientes y la dificultad de drenaje vertical, 3- En consecuencia se produce un estancamiento estacional del agua, en vastos ambientes inundables de malezal.

- **Planicie de Erosión Sur Oriental con Niveles de Pedimentación y Estructuras Cupulares**. Presenta un relieve donde alternan interfluvios tabulares escalonados y valles anchos, bien entallados, con fuerte condicionamiento estructural en el diseño angular y radio anular de la red. Los cursos son afluentes del río Uruguay del Paraná, al cual llegan como escurrimientos torrenciales afluentes de la Depresión del Sarandí Barrancas.

Comparando los mapas de las **Figuras 2, 5 y 6** puede verse que a la **PLANICIE DE EROSIÓN ORIENTAL**, se asocia el Área Rural Homogénea 2 con sus problemas de población y uso de la tierra y donde los principales daños de origen hídrico responden al anegamiento de las planicies, donde las actividades económicas dominantes son ganaderas, arroceras y forestales.

### **3- DEPRESIÓN PERIFÉRICA POLIGENÉTICA DE IBERÁ:**

Cruza el centro de toda la provincia con dirección NNE-SSW, en forma de S y puede verse que forma parte del ARH Puede ser compartimentada en tres unidades:

- **Depresión de Iberá**: Situada al norte, constituye un complejo humedal en el que se distinguen ambientes de lagunas, esteros y bañados, con una dinámica hídrica interna muy compleja y no bien conocida y cuyo emisario es el río Corriente.

- **Depresión del río Corriente**: En ella se define el valle con típico modelo fluvial.

- **Depresión del Sarandí – Barrancas**: constituye el sector sur y sus principales rasgos geomorfológicos están constituidos por la existencia de una planicie de base a la cual afluyen

3 grandes abanicos aluviales activos, casi coalescentes, correspondientes al sector terminal de las cuencas de los arroyos María Grande, Ávalos y Barrancas.

Los escurrimientos conoidales se suman a los laminares propios de la planicie de base en cuyos sectores terminales se definen ambientes de cañadas y esteros que llevan sus aguas al río Barrancas. Las bajas pendientes, el régimen torrencial en la llegada de los escurrimientos, la escasísima capacidad evacuadora de las vías de drenaje y el efecto de remanso ejercido por el Paraná sobre las vías emisarias de Cañada Malvinas y arroyos Sarandí y Barrancas, confieren a esta unidad una fuerte vulnerabilidad a los problemas de origen hídrico.

### **Unidades de relieve, uso del suelo y afectación hídrica.**

Tomando como punto de partida las unidades de relieve que compartimentan el espacio, puede decirse que la ganadería encontró sus mayores posibilidades de expansión al amparo de las excelentes pasturas que caracterizan a las **Planicies**, mientras que las **Lomas** definieron una vocación netamente agrícola.

Los núcleos urbanos de Goya, Bella Vista, Saladas, Esquina, Santa Lucía, Caá Catí, Mburucuyá, Concepción, San Roque, Loreto, San Miguel, entre otros, crecieron como centro de servicios y nudos de comunicaciones, para los asentamientos rurales agrícolas aledaños.

Esto permitió el afincamiento y subsistencia de la enorme masa de población rural dispersa que caracteriza al **Área Rural Homogénea 1** y produjo una fuerte atomización del espacio rural por sucesivas divisiones de las propiedades por herencia de padres a hijos, hoy convertidos en pequeños productores minifundistas.

A título de ejemplo, de la incidencia que las afectaciones de origen hídrico tienen en el área, pueden decirse que, durante el evento del **Niño 1982-83** (durante el cual no sólo fueron excepcionales los montos de las precipitaciones locales, sino el aumento del nivel hidrométrico de los ríos Paraná y Uruguay), la situación de anegamiento, saturación y encharcamiento de los suelos afectó al 85% de la superficie cultivada, principalmente dedicada a, hortalizas, cítricos (pérdidas del 60%), tabaco (pérdidas del 30%), flores, frutillas, tomates y pimientos.

Las plantas del algodón tuvieron una afectación de casi el 65%, entre las de secano (por asfixia radicular como consecuencia de la saturación de los suelos), las de siembra tardía (en las que la fibra no llegó a su madurez) y la imposibilidad de cosechar lo que estaba en tiempo.

Las plantaciones de arroz, cultivo propio de las **Lomas rebajadas** y de las **Planicies** (y en menor escala de algunos valles fluviales como el río Corriente y el Santa Lucía) se vieron prácticamente arrasadas por el agua, registrándose en algunos establecimientos pérdidas del 100%.

Estas dos unidades, tienen además una fuerte vocación ganadera, actividad que también se vio perjudicada por el encharcamiento de suelos, las inundaciones y el anegamiento por desbordes y el escurrimiento deficiente del agua, lo que marcó una verdadera situación de emergencia por pérdida de cabezas y poca disponibilidad de "dormideros" lo que provocó mortandad de terneros y ganado de cría.

La elevación en el pelo de agua disminuyó las posibilidades de aprovechar los campos para forrajes con la consecuente disminución del peso, baja preñez de los vientres en servicio y alteración de las condiciones sanitarias.

Debe considerarse además que gran parte de la superficie inundada permaneció en

condiciones de anegamiento hasta unos doce meses posteriores, por lo cual la alteración en todas las actividades agrícolas y ganaderas se prolongó en el tiempo, con los costos consiguientes.

A la problemática agronómica específica se sumaron los daños sufridos por la infraestructura vial, que dificultó en parte el acceso a los lugares para cumplir las faenas agrícolas, para realizar la recolección y transporte de los productos cosechados y movilizar el ganado hacia mejores sitios de descanso y pastoreo, o a los mercados de venta.

Para el **Área Rural Homogénea 2** las cosas no fueron mejor durante los períodos de excesos hídricos 1982-83. Las actividades económicas basadas en la agricultura, la ganadería y la forestación, permiten distinguir en los relieves de **Colinas** del nordeste (asociados a los suelos rojos de la Familia Timbaúba) cultivos de yerba mate y te, cuya producción está motorizada por la existencia de grandes establecimientos integrados y articulados con los de Misiones.

Esta actividad se sitúa en áreas elevadas, sin afectación hídrica o con alguna vinculada en particular a la erosión. En muchos casos estos cultivos aparecen asociados a los de cítricos, en suelos que permiten una buena oxigenación de las raíces, como ocurre en las lomadas paralela al río Uruguay al río Aguapey y otros.

El arroz, en cambio, es producido en las grandes planicies de los Departamentos San Martín, Paso de los Libres y Monte Caseros, localizados en áreas de malezal, interfluvios planos e inundables, y a veces en las ensanchadas planicies aluviales de ríos y arroyos, paisajes conferidos por los relieves de la Planicie de Erosión Oriental.

Generalmente se asocian a un manejo regulado del agua, con complejos sistemas de riego y drenaje, en establecimientos altamente tecnificados, vinculados en algunos casos a los existentes en territorio brasileño. La silvicultura cobra también impulso en los Departamentos Monte Caseros, Paso de los Libres y Santo Tomé, asociada a la ganadería y a veces a la agricultura, pero en terrenos que no guarden demasiados compromisos por inundación, salvo en algunos sectores de malezal.

Unidad de relieve	Familia de suelos	% que representa
Lomas preservadas	Sin anegamiento o con pequeñas áreas anegables	10% afectados por elevación de napas.
Lomas rebajadas	Suelos con inclusión de áreas anegadas	30%
Planicies	Suelos anegables por desbordes o lluvia in situ.	27%
Depresiones	Suelos anegados	17%

**TABLA 1: Relaciones entre Unidades de Relieve, tipos de afectación hídrica en las Familias de suelos y porcentaje que ello representa en las Unidades.**

El uso de suelo ganadero es el más característico de toda la región, en especial desde el centro hacia el sur, donde a excepción del arroz, merma casi totalmente la agricultura. Las excelentes pasturas naturales del malezal de interfluvios planos y las áreas sometidas a los desbordes de los afluentes del río Uruguay y a sus remansos, favorecen la reproducción, cría y engorde de animales bovinos, y excelentes ovinos para lana y carne.

El deterioro de pasturas, las malas condiciones de alimentación y los requerimientos de traslado, todo lo cual se traduce en los costos, son una de las principales causas de afectación económica de origen hídrico.

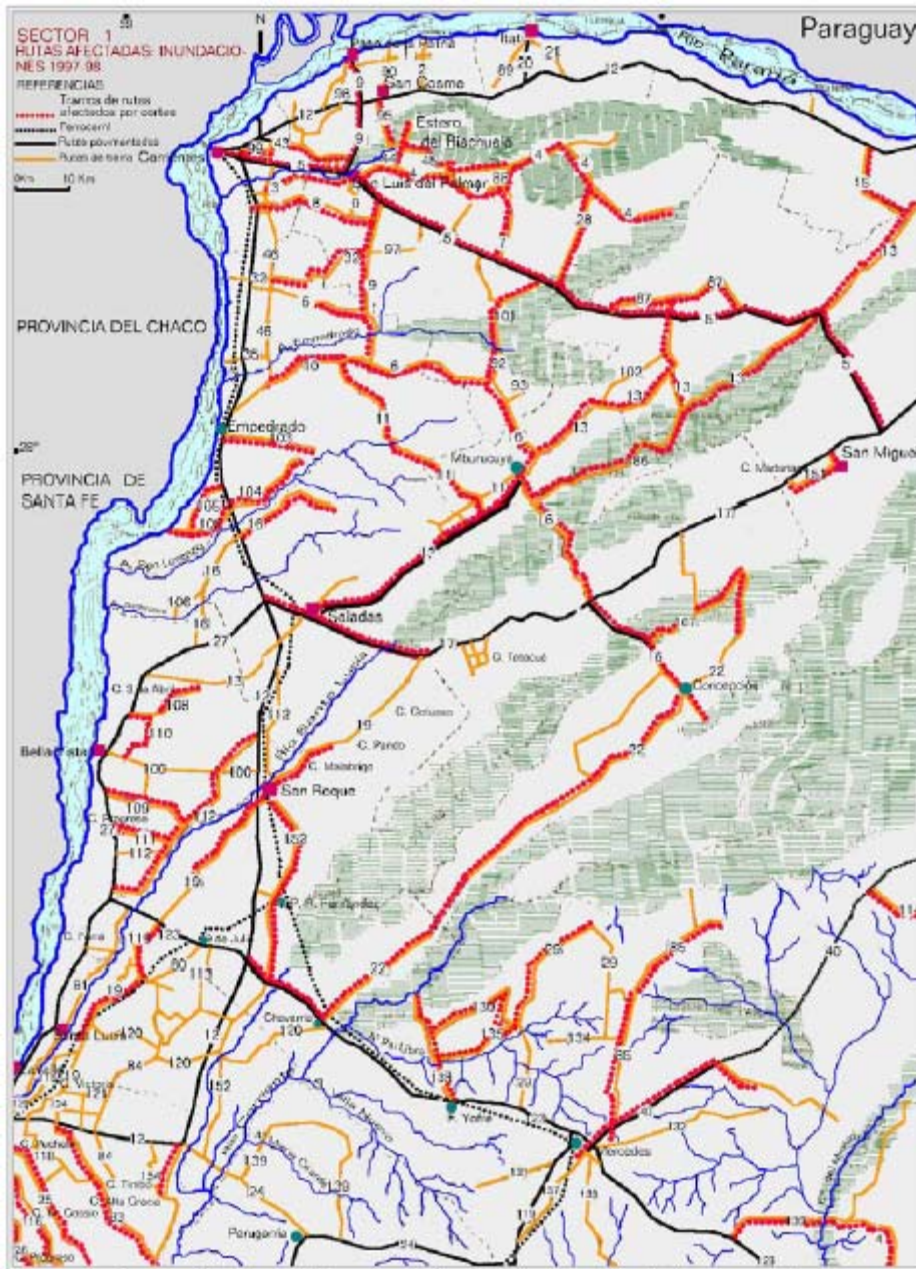
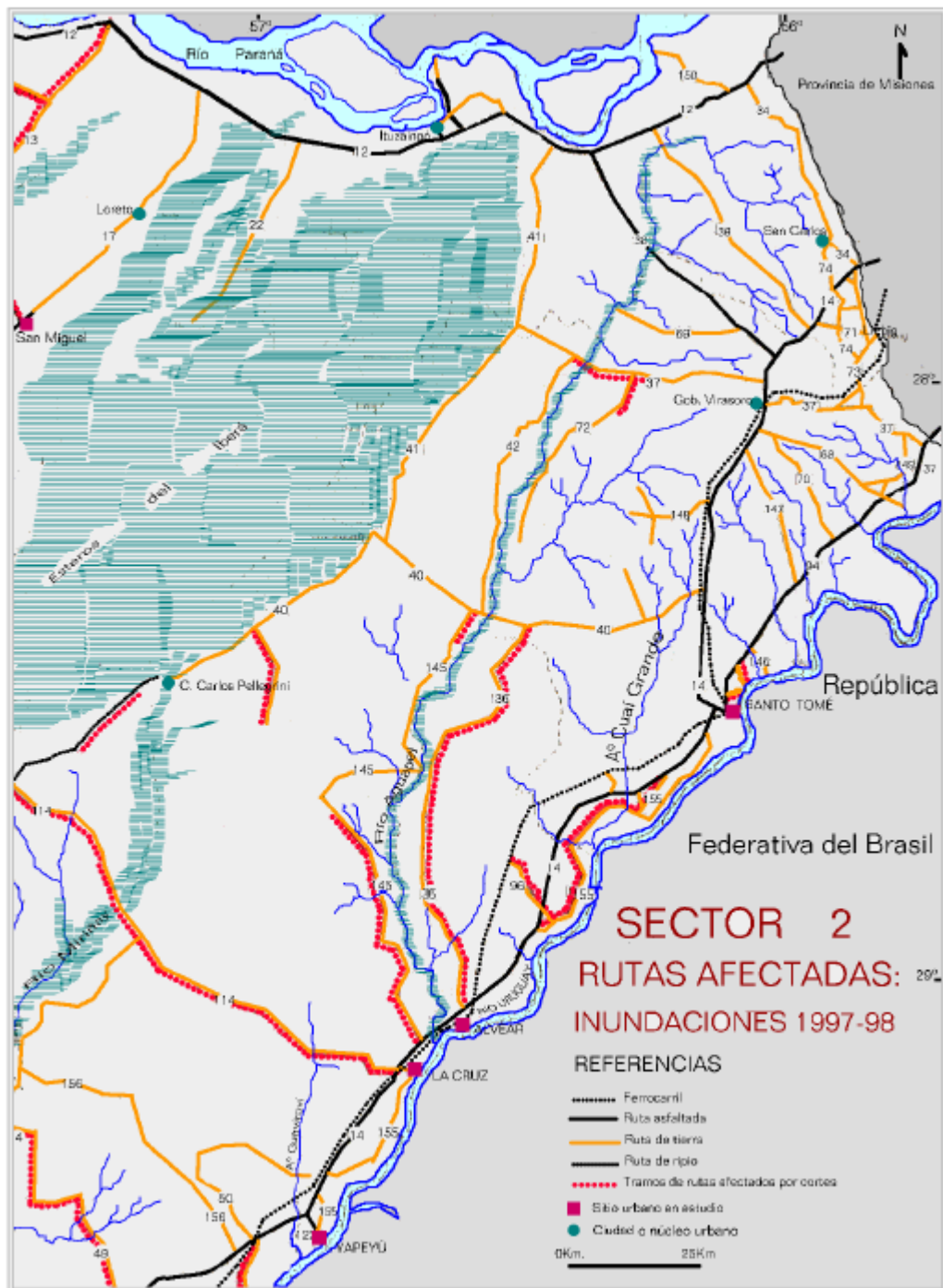


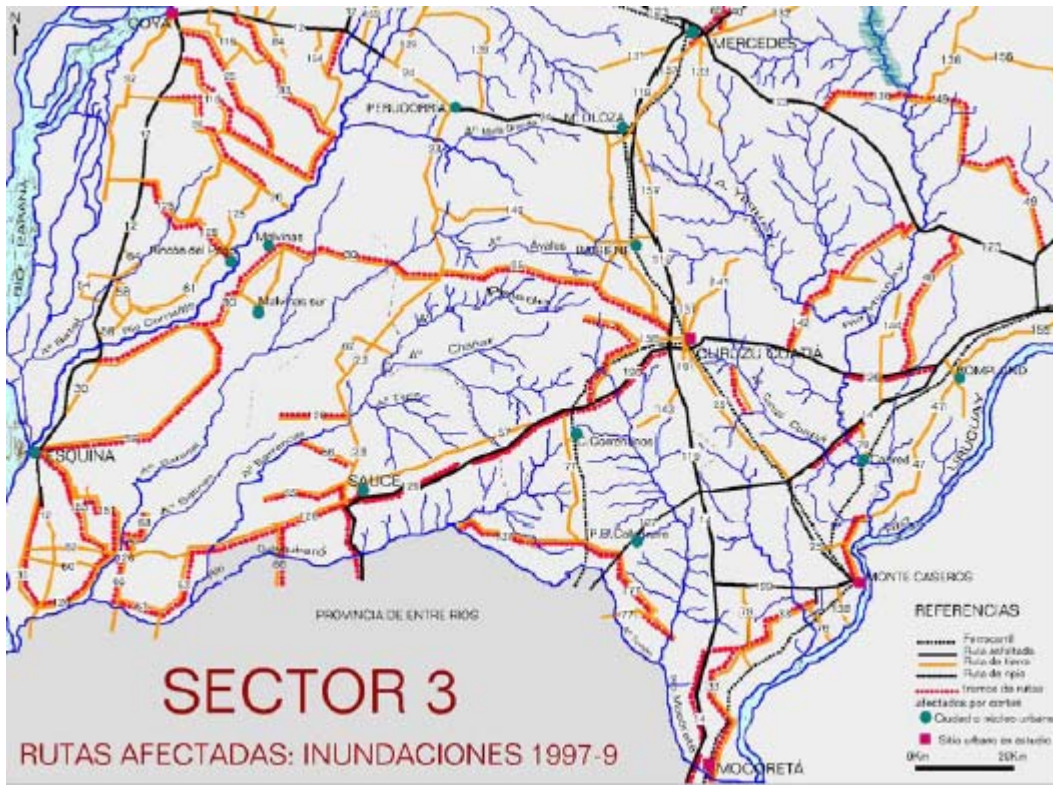
Figura 7: Sector Noroeste - En rojo indicados tramos afectados por cortes.

Los mapas de las **Figuras 7, 8 y 9** permiten apreciar la afectación hídrica que sufren las rutas de la provincia durante las épocas de grandes precipitaciones tomando como ejemplo lo sucedido durante las inundaciones producidas por el episodio de El Niño 1997- 98.



**Figura 8:** Sector Noreste - En rojo indicados tramos afectados por cortes.

Asociada íntimamente a las actividades productivas, la infraestructura vial, es otro de los elementos antrópicos afectado en épocas de grandes precipitaciones y excesos hídricos en el escurrimiento. La necesidad de integración en sentido norte sur y este oeste, ha llevado a la existencia de una densa red vial, de diseño angular, y una compleja jerarquización, que ha compartimentado el espacio, al par que lo ha tornado sumamente vulnerable.



**Figura 9:** Sector Sur - En rojo indicados tramos afectados por cortes.

Compárese la orientación de las cuencas en **Figura 5** y la disposición de la red vial indicada en las figuras mencionadas y podrán justificarse los daños que durante el fenómeno El Niño 1982- 83: 1- La longitud de rutas cortadas y/o anegadas fue de 1008 Km.; 2- La longitud de rutas afectadas por los cortes: 5.500Km.; 3- Longitud de rutas pavimentadas afectadas por cortes y anegamientos: 80Km.; 4- Puentes y obras de arte mayores afectados: 19. (Prov. de Corrientes - 1983)

1- Porque sus condiciones de trazado hacen que gran parte de ella sea transversal a los ejes de las principales cuencas hídricas, por lo cual en ellas se crean compartimentos que ofician de embalses escalonados.

2- La falta de organización lineal de las vías de drenaje, conformada bajo sistemas esteroicos y cañadoicos, les impide adquirir la capacidad hidráulica como para superar el obstáculo constituido por el camino, por lo cual en áreas de **planicies** aumenta el tirante hidráulico y en consecuencia, la expansión de las superficies inundadas.



3- Para los mantos de agua formados en las **planicies**, la baja energía del relieve hace que aún los más pequeños elementos que tienen sentido transversal al escurrimiento, se convierten en obstáculos, tal como lo hacen los alambrados, la vegetación y con más razón los terraplenes viales.

4- La acumulación de grandes masas de agua, hacia las nacientes, genera un aumento de la presión hidráulica sobre los terraplenes, los cuales se fisuran o rompen, poniendo en riesgo la integridad del camino.

5- Es característica la construcción de obras de infraestructura (puentes y alcantarillas) cuyas dimensiones no están acordes a los volúmenes a evacuar, ni a la altura de las aguas, (que puede alcanzar varios metros) por lo cual muchas veces éstas sobrepasan el nivel de la ruta, "cortándola".

6- El paso del agua por las alcantarillas estrechas produce una aceleración que aumenta su capacidad erosiva. Se puede socavación en los pilares de anclaje o en las plateas y la obra queda en riesgo de caída y frecuentemente colapsa.

7- El transporte de biomasa flotante durante las crecientes es también un factor de freno al escurrimiento al quedar atrapada ante los obstáculos tales como puentes, troncos, alambrados, pilares de puentes, y pasar a constituir por sí misma un obstáculo para el drenaje.

9- En otros casos, el camino sigue la misma concavidad del terreno (en un estilo badén) por lo cual las aguas de creciente lo sobrepasan fácilmente.

### **LOS SITIOS URBANOS:**

Se consideraron 19 sitios en total y en cada uno de ellos se trabajó en detalle tomando como base:

1- el damero urbano inicial;

2- la foto interpretación geomorfológica del sitio;

3- las relaciones entre el damero urbano inicial y el actual en cuanto a superficie afectada. Se trabajó **también** con otros **datos** vinculados a la situación, por la cual algunos sitios se ven afectados no sólo por problemas locales, sino por otros derivados de cuencas vecinas.

La clasificación de los sitios tomó como base dos criterios:

- uno de ellos fue el caso de las inundaciones producidas por desbordes de valles fluviales distinguiendo la acción de los ríos Uruguay y Paraná y de los valles interiores.
- El otro criterio, atendió a otros tipos de afectación hídrica, como es el caso de la erosión de barrancas y los desbordes de lagunas.

### **CLASIFICACIÓN ADOPTADA PARA LOS SITIOS URBANOS** **SITIOS URBANOS EN VALLES FLUVIALES AFECTADOS POR INUNDACIONES**

#### **1- POR DESBORDES EN GRANDES VALLES**

1-Río **Paraná**: Goya, Paso de la Patria, Itatí

2-Río **Uruguay**: Alvear, La Cruz, Monte Caseros, Santo Tomé, Yapeyú.

#### **2- POR DESBORDES EN VALLES INTERIORES:**

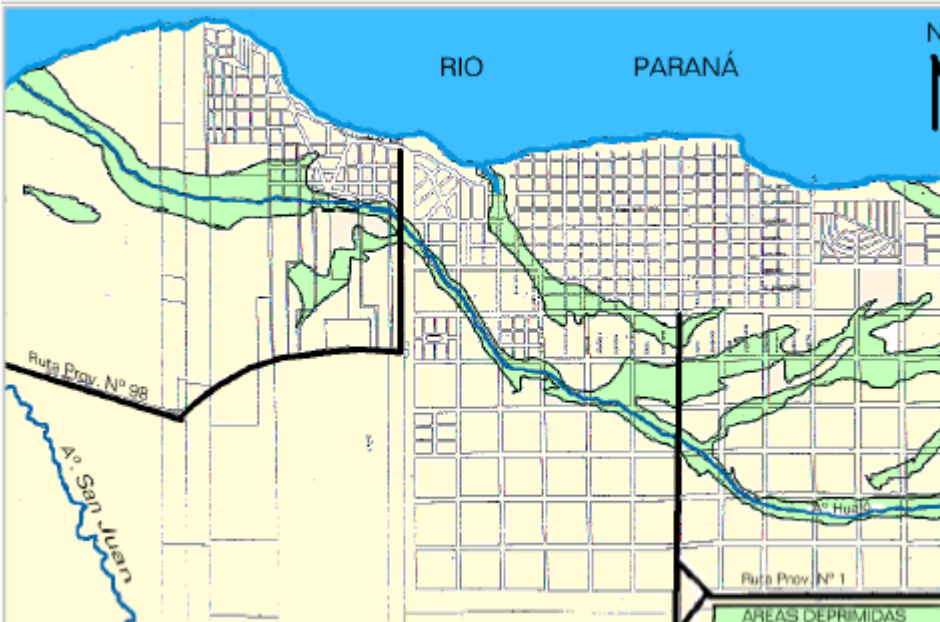
Río **Santa Lucía**: Santa Lucía, San Roque

**Río Riachuelo:** San Luis del Palmar  
**Otros ríos:** Curuzú Cuatiá, Mocoretá

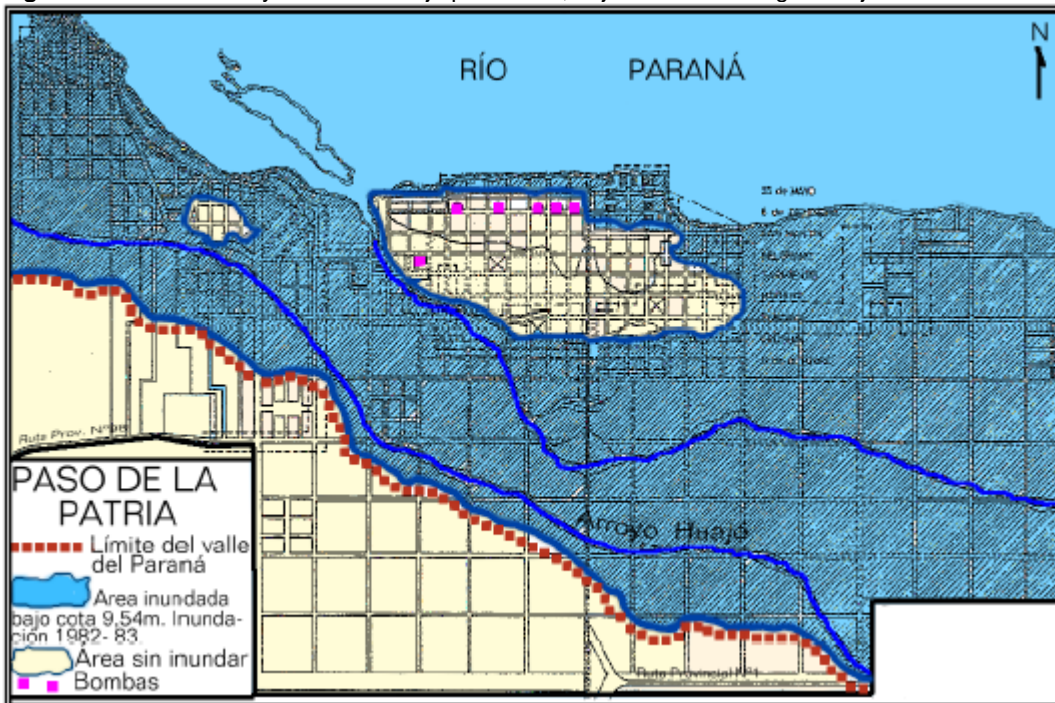
**SITIOS URBANOS CON OTRAS AFECTACIONES**

- 1- DESBORDES DE LAGUNAS:** Saladas, San Cosme, San Miguel
- 2- EROSIÓN DE BARRANCAS:** Lavalle, Bella Vista, Corrientes

A modo de ejemplo, se muestra en las figuras siguientes, parte del tratamiento dado a la información cartográfica. En el lugar, la localidad de Paso de la Patria, al norte de la provincia.



**Figura 10:** Área urbana y vías de drenaje periféricas, bajo situación de aguas bajas.

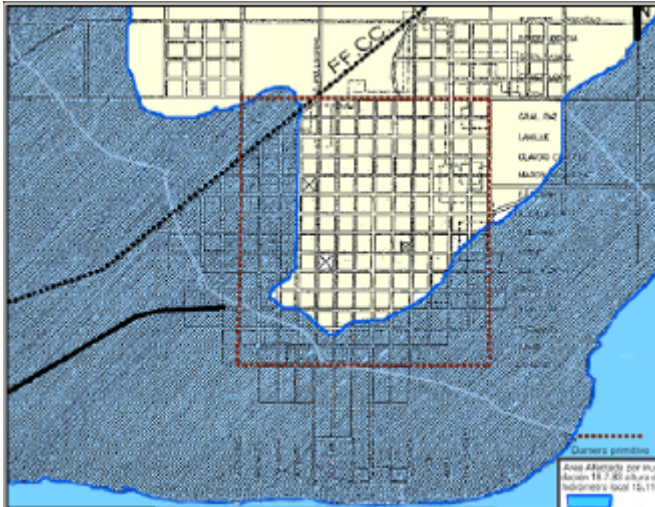


**Figura 11:** Área urbana y periférica de Paso de la Patria.

La localización inicial respondió a razones históricas determinado por su situación frente a territorio paraguayo, bajo la esfera administrativa de la ciudad de Corrientes. Durante el episodio de El Niño 1982- 83 el hidrómetro (situado a cota IGM 52,54 m) registró su máxima altura el 21 de junio de 1983, con 9,54 m. Esto dejó bajo agua una extensa zona atravesada precisamente por la ruta de acceso y un paleo valle situado por detrás del sitio. Como ejemplo de la afectación a sitios ribereños al río Uruguay, se han seleccionado dos localidades:

### 1- Alvear:

Desde sus inicios, tuvo casi un 30 % de su planta urbana afectada por los desbordes del río Uruguay y de dos vías de drenaje en cuyo interfluvio se expande, como puede verse en la Figura 10.



La traza de la ruta N° 14 y del ferrocarril crean situaciones de endicamiento para el normal escurrimiento de las aguas, más aun cuando la altura del río Uruguay, disminuye el gradiente hidráulico.

**Figura 12:** Área de máxima afectación julio 1983.

Fuente Gob. de Corrientes. Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Dirección de Planeamiento. 1.983.

### 2- Curuzú Cuatía:

Situada en el interfluvio entre arroyos Curuzú Cuatía y Castillo, se ve afectada por los desbordes de éstos agravados por el factor remanso del río Uruguay. Los cursos funcionan sobre valles fluviales muy anchos, en relación con el curso actual, por lo cual se destaca el canal de estiaje y una vasta planicie que lo bordea, y en la cual se expande el agua de inundación.



**Figura 13:** Sitio urbano de la localidad de Curuzú Cuatía

Esto lleva a que, la población de menores recursos ocupen las márgenes del valle, y extiendan el área urbanizada (de modo más o menos precario), sobre espacios que el agua ocupa en épocas de creciente, influidos además por el remanso del río Uruguay, con los consiguien-

tes problemas urbanos y de servicios. Ello es perfectamente visible en la traza de calles y barrios en áreas netamente fluviales.

### El sitio de la localidad de Goya sobre las barrancas del río Paraná.

El tema es muchísimo más complejo por cuanto intervienen situaciones topográficas vinculadas al valle actual del Paraná, a paleovalles que labraron depresiones por detrás del sitio, la influencia del río Santa Lucía y el escarpe con la unidad de lomas. En este caso, las situaciones de afectación obedecen a los ingresos de agua a la ciudad a partir del este (desde la loma), desde el norte (desde los desbordes del Santa Lucía, canalizados en el paleo valle del Paraná, donde escurre el Arroyo Pehuajó), y los ingresos desde el Paraná.

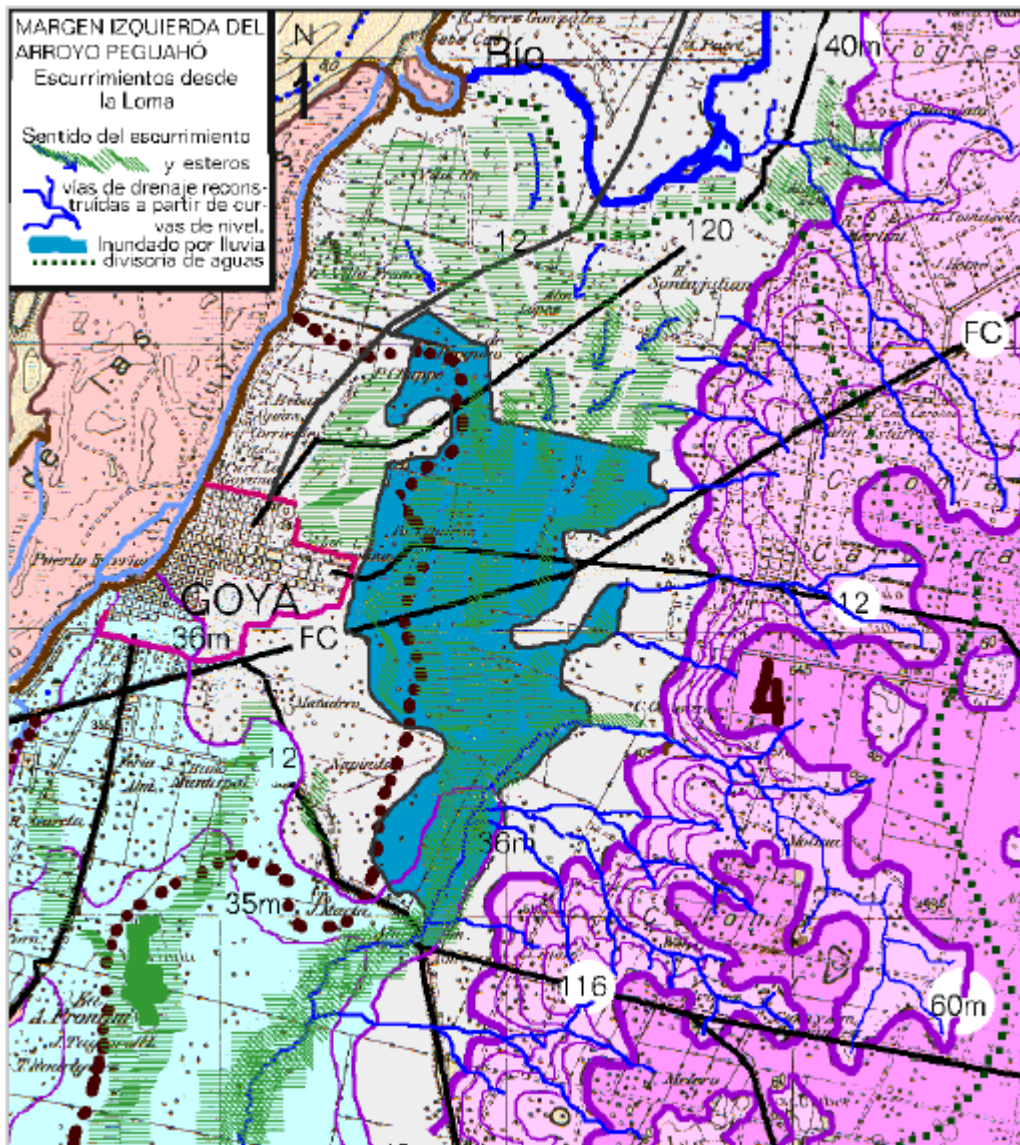


Figura 14: sitio y situación morfo hidrográfica que determina problemas en el sitio de Goya.

La complejidad del tema obligó a realizar un plan de manejo que debió ser integral, contemplando obras de ingeniería que impidan el ingreso de aguas externas, a la ciudad y por otra parte, que permitan drenar el agua de precipitación acumulada en el sitio.

### El sitio de la localidad de Lavalle afectado por caída de barrancas.

En este caso, convergen dos grandes factores: uno de ellos es la vulnerabilidad que la condición litológica confiere a parte del sitio ocupado por el damero urbano, emplazado sobre el relleno de un antiguo valle del río Paraná. Actualmente, la acción de la corriente y los diferentes ángulos con que encara a las barrancas, van produciendo el paulatino desplome de éstas tal como se evidencia en la Figura 14.

En ella se han indicado sucesivas posiciones a partir de fuentes diversas, cartográficas y sensoriales remotas, en base a lo cual se estima que la población ha perdido ya casi un 46% de la superficie inicial

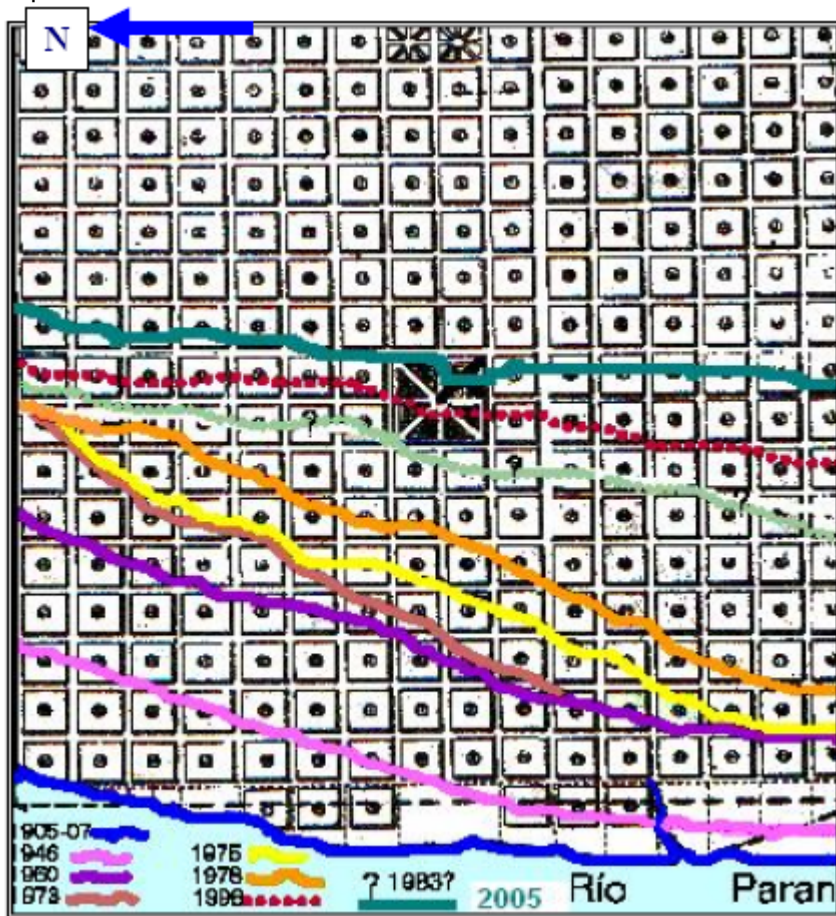


FIGURA 15: LAVALLE: Retroceso de las barrancas por erosión del río Paraná.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Las situaciones de afectación hídrica que sufre el territorio correntino se han derivado de:

1- El largo tiempo de ocupación del espacio y los avatares sociales, políticos y económicos a que ello estuvo ligado, dieron lugar a emplazamientos urbanos de tipo religioso, educativo, defensivos, de apoyo militar o como nudos viales o administrativos. Debido a ello, las condiciones de sitio que fueron suficientes en los primeros momentos, no están adecuadas en muchos casos a los requerimientos actuales de expansión.

2- Casi un 90 % del espacio rural es vulnerable a algún tipo de afectación hídrica, entendiendo como tales: 1- **inundación más o menos frecuente y permanentes** en depresiones que conforman lagunas o ambientes palustres (esteros) ; 2- **anegamiento** o retención de agua en superficie, muy propio de los relieves de planicies; 3- **erosión hídrica** por escurrimientos fluviales, transicionales o laminares; 4- **encharcamiento de suelos** por efecto freático y 5- **caída de barrancas**..

3- Estas situaciones afectan superficies variables, según el condicionante: 1- pluviométrico en las cuencas locales y de los grandes ríos Paraná y Uruguay, situaciones muy vinculadas a los fenómenos de El Niño, durante los cuales los valores pueden superar en más del 300% a las medias. 2- Litológico: como influyentes en los movimientos verticales del agua superficial y subterránea; 3- topográfico como energía de los tipos de escurrimiento y los modelos de redes, afectados además de pulsos estacionales de integración y desintegración; 4- geomorfológico: arrancador de los tres anteriores, pero a su vez condicionante de la vocación por el uso del suelo compartimentado en lomas y colinas agrícolas y planicies ganado- arroceras y 5- antrópico, especialmente en cuanto a los usos del suelo, la distribución de la población y sus condiciones socio económicas.

4- Las fluctuaciones de sequía – inundación repercuten muy fuerte en las actividades agrícola-ganaderas, en especial las segundas, frente a las cuales no se han desarrollado medidas de prevención, y las de mitigación son altamente dependientes de la improvisación puntual del momento de crisis. Esto conduce a verdaderos desastres en todos los ámbitos productivos y en las redes de transporte, sin contar los daños personales y emocionales en la población.

5- Con relación a las áreas rurales y sus problemas de afectación hídrica pueden hacerse las siguientes recomendaciones:

- Deben minimizarse los riesgos de erosión de suelos para evitar la colmatación de depresiones y ejecutarse trabajos de limpieza y nivelación en las vías de drenaje obturadas. Es esencial evaluar el comportamiento de las pendientes, las cuales deben facilitar el escurrimiento, sin disparar procesos de erosión retrocedente a los que gran parte de la provincia es vulnerable, precisamente en aquellas áreas de planicie que pueden requerir una intervención para
- Las obras de canalización deben ser eficientes en cuanto a conservar el delicado equilibrio topográfico que les permita respetar las dimensiones y funcionalidad de los ambientes inundables, facilitar el escurrimiento de excedentes y no disparar procesos de erosión retrocedente que podrían modificar la dinámica de las cuencas o producir su interconexión.

6- Con relación a las áreas urbanas y sus problemas de afectación hídrica pueden hacerse las siguientes recomendaciones:

- Las áreas urbanas, ya tipificadas en sus condiciones de vulnerabilidad, deben ser atendidas especialmente por su gran concentración de población y servicios. Las políticas sobre riesgos urbanos deben no deben enfocarse en la mitigación sino de prevención de daños y deben basarse en obras que resuelvan los problemas a futuro, fuera del contexto de las coyunturas.
- El espacio urbano debe ser sectorializado según su vocación y posibilidades de uso en relación con las afectaciones hídricas. Los ámbitos municipales deben generar una normativa para la localización y construcción de viviendas, en el marco de una verda-

dera gestión de riesgos, deben arbitrarse los mecanismos para el cumplimiento y respeto de dichas normas, no sólo por los particulares sino por el propio estado provincial, quien muchas veces ocupa espacios vulnerables para la localización de complejos habitacionales.

- Debe quedar claro que el crecimiento natural de la población requiere la previsión de espacios en los cuales se expanda el área urbanizada, lo que implica haber eliminado la vulnerabilidad de los sitios, jerarquizado arealmente las condiciones de eventuales riesgos y tomar al crecimiento urbano como inevitable asociado del fenómeno emigratorio rural.

5- Con relación a las obras viales y sus problemas de afectación hídrica, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Deben ser replanteadas en su actual papel de muros transversales al sentido del escurrimiento, (especialmente los laminares y transicionales) a lo largo de decenas de kilómetros, generadoras de remansos aguas arriba y aumento de la superficie inundada durante los períodos de excesos hídricos.
- En ellas debe atenderse también a las obras de arte, actualmente insuficientes o de mala calidad y poco mantenimiento, con una localización, diseño y dimensiones no siempre adecuadas a los volúmenes a evacuar.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- CAFFERATA SOTO, J. 1982. Historia de Corrientes. Edit. Cronista. Curuzú Cuatiá. Corrientes.
- CAPURRO, R. et al. 1978. Aptitud algodonera de los suelos de Corrientes. INTA Corrientes.
- ESCOBAR, E. et al. 1980. Suelos afectados por anegamiento en la Provincia Corrientes. Seminario sobre Planeamiento y manejo de áreas inundables. INTA. Corrientes.
- INTA 1999: Recomendaciones para suelos sometidos a excesos de agua en el NEA. Efectos de excesos hídricos en la Prov. de Corrientes marzo-abril 1998.
- MAEDER, E. 1974. La formación territorial y económica de Corrientes (1588- 1750) Folia Histórica del Nordeste. nº 1. Instituto de Historia. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia.
- MAEDER, E. 1981. Historia económica de Corrientes en el período virreynal 1776-1810. Academia Nacional de la Historia. Colección económica y social VI. Buenos Aires.
- PALMA, F. 1967. Corrientes 1962-1930. En Academia Nac. de la Historia. 1º Sec. Cap. XXIII.
- POPOLIZIO, E. 1972. Geomorfología del relieve de plataforma de la meseta misionera y zonas aledañas. Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Tomo XV, capítulos 1-4 p. 17- 84. Buenos Aires.
- POPOLIZIO, E. 1977. Contribución a la Geomorfología de la Provincia de Corrientes. Revista Geociencias VII y VIII. Centro de Geociencias Aplicadas. Univ. Nacional del Nordeste. 1986.
- PROVINCIA DE CORRIENTES. 1983. Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas. Inundaciones años 1982- 1983. Cuadro de situación, evaluación de daños.
- PROVINCIA DE CORRIENTES. 1999. Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Inundaciones 1997- 1998.
- REVECHI, O. 1980. El impacto del desarrollo en las áreas inundables del Nordeste Argentino. Seminario sobre Planeamiento y Manejo de Áreas Inundables. Corrientes. Inédito.