

I



INFORME FINAL

PROPUESTA:

**HOMOGENEIZACIÓN DE DEFINICIONES Y
SIMBOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS PARA LA
DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL DE LA
PROVINCIA DE SANTA FE. CRITERIOS Y
METODOLOGÍAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE
LA SIMBOLOGÍA A UTILIZAR.**

P.T.C. José Antonio Villordo

INDICE

CONTENIDO

- I - Resumen**
- II - Introducción**
- III - Antecedentes**
- IV - Objetivos y Metodología**
- V - Registro de Instituciones y Profesionales**
- VI - Compilación de Información**
- VII - Base Cartográfica**
- VIII - Revisión de la Información**
- IX - Estandarización de la Información**
- X - Escalas de Trabajo – Propuesta de Simbología**
- XI - Jornada Técnica de Trabajo**
- XII - Análisis y Corrección Propuesta**
- XIII - Conclusiones**

ANEXOS:

- Anexo I – Muestrario de Trabajos**
- Anexo II – Simbología Propuesta - capítulo X**
- Anexo III – Listado bibliográfico**
- Anexo IV – Acta de la Reunión 12 de diciembre de 2003**
- Anexo V – Simbología Sistema ITC**
- Anexo VI - Muestrario Cartografía Propuesta**

I - RESUMEN

Los mapas de Dinámica Hídrica Superficial o de escurrimientos se han concebido con la finalidad de graficar temporal y espacialmente el comportamiento superficial del escurrimiento con el reconocimiento de los aspectos sobresalientes del relieve.

La divulgación del uso de técnicas de fotointerpretación, primero mediante el análisis de fotografías aéreas y luego de imágenes satelitales, permitió incorporar mas información a estos mapas, haciéndolos mas complejos y ajustados a las necesidades del hidrólogo o el proyectista. En la década de los años 70' en presencia de un periodo húmedo se multiplicó su producción, al ser requeridos por los hidrólogos para comprender de la mejor manera el fenómeno de los excesos hídricos.

La heterogeneidad que presentan los productos cartográficos relacionados a la dinámica de los escurrimientos, hacen imprescindible la pronta estandarización de normas mínimas para su elaboración, para lo cual es necesario organizar la confección de un registro de Instituciones y Profesionales relacionados a la temática, ordenar la información existente, definir el material cartográfico básico a utilizar y estandarización de la información existente.

Con los antecedentes compilados y como resultado de las consultas efectuadas se elaboró un Ante Proyecto de Propuesta de definiciones, simbologías y criterios a tener en cuenta en la identificación y representación de los componentes cartográficos en un mapa de dinámica hídrica superficial que se remitió a Instituciones y Profesionales con invitación a una jornada técnica de trabajo para su tratamiento, que se organizó y llevó a cabo con la participación de profesionales independientes, instituciones públicas y privadas relacionados con la cartografía, recursos hídricos y ambientales, analizándose los criterios, definiciones y simbologías a utilizar en el futuro.

Una vez realizados los ajustes metodológicos necesarios, quedaron definidos los procedimientos, definiciones y simbologías que se han de utilizar en la elaboración de la cartografía de dinámica hídrica superficial, desarrollados en un documento que incorporó también la simbología adoptada.

La publicación cartográfica de este tipo de mapas resulta conveniente realizarla en escala chica: 1:250.000 para mapas de regiones hídricas o grandes cuencas; escala media: 1:50.000 para mapas departamentales o de cuencas y subcuencas, y escala grande: 1:10.000 para mapas urbanos o a nivel predios rurales.

En razón de no haber sido cuestionada en su diseño, la simbología de dinámica hídrica puesta a consideración puede ser reconocida para su adopción en este tipo de cartografía temática en razón de su adecuación en las distintas escalas, y en cuanto a la simbología que no este contemplada deberá recurrirse a la utilizada por el Instituto Geográfico Militar.

Se resalta la conveniencia de la adopción del sistema provincial de referencia cartográfico y la utilización como antecedente, de las cartas geomorfológicas y de suelos, de cualquier manera la simbología propuesta es al solo fin de ordenar y homogenizar la elaboración de este tipo de cartas, la misma en un principio debe ser reconocida por la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas, y finalmente aprobada por el Servicio de Catastro e Información Territorial.

II - INTRODUCCIÓN

Encuadrando en el concepto de mapas de dinámica hídrica superficial o de escurrimientos se ha producido en el ámbito provincial, cartografía especial que incluye el reconocimiento de los aspectos sobresalientes del relieve y del escurrimiento superficial que el mismo origina.

El análisis de dichos aspectos para los estudios hidrológicos exige precisar elementos que han de ser tenidos en cuenta en la caracterización hidrológica del paisaje, tales como divisorias de cuencas hidrográficas. También es necesario caracterizar el escurrimiento en las zonas planas que incluyen la identificación y clasificación de las vías de escurrimiento, la definición de las áreas de amortiguación al mismo, y concurrentemente la incidencia de la acción antrópica a través de las obras de infraestructura y de manejo agrícola.

La Provincia de Santa Fe, se caracteriza como extensa área de llanura, con formas y límites poco definidos. Para su representación se aplicaron enfoques cartográficos no tradicionales que han sido desarrollados por profesionales especialistas, que han confeccionado numerosos mapas relacionados a estos aspectos hídricos, en el ámbito de organismos públicos y privados e instituciones educativas.

Estos trabajos fueron realizados por algún motivo especial, pero en general se puede decir que sus datos no están integrados, no existen estándares ni criterios técnicos homogéneos, no se comparte la información en forma total. En algunos casos se registran en soporte papel y en otros en soporte digital.

Por la situación en que se encuentra esta información y dada la importancia que reviste la misma, el presente informe describe las acciones llevadas a cabo para homogeneizar los conceptos, definiciones y simbologías que se han empleado hasta ahora en la confección de estos mapas. Esto es con el fin de construir un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) que almacene en un único ambiente información espacial y alfanumérica relacionada, que permita el análisis, planificación y gestión integral de los aspectos hidrológicos.

Como primer paso para lograr este objetivo, se encaró definir conjuntamente con profesionales e instituciones, habitualmente intervinientes en la elaboración de cartografía de dinámica hídrica superficial, los criterios, definiciones y metodologías necesarias para su realización. Además se consideraron las escalas y estandarización de la simbología con la que se ha de representar.

Se compilaron y registraron los numerosos trabajos relacionados con el tema, por el valor histórico como antecedente que por sí constituye. Se confeccionó un registro de autores y productos cartográficos para que sirvan de antecedentes para la formulación de los criterios básicos para la confección de este tipo de cartografía a nivel provincial, y para formular el diseño de una simbología que permita uniformar esta cartografía en el territorio provincial.

III - ANTECEDENTES

En un principio y para áreas con cierta pendiente, era suficiente la determinación de los sentidos de escurrimientos y la definición de las divisorias de aguas mediante la interpretación de las curvas de nivel, la cartografía que se contaba como base, para satisfacer las necesidades de los calculistas.

Los programas interdisciplinarios de recuperación y aprovechamiento de áreas productivas, al comenzar sus estudios, consideraron necesario homogeneizar la información básica completando la cartografía y las metodologías de trabajo en distintas temáticas, determinando, parámetros, escalas y en general toda las normas para ordenar la información a

representar. Así los levantamientos de uso de suelos, vegetación, edáficos y geomorfológicos tienen simbologías, nomenclaturas y escalas que son de conocimiento muy divulgado entre los profesionales de las distintas disciplinas.

No sucedió lo mismo con los mapas de escurrimientos, que se realizaron por la necesidad de fijar la disponibilidad del recurso hídrico, estando el mismo condicionando al resto de las disciplinas, por su incidencia en la distribución y el desplazamiento del agua superficial en estas extensas áreas de llanura.

La divulgación del uso de técnicas de fotointerpretación, primero mediante el análisis de fotografías aéreas y luego de imágenes satelitales, permitió incorporar mas información a estos mapas, haciéndolos mas complejos y ajustados a las necesidades del hidrólogo o el proyectista. En la década de los años 70' en presencia de un período húmedo se multiplicó la producción de este tipo de mapas, al ser requeridos por los hidrólogos para comprender de la mejor manera el fenómeno de los excesos hídricos y de las inundaciones para poder proyectar con mejor criterio las obras que las puedan controlar.

IV - OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

La heterogeneidad que presentan los productos cartográficos relacionados a la dinámica de los escurrimientos en lo referente a los criterios de identificación de las geoformas y componentes cartográficos que lo constituyen, hacen imprescindible la pronta estandarización de normas mínimas para su elaboración.

Como condición fundamental para lograr este objetivo, se desarrolló un plan de tareas para acordar con los profesionales e instituciones intervinientes en la elaboración de cartografía de dinámica hídrica superficial, los criterios, definiciones y métodos necesarios para su representación en distintas escalas y la normalización de la simbología correspondiente.

Las acciones y tareas conducentes para la concreción de este objetivo se ordenaron según el siguiente plan de trabajos oportunamente aprobado:

1. **Confección de un registro de Instituciones y Profesionales relacionados a la temática.** Recopilación de datos, antecedentes y trabajos anteriores.
2. **Ordenamiento de la información Datos digitales y en formato papel.** Datos georreferenciados – Cartografía Básica y Temática - Información alfanumérica - Etc.
3. **Definición de material básico a utilizar - precisión.** Se adoptó Sistema Nacional - Instituto Geográfico Militar – Proyección Gauss Krüger Campo Inchauspe- Cartografía Provincial – WGS84 Archivos Catastrales.
4. **Estandarización de información.** Existe gran diversidad en la información y su procedencia, resultó una tarea muy compleja poder compatibilizar toda la información relevada.
5. **Confección del Ante Proyecto de Propuesta.** Con los antecedentes compilados y como resultado de las consultas efectuadas se elaboró un documento base con definiciones, simbologías y criterios a tener en cuenta en la identificación y representación de los componentes cartográficos en un mapa de dinámica hídrica superficial.
6. **Remisión del Ante Proyecto a Instituciones y Profesionales Involucrados** con invitación a una jornada técnica de trabajo para su tratamiento.
7. **Jornada Técnica.** Se organizó y llevó a cabo una Jornada Técnica en la que participaron profesionales independientes, instituciones públicas y privadas que tienen relación con la cartografía, recursos hídricos y ambientales, a fin de consensuar las pautas necesarias que permitan la demarcación de la dinámica hídrica superficial en el ámbito del territorio Provincial. En esta jornada se analizaron los criterios, definiciones y simbologías a utilizar en el futuro. Dado que no se logró acordar algunas definiciones, el plan de trabajos establecía la

necesidad de constituir una estructura técnica AD-HOC para coordinar la ejecución de las actividades que se requieran para que se concluya el objetivo propuesto.

8. **Definiciones:** Una vez realizados los ajustes, quedaron definidos los procedimientos, definiciones y simbologías que se han de utilizar en la elaboración de la cartografía de dinámica hídrica superficial, desarrollados en un documento que incorporará también la simbología adoptada.
9. **Comunicación a los participantes :** Todos los resultados fueron puestos a consideración de los participantes de la jornada técnica.

V - REGISTRO DE INSTITUCIONES Y PROFESIONALES

Como primer paso se recurrió a la información almacenada en la Biblioteca de la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas., no encontrándose registrada como Cartografía de Dinámica Hídrica Superficial o de Escurrimientos, pero sí incorporada como información complementaria en algunos estudios hidrológicos. Se registraron así trabajos producidos por las Universidades, el Convenio del Consejo Federal de Inversiones con la Provincia, del desaparecido Proyecto Paraná Medio y otros organismos y profesionales independientes.

El inconveniente es el desconocimiento de la cartografía de escurrimiento o de dinámica hídrica superficial como tal, su confección para su uso como apoyo en estudios de ingeniería se enmascara a veces con otros títulos, y en las bibliotecas técnicas su denominación no se registra en los clasificadores correspondientes.

Se recopiló información de instituciones u organismos que elaboran o han producido cartografía relacionada con la temática propuesta en el ámbito provincial, accediendo a estos antecedentes mediante la revisión de la información pública disponible, y se ha contactando a algunos profesionales que han intervenido en su elaboración, con la finalidad de conocer los criterios y medios de su confección, pero en lo atinente a simbología utilizada, se ratifica que no cuentan con ninguna norma al respecto.

Lo más común ha sido su elaboración en el ámbito de los proyectos de investigación o como servicio a terceros de las universidades y en general en estudios hidrológicos y de manejo de suelos realizados por distintos organismos.

La búsqueda de antecedentes se oriento en ese sentido, identificando las instituciones que son usuarios o que han generado este tipo de información :

- Facultad Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura-UNR.
- Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.- UNL.
- Laboratorio Geografía Ambiental – UCSF.
- Comité de Estudio Bajos Submeridionales.
- Dirección Provincial de Obras Hidráulicas.
- Proyecto Paraná Medio-Agua y Energía Eléctrica
- Instituto Nacional del Agua.
- INTA – Rafaela – Pergamino.
- Dirección Nacional de Vías Navegables.
- Instituto Geográfico Militar.
- Facultad de Ciencias Agrarias - UNR.
- Servicio de Catastro e Información Territorial.
- Convenio Consejo Federal de Inversiones. – Prov. Santa Fe.
- Dirección Provincial de Vialidad.

Se confeccionó un listado de profesionales que habitualmente participan en la elaboración de esta cartografía a efectos de consultarlos en la tarea de homogeneizar los criterios, simbología, y escalas de estos trabajos, la nómina de los especialistas relevados es la siguiente:

ABELLI	Ing.Agrónomo	- Profesional Independiente
BELAGA	Agrimensor	- Facultad de Cs. Exactas Ingeniería y Agrimensura - UNR
BERTONE Verónica	PTC	- Dirección Provincial de Obras Hidráulicas
CAMMISI Norberto	PTC	- Profesional Independiente
CANOBA Carlos	Ing.Civil	- Facultad de Cs. Exactas Ingeniería y Agrimensura - UNR
DENOIA Julio	Ing.Agrónomo	- Facultad de Ingeniería y Cs. Agrarias - UNR
DIBURZI Raúl	PTC	- Servicio de Catastro e Información Territorial
FABIANO Luis	Hidrómetra	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL
FERTONANI Miguel	Lic. Hidrología	- Profesional Independiente
FRITSCHY Blanca	Geógrafa	- Universidad Católica de Santa Fe
FUMIS Omar	PTC	- Profesional Independiente
GARDIOL Mario	PTC	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL
GIORGI Raúl	Geólogo	- INTA - Rafaela
IRIONDO Martín	Geólogo	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL
KROHLING Daniela	Geóloga	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL
MACIEL Mercedes	PTC	- Dirección Provincial de Obras Hidráulicas
MARTINEZ Adrián	Técnico	- Profesional Independiente
MONTICO Daniel	Ing. Agrónomo	- Facultad de Ingeniería y Cs. Agrarias - UNR
MORÍN Juan	Ing.Rec.Hídricos	- Dirección Provincial de Vivienda
PERALTA Eduardo	Ing.Civil	- Facultad de Cs. Exactas Ingeniería y Agrimensura - UNR
PERUSINI Julio	PTC	- Servicio de Catastro e Información Territorial.
POSTMA Jorge	Ing.Agrónomo	- Facultad de Cs. Exactas Ingeniería y Agrimensura - UNR
REAL Graciela	Geógrafa	- Servicio de Catastro e Información Territorial.
SOSA Oscar	Ing.Agrónomo	- Facultad de Ingeniería y Cs. Agrarias - UNR
TARDIVO Raquel	PTC	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL
TONINI Carlos	Ing. Rec. Hídricos	- Servicio de Catastro e Información Territorial.
VICIOSO Benito	Agrimensor	- Facultad de Cs. Exactas Ingeniería y Agrimensura - UNR
VILLORDO José	PTC	- Instituto Nacional del Agua.
ZAPATA Carlos	Lic. Ambiental	- Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas - UNL

El contacto se efectuó a modo individual, como consulta profesional, atendiendo solamente los aspectos técnico-cartográficos de su representación.

VI - COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Por su divulgación y uso se accedió primero a la información en su formato papel, existiendo información digital solo en algunos trabajos, principalmente los de reciente confección.

Se han compilado mapas que expresan la temática en cuestión que se han realizado con distintas finalidades y en diferentes escalas en la Provincia de Santa Fe, que por no ser una cartografía de elaboración tradicional, la misma no está concentrada en un solo organismo ni integra una documentación específica; la recopilación de la misma se debió realizar en muchos organismos, algunos ya disueltos, lo que dificulta su compilación, habiéndose rescatado una treintena de trabajos realizados desde la década del 70' a esta parte.

Se acompaña al presente informe muestras de algunos de ellos, en el ANEXO I, donde se han reproducido un sector representativo del mapa, su rótulo y la simbología utilizada en un formato A3, que se incorporan como información anexa al presente informe, según el siguiente detalle:

MUESTRA N° 1: Elaborado por el Centro de Geociencias Aplicadas de la U.N.N.E. en el marco del incipiente estudio de los Bajos Submeridionales en el año 1973. Participaron en su elaboración profesionales de las Facultades de Ingeniería y de Humanidades bajo la dirección del Ing. Eliseo Popolizio. Su escala original es 1: 250.000 y se produjo por síntesis de cartas elaboradas en base a fotomosaicos semi-controlados escala 1: 75.000. Los conceptos y criterios de su elaboración y simbología es descripta en publicaciones de dicha Universidad (Grandes Unidades Taxonómicas de Santa Fe – Tomo 7 – 1978).

MUESTRA N° 2: En el marco del Proyecto de Investigación 03-01 del Departamento de Hidrología Gral. y Aplicada – Hidrología en Áreas de Llanura -, se elaboró una cartografía temática en un área piloto de dicho proyecto. Su escala original es 1: 50.000 elaboradas sobre fotomosaicos apoyados en cartas I.G.M. bajo la dirección del Lic. Miguel Fertonani, fue presentado en el Congreso Nacional de Cartografía en Jujuy (año 1983), su metodologías y referencias figuran en publicaciones de dicho Proyecto de Investigación.

MUESTRA N°3: Se han extraído en esta, muestras de publicaciones realizadas por la Universidad Nacional de Rosario (Instituto de Fisiografía y Geología) equipo de trabajo dirigido por la Dra. Pierina Pasotti; y del I.N.T.A. – E.E.A. – Rafaela; instituciones que han realizado numerosos trabajos relacionados a la temática, en el caso de la Universidad en las publicaciones correspondientes se detallan las metodologías y criterios sustentados.

MUESTRA N° 4: Agua y Energía Eléctrica en los estudios del Proyecto Paraná Medio generó numerosa cartografía de escurrimiento que junto a otra información producida se encuentra depositada actualmente en la Secretaría de Energía de la Nación. En este caso la muestra es de un Estudio de Las Cuencas de los Arroyos Los Amores, Ceibal y del Rey para el Proyecto del Cierre Norte Margen Derecha; se elaboró sobre fotomosaicos semi-controlados en escala 1: 75.000, habiendo participado los Ingenieros J.C. Acuña y C. Lozeco, el P.T.C. J. Villordo y el Geólogo M. Iriondo en trabajos referidos a Geomorfología y Vegetación; la memoria descriptiva de estos mapas se encuentran en los informes correspondientes.

MUESTRA N° 5: En el marco de un Convenio U.N.L. – C.F.I. y concretamente para el Proyecto del Canal R-290, se elaboró en el año 1985 cartografía en escala original 1: 80.000 sobre fotomosaicos semi-controlados. Los criterios, métodos y simbología son sustentados en los informes correspondientes del Proyecto de Investigación 03-01 de la Facultad de Ingeniería Y Ciencias Hídricas dirigido por el Lic. Miguel Fertonani.

MUESTRA N° 6: En el marco de otro convenio de igual características, pero para el Estudio de la zona norte del Dpto. 9 de Julio en escala 1: 80.000 se produjeron dos cartas donde se detallaba el funcionamiento hídrico de esa zona. Se realizó en el año 1988 con la participación de alumnos de la Carrera de Peritos Topocartógrafos con la dirección de los P.T.C. Raquel Tardivo y José Villordo.

MUESTRA N° 7: La Unidad Técnica Provincial del Convenio C.F.I. – Santa Fe elaboró cuatro mapas de escurrimientos en la zona norte del Dpto. General Obligado en escala original 1: 50.000 apoyados en fotomosaicos controlados sobre cartografía producida por A.y E.E. en el marco del Proyecto Paraná Medio. Fueron utilizados para la actualización de infraestructura y dinámica hídrica superficial en el área de influencia del Canal Línea Paraná. Se elaboró entre 1991 y 1992, se actualizó en 1998; participaron en su elaboración el P.T.C. José Villordo y el Tco. Ulises Bonfiglio.

MUESTRA N° 8: En el marco de una línea de prestamos del BIRF, la Subunidad Central de Coordinación para la Emergencia conjuntamente con la F.I.C.H. – U.N.L. estableció en distintas escalas cuencas y subcuencas de interés, entre ellas Carrizales, Cululú, Colastiné, etc. La presente muestra es de escala 1: 250.000 corresponde a un sector de la Cuenca del A° Colastiné y participaron integrantes del Centro de Estudios Cartográficos y de Fotointerpretación bajo la dirección del Ing. Carlos Tonini. Año 1995.

MUESTRA N° 9: El Departamento San Martín fue caracterizado en la dinámica hídrica superficial en toda su superficie sectorizándolo en cuencas y subcuencas. El trabajo se realizó durante el año 1997, utilizando como base cartografía I.G.M. y fotomosaicos semi-controlados sobre la misma, incorporando información de imágenes satelitales Spot y Landsat, su escala original es 1: 50.000; fue preparado por el P.T.C. José Villordo bajo el control del Convenio C.F.I. – Santa Fe. En la memoria descriptiva del trabajo se explica la metodología utilizada y los criterios de identificación.

MUESTRA N° 10: Dinámica Hídrica Superficial elaborada por Lic. Carlos Zapata y el P.T.C. Norberto Cammisi en el marco de la caracterización hidrológica y dinámica hídrica superficial del sistema de los arroyos Saladillo Dulce y Amargo en escala 1: 100.000 utilizando como base cartográfica imagen satelital georreferenciada Landsat. En la publicación correspondiente se explican los criterios sustentados en su elaboración realizada en el año 1999.

MUESTRA N° 11: En el marco del estudio de inundabilidad para la probable radicación de una planta industrial se efectuó un estudio hidrológico en la cuenca del Canal Ppal. Serodino que requirió la elaboración de una cartografía en escala 1: 50.000 de dinámica hídrica superficial en la que participaron los Ingenieros A. Felizia y M. del V. Venencio, y el P.T.C. J. Villordo. Se utilizó como base cartográfica imagen satelital georreferenciada Landsat - banda 8 - resolución 15 mts., se complementó con información del I.G.M. y de la D.P.O.H. Año 2002.

MUESTRA N° 12: En la tarea de generar archivos digitales de viejos mapas de escurrimientos se produjo este mapa de Dinámica Hídrica Sector NW – Dpto. General Obligado, utilizando como base archivo digital provisto por S.C.I.T. y la simbología básica correspondiente, sobreimprimiendo sobre la misma la dinámica hídrica superficial ajustada con imagen satelital georreferenciada Landsat. Este trabajo se preparó para escala 1:100.000 en el presente año y participaron el Ing. Andrés Robul y el P.T.C. José Villordo.

MUESTRA N° 13: El Instituto Nacional del Agua en su participación en el estudio del Área de aportes al Canal de evacuación excesos hídricos Lag. La Picasa produjo mapa de dinámica hídrica superficial en escala 1: 100.000 de una amplia zona del Dpto. General López, utilizando como base imagen Landsat 7 – banda 8 georreferenciada - proyección Gauss Krüger – faja 5 – elipsoide WGS 84. los criterios y referencias sustentados en su elaboración se encuentran redactados en los informes correspondientes.

MUESTRA N° 14: La importancia de la identificación de la vegetación conjuntamente con los cuerpos de agua en un curso fluvial es de utilidad para definir la dinámica del funcionamiento del mismo como se puede apreciar en el presente trabajo referido al Geosistema valle actual del río Paraná en un sector de su curso medio – elaborado por la Dra. Blanca Fritschy en escala original 1: 50.000

MUESTRA N° 15: Mapa de dinámica hídrica superficial en escala de cartografía urbana – 1: 10.000, utilizando como base cartográfica una fotografía aérea georreferenciada en Gauss Krüger - Campo Inchauspe, incorporando curvas de nivel y otras referencias urbanas. Esta cartografía se produjo para un estudio de contaminación en la Localidad de Fray Luis Beltrán y son responsables de la misma los Ingenieros A. Felizia y M. del V. Venencio

VII - LA BASE CARTOGRÁFICA

Por ser una información netamente geográfica, su expresión mas importante es el mapa o la carta, comúnmente se han representado los escurrimientos y los demás elementos de interés sobre cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar, que en la Provincia de Santa Fe implica el uso convencional de la proyección Gauss Krüger- Campo Inchauspe en dos fajas: la 5 – que cubre la mayor parte de la provincia – y la 4 en el sector oeste.

Muchos de los trabajos revisados no presentan una base que tengan el rigor cartográfico necesario para georreferenciar las formas, dimensiones, superficies y afectaciones de los elementos definidos en dichas cartas temáticas, desmereciéndose así la información producida al no poderla vincular a referencias geográficas reconocidas.

Actualmente el Servicio de Catastro e Información Territorial que administra y controla la producción cartográfica en la provincia, ha adoptado el sistema de proyección Gauss Krüger-WGS 84 faja 5 extendida, al que han adherido algunos de los últimos trabajos identificados.

De tal manera, coexisten en la actualidad esas tres alternativas en la representación de la cartografía, razón por lo cual se debe precisar en cada uno de los mapas relevados el sistema de proyección empleado, para poder programar una posterior conversión de las mismas a un solo sistema.

VIII - REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los antecedentes cartográficos producidos por las instituciones y profesionales antes mencionados fueron revisados, compilados, reproducidos y archivados para incorporarlos como información complementaria en este informe.

Se han revisado numerosos mapas relacionados a estos aspectos hídricos, que han sido realizados por organismos públicos y privados, instituciones educativas y profesionales independientes, los cuales fueron elaborados por algún motivo especial, pero en general se puede decir que los datos no están integrados, no existen estándares ni criterios técnicos homogéneos, no se comparte la información en forma total, en algunos casos se registran en soporte papel y otros en soporte digital.

En muchos de los primeros mapas de escurrimientos la vinculación cartográfica no se realizaba, desmereciéndose así la información generada; actualmente la mayoría de los últimos trabajos se encuentran georreferenciados, ya sea sobre cartas topográficas o imágenes producidas por sensores remotos.

En función de la vigencia de la información histórica producida y su integración con la actual, en la definición de los sistemas hídricos, es conveniente estandarizar los criterios de elaboración a efectos de homogeneizar la información generada, determinando ante todo el sistema de proyección cartográfica a adoptar en la elaboración de la cartografía básica, las escalas de trabajo recomendadas y la proposición de una simbología para la representación de las cartas de escurrimiento.

El resultado de la compilación y revisión realizadas se sintetizó en el siguiente cuadro que indica : título, escala, fecha de realización, sistema de proyección, organismo responsable, etc:

CUADRO RESUMEN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRAFICA COMPILADA

TITULO	ESCALA	INSTITUCIÓN	FECHA
Mapa de Escurrimientos Zona Chabas – Arequito *	1 : 20 000	UNR	S / Fecha
Escurrimiento Superficial y Erosión Los Molinos *	1 : 50 000	UNR	1988
Mapa Síntesis Dinámica de Escurrimientos Zona Norte Prov. de Santa Fe *	1 : 250 000	UNNE	1974
Estudio Cuenca Hidrográfica Río Carcarañá *	1 : 100 000	UNR	1995
Mapa Escurrimiento Tostado *	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996

Mapa Escurrimiento Malbran *	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1986
Mapa Escurrimiento Pozo Borrado *	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Mapa Escurrimiento Florencia	1: 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	1991
Zonificación Riesgo Anegamiento *	1 : 500 000	INTA – Rafaela	1991
Mapa Escurrimiento El Nochero *	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Configuración Topológica Laguna La Picasa – Laguna El Chañar	1 : 100 000	FICH	1999
Planimetría Canal 290 – s *	1 : 80 000	FICH	1986
Mapa Escurrimiento Los Amores *	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Mapa Escurrimiento Fortín Olmos *	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Mapa Escurrimiento Villa Ana	1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	1991
Mapa Escurrimiento Villa Ocampo	1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	1991
Dinámica Superficial Escurrimiento R.N. N° 95 entre Pozo Borrado – Villa Minetti	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1985
Mapa Escurrimiento Villa Minetti – San Bernardo	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Mapa Escurrimiento Intiyaco	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1987
Esquema Topográfico y Funcionamiento Hídrico Área La Loca *	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1978
Dinámica Hídrica Superficial Zona Norte Prov. Santa Fe *	1 : 250 000	Convenio CFI – Santa Fe	1995
Dinámica Hídrica Superficial Área Influencia Cda. Rosquín	1 : 100 000	INGENOA	2003
Dinámica Hídrica Superficial Sector SE Cuenca A° Las Conchas	1 : 80 000	Convenio CFI – Santa Fe	1992
Dinámica Hídrica Superficial Sector SW Cuenca A° Las Conchas	1 : 80 000	Convenio CFI – Santa Fe	1992
Dinámica Hídrica Superficial Canal Secundario N° 4	1 : 50 000	DPOH	1994
Dinámica Hídrica Superficial Laguna La Tigra	1 : 50 000	DPOH	1994
Mapa Escurrimiento Laguna El Palmar	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1988
Adecuación Hidráulica R.N. N° 95 Tostado – F. Atahualpa	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1981
Dinámica Hídrica Superficial Rutas Provinciales N° 13 y 77 *	1 : 80 000	Convenio CFI – Santa Fe	1992

Dinámica Hídrica Superficial Romang – Reconquista – Ceibal	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Dinámica Hídrica Superficial Tostado – Río Salado – R.P. N° 13 *	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1984
Mapa Esguerrimiento Los Amores *	1 : 80 000	Convenio Bajos Submeridionales	1987
Áreas afectadas por Anegamientos Cuenca A° Colastiné	1 : 250 000	SUPCE	1995
Dinámica Hídrica Superficial El Nochero *	1 : 80 000	FICH	1988
Mapa Esguerrimiento Florenxia	1 : 100 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Dinámica Hídrica Superficial Cierre Norte (7 planos Paraná Medio)*	1 : 75 000	A y E	1985
Dinámica Esguerrimiento Fortín Chilcas *	1 : 80 000	FICH	1985
Dinámica Hídrica Superficial Área estero “La Serpiente”	1 : 50 000	FICH	1982
Dinámica Hídrica Superficial Departamento San Martín	1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	1997
Dinámica Hídrica Superficial Arroyos Saladillos Amargo y Dulce	1 : 100 000	DPOH	1999
Dinámica Hídrica Superficial Cuenca Canal Serodino *	1 : 50 000	INA - CRL	2002
Dinámica Hídrica Superficial Sector NW Dpto. Gral. Obligado	1 : 100 000 1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	2003
Dinámica Hídrica Superficial Canal Evacuación Excesos Laguna La Picasa	1 : 100 000	INA - CRL	2003
Dinámica de funcionamiento Río Paraná	1 : 50 000	UCSF	
Sector Norte Dptos. 9 de Julio y Vera	1 : 250 000 1 : 100 000 1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	2001
Cuenca Canal Vecinal *	1 : 50 000	Comuna Correa	1993
Cuenca A° del Medio *	1 : 100 000	INA - CRL	2002
Dinámica Hídrica Superficial Zona Norte – Santa Fe (Ciudad)	1 : 10 000	INA - CRL	1996
Dinámica Hídrica Superficial Sector Sur F.L. Beltrán *	1 : 10 000	INA – CRL	2003
Dinámica Hídrica Superficial Laguna Melincue – Cl. San Urbano *	1 : 250 000	FICH	1992
Cuenca A° del Medio Unidades Morfológicas	1 : 200 000	EASNE	S / Fecha
Vías de Esguerrimiento y Subcuencas *	1 : 50 000	Productores Zona Norte Correa	1995
Dinámica Hídrica Superficial Canal Sec. N° 4 A° Las Conchas	1 : 50 000	DPOH	1994

Cañada de Gómez *	1 : 10 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Área Las Rosas – Montes de Oca	1 : 20 000	DPOH	1995
Área Villa Eloisa	1 : 25 000	Convenio CFI – Santa Fe	1996
Cuenca A° Mojarra	1 : 50 000	Convenio CFI – Santa Fe	1995
Dinámica Hídrica Superficial A° San Antonio *	1: 100 000	INA - CRL	1987

(*) Sin Sistema de Referencia Cartográfico

IX - ESTANDARIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Es el punto crítico, dada la diversidad de la información y su procedencia, siendo una tarea muy compleja poder compatibilizar toda la información que se puede relevar, ya que la misma es extremadamente heterogénea en criterios de elaboración, escalas, bases cartográficas y simbologías. La estandarización exige uniformar como mínimo los criterios metodológicos para definir la proyección base, escalas y simbologías para su elaboración cartográfica; razón por lo cual se realizaron consultas con los profesionales involucrados en el tema para recopilar metodologías o normas empleadas.

La consultas con los profesionales fue realizada personalmente y por correo electrónico mediante el cual se intercambió información y a los profesionales que respondieron a la convocatoria inicial se les remitió la propuesta de simbología confeccionada para su evaluación, también se los consultó sobre la metodología y simbología que utilizan habitualmente en estos trabajos.

La simbología propuesta, en general no admitió reparos; sí la generaron los criterios de identificación de los componentes hidrográficos en función de los distintos enfoques disciplinarios y de la evidente diversidad de criterios en las definiciones publicada por la bibliografía especializada.

Los profesionales consultados aportaron la bibliografía que normalmente consultan para la elaboración de sus mapas y de la que eventualmente adoptan sus definiciones y simbologías. Se confeccionó en base a estas consultas un listado de la bibliografía relacionada al tema.

Se coincidió en la importancia de definir las cuestiones relacionadas a la confección de mapas de dinámica hídrica superficial y / o escurrimientos para la uniformidad de su presentación, como así también recomendó la institucionalización de la relación técnica – profesional, iniciada en esta temática.

Se acordó en continuar con tareas de compilación de trabajos relacionados al tema, para lo cual, cada uno de ellos aportaría a la búsqueda en su ámbito de acción. Se detectó que la copiosa información cartográfica generada por el Proyecto Paraná Medio de Agua y Energía Eléctrica en los años 1970-1990, se encuentra archivada en la Secretaría de Energía de la Nación.

Como antecedente cercano Agua y Energía Eléctrica ha realizado mapas de escurrimientos donde ha adoptado la simbología que se adjunta en el Anexo I para distintos trabajos realizados en el territorio provincial con descripción de los elementos definidos y simbologías utilizadas en distintas escalas.

X - ESCALAS DE TRABAJO – PROPUESTA DE SIMBOLOGÍA

En función de la revisión de los antecedentes y de la cartografía disponible se confeccionó una propuesta de simbología que se remitió a los especialistas para su discusión en una reunión técnica de trabajo.

Comúnmente mediante tareas de topografía, fotolectura e interpretación de imágenes se definen componentes y formas del paisaje, que inciden en la escurriencia zonal de las aguas superficiales. De esta manera se disciernen las áreas de acumulación de agua y las de amortiguación al escurrimiento, como asimismo las de transfluencias y las topográficamente elevadas, que determinan las áreas divisorias.

La información así obtenida, verificada en el campo y contrastada con imágenes satelitales y fotografías que muestran un mismo área en distintas fechas y para distintos estados hídricos, permiten la ubicación de las zonas de probable trasvasamiento entre áreas de distinto funcionamiento hídrico.

Estos métodos de análisis, en consecuencia, permiten determinar áreas de inundación de superficies variables para distintos eventos pluviométricos que es necesario identificar, representar y dimensionar a efectos de tenerlas en cuenta para posteriores mapeos de uso del suelo y planificaciones generales.

Las publicaciones cartográficas habitualmente se clasifican en:

escala chica : menores a 1:100.000

escala media: de 1:20.000 a 1:50.000

escala grande: mayores de 1:20.000.

Se ha contemplado aplicar los criterios anteriormente expuestos para caracterizar a la Provincia de Santa Fe con este tipo de relevamiento, proponiendo las siguientes escalas para dicho propósito:

Escala chica: **1:250.000** para mapas de regiones hídricas o grandes cuencas;

Escala media: **1:50.000** para mapas departamentales o de cuencas y subcuencas;

Escala grande: **1:10.000** para mapas urbanos o a nivel predios rurales.

La simbología propuesta se preparó para la escala 1:50.000 que por el diseño adoptado admite la reducción correspondiente para su expresión en cartografía a escala 1:250.000. También contempla su ampliación en escala 1:10.000, que con la incorporación de la simbología de nuevos elementos como alcantarillas, bordos, sistemas de desagües, sentido general de escurrimiento para estado crítico, etc.

Esta simbología está diseñada con su textura y color mediante la utilización de las herramientas que brinda una versión compatible del programa AutoCad 2000, ya que por su divulgado conocimiento y utilización técnica, se considera como la más conveniente. Este software presenta herramientas de ágil manejo que hacen que sea muy práctico de emplear para usuarios avanzados como así también para novatos.

Para su incorporación en un Sistema de Información Geográfica se puede asimilar a una simbología semejante a la propuesta con la utilización del programa ArcView, o generando archivos que permitan la exportación al mismo, adoptando el resto de la simbología a la expresada en su fuente original.

En base a los criterios enunciados anteriormente y a los antecedentes compilados hasta el momento, se adjunta en el ANEXO II una muestra de la simbología y definiciones referidas a los elementos que son necesarios identificar en la cartografía de Dinámica Hídrica Superficial.

Este muestrario sirvió como base de discusión para acordar con los especialistas una simbología mas amplia y definitiva para este tipo de mapas. Contempla también su reproducción en colores, y la posibilidad de obtener copias monocromáticas sin perder claridad para su interpretación.

XI - JORNADA TÉCNICA DE TRABAJO

Se convino con los profesionales consultados, la realización de una reunión de trabajo el día viernes 12 de diciembre del 2003 a la hora 10.00, en la Sala de Reuniones del S.P.A.R. en la ciudad de Santa Fe.

Con la finalidad de acelerar el desarrollo de dicha reunión, se envió una comunicación a todos los especialistas donde se informa el temario a tratar, con el siguiente ordenamiento:

TEMARIO REUNION TÉCNICA DE TRABAJO
FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2003 – 10.00 HORAS
LUGAR: SALA DE REUNIONES S.P.A.R.
AV. ALTE. BROWN 4773 - SANTA FE -3000

1 – Titulación y Rotulación de los Mapas: El objetivo es uniformar el título de esta cartografía temática, en razón que mapas similares se titulan a veces como de Dinámica Hídrica Superficial, de escurrimientos, de cuencas, etc.

También definir las notas aclaratorias referidas a metodología, antecedentes, fechas, etc.

2 – Base Cartográfica y Escalas de Trabajo: Resolver cuanto antes esta cuestión para evitar discrepancias, en razón que en la actualidad se observan trabajos realizados en el sistema del I.G.M., en el del S.C.I.T. ó en otros casos sin base cartográfica reconocida.

3 – Análisis de Definiciones y Simbologías: Se tratará en base a las simbologías remitidas para su evaluación y se definirán los componentes que deben ser cartografiados para lograr el objetivo propuesto, y que satisfaga las necesidades de los proyectistas, y profesionales que han de utilizarlos. También se fijaran las pautas que sirvan para definir los colores y proporciones gráficas de las mismas.

4 – Elaboración de un Documento: El objetivo es preparar entre los especialistas convocados, un resumen de las conclusiones obtenidas sobre los temas tratados, los pasos a seguir y los cursos de acción necesarios para la concreción de una cartografía temática homogénea que cubra el ámbito provincial y sea de real utilidad para los usuarios de la misma.

En los aspectos organizativos y logísticos para la concreción de esta reunión, se contó con la colaboración de la Fundación Línea Verde, entidad ecologista, que desde el ámbito privado ha elaborado mapas y cartografía de uso turístico y ambiental.

Se preparó para la reunión de trabajo mencionada, copia del material cartográfico compilado, y un listado de la bibliografía relacionada al tema que fue aportada por los especialistas convocados, como así también copias de simbologías utilizadas en representaciones cartográficas internacionales.

Con las sugerencias y el aporte de información efectuado por los especialistas asistentes a la reunión se amplió el listado de bibliografía relacionada al tema que se incorpora a este informe como ANEXO III.

Se coincidió entre los especialistas, de la inexistencia de material bibliográfico expresamente relacionado a lo que es dinámica hídrica, sino que en trabajos geomorfológicos, edafológicos, u otros se hace mención de las características del escurrimiento, sugiriendo definiciones y recomendando el uso de simbologías, pero en general relacionados a relieves de montaña.

La reunión de trabajo se realizó de acuerdo a lo acordado, con la presencia de diez profesionales y se trataron los temas según el ordenamiento preestablecido, que ante el desarrollo de los mismos, produjo una rica discusión y con los aportes de los conocimientos y experiencias de cada uno de los participantes se amplió el temario preestablecido a efectos de incorporar efectivamente el aporte cartográfico de otras ciencias como por ejemplo: la geomorfología, fitogeografía y edafología.

Se discutió la propuesta de simbología previamente elaborada, acordando en general con los criterios de la misma y las escalas elegidas, algunas discrepancias se producen en la interpretación y alcances de las definiciones de los componentes, naturales y antrópicos, que se incorporan especialmente en esta cartografía, recalándose la importancia de ajustar el enunciado de las mismas a definiciones determinadas en trabajos previos del Instituto Geográfico Militar y publicaciones científicas de especialistas.

Finalmente se coincidió en la importancia de normalizar en todas las temáticas de elaboración de cartografía a las especificaciones y normas que en la actualidad y mediante un convenio en vigencia, están formulando la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas y el Servicio de Catastro e Información Territorial.

Se remitió un borrador de lo convenido en dicha reunión, a cada uno de los participantes, que fue corregido y ampliado según las sugerencias recibidas por los destinatarios del mismo, que en general son de forma y en lo particular se recalcó la conveniencia de la utilización del término carta en reemplazo del término mapa, atendiendo a la clasificación de los mismos en función de la magnitud escalar de los documentos cartográficos utilizados.

La clasificación con estos criterios es comúnmente conocida, reserva el término mapa para representaciones generales de la superficie terrestre en escalas menores de 1 : 1. 000.000; como en el presente caso, las escalas de presentación de los trabajos de dinámica hídrica superficial o de escurrimientos son todas mayores a 1 : 250 000, se debe utilizar el término carta para identificar estos documentos cartográficos.

En función de estas apreciaciones, se elaboró un documento como Acta de la Reunión que se remitió a los participantes que se reelaboró incorporando las observaciones sugeridas.
(ANEXO IV)

XII - ANÁLISIS Y CORRECCIÓN DEL ANTEPROYECTO DE PROPUESTA

Se trabajó luego de la reunión del 12/12/03, en las correcciones, rectificaciones y aclaraciones sugeridas por los participantes en dicha convocatoria.

El ante proyecto de la simbología propuesta en el informe parcial de este mismo trabajo, oportunamente remitido para su consulta no presentó objeciones en lo referido al diseño de los grafismos utilizados en su presentación, dando como aceptado los mismos. Pero en las definiciones que permiten la identificación de las geoformas que constituyen la cartografía temática en cuestión, se presenta una amplia discrepancia en la opinión de los profesionales consultados y también en la bibliografía aportada en esta ocasión.

La consulta de la bibliografía recomendada en la jornada de trabajo no aporta claridad en la definición de las geoformas principales más cuestionadas (laguna – estero – bajo – cañada -), en razón que los nombres comunes utilizados en nuestra cartografía no tienen el reconocimiento adecuado de parte de autores extranjeros; y en la escasa bibliografía nacional relacionada al tema en áreas de llanuras, como las que presenta el relieve de nuestra provincia, las definiciones no son coincidentes.

Como contribución para una futura dilucidación del alcance de estas definiciones, se transcriben a continuación el enunciado de las mismas, extraído de la bibliografía recomendada por los especialistas.

No se puede dejar de lado en esta consulta, las definiciones aportadas por la Vigésima Segunda Edición DEL DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - PUBLICADO POR LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA – actualización 2001.

Por la exactitud y universalidad que brinda en sus enunciados, se transcribe en su totalidad la información suministrada vía Internet en: www.rae.es/ a efectos de dilucidar falsas interpretaciones en el alcance de cada significado.

Los términos encontrados fueron los siguientes:

Laguna:

1. f. Depósito natural de agua, generalmente dulce y de menores dimensiones que el lago.
2. f. En los manuscritos o impresos, omisión o hueco en que se dejó de poner algo o en que algo ha desaparecido por la acción del tiempo o por otra causa.
3. f. Defecto, vacío o solución de continuidad en un conjunto o una serie.
4. f. Carencia en la formación intelectual de una persona.
5. f. Olvido, fallo de la memoria.

Bajo,

1. adj. De poca altura.
2. adj. Dicho del calzado: Que no tiene tacón o lo tiene de poca altura.
3. adj. Dicho de una cosa: Que está en lugar inferior respecto de otras de la misma especie o naturaleza. *Piso bajo. Sala baja.*
4. adj. Que ocupa una posición inferior en una determinada escala. *Calificaciones muy bajas. Precios bajos.*
5. adj. Dicho de un río o de otra corriente de agua: Que está cerca de su desembocadura. *Bajo Ebro. Bajo Pisuegra.*
6. adj. Dicho de una costa: Que no es abrupta o escarpada.
7. adj. Que está a poca altitud. *Los valles bajos. El Bajo Aragón.*
8. adj. Inclinado hacia abajo y que mira al suelo. *Cabeza baja. Ojos bajos.*
9. adj. Desplegado o extendido hacia abajo. *Una casa con las persianas bajas.*

Bañado:

1. m. baicín (* para excrementos).
2. m. *Am.* Terreno húmedo, a trechos cenagoso y a veces inundado por las aguas pluviales o por las de un río o laguna cercana.

Estero:

1. m. Terreno bajo pantanoso, intransitable, que suele llenarse de agua por la lluvia o por la filtración de un río o laguna cercana, y que abunda en plantas acuáticas.
2. m. *Chile.* Arroyo, riachuelo.
3. m. *Col. y Ven.* charca.

Curso de agua:

1. m. Movimiento del agua o de cualquier líquido que se traslada en masa continua por un cauce. *El curso del río.*

Cañada:

1. f. Espacio de tierra entre dos alturas poco distantes entre sí.
2. f. Vía para los ganados trashumantes, que debía tener 90 varas de ancho.
3. f. caña de vaca (tuétano).
4. f. médula (sustancia interior de los huesos).
5. f. *Sal.* Tributo que pagaban los ganaderos a los guardas del campo por el paso de los ganados por el cordel o **cañada**.
6. f. *Arg., Bol., Cuba y Par.* Terreno bajo entre lomas, cuchillas o sierras, bañado de agua a trechos o en toda su extensión, y con vegetación propia de tierras húmedas.
7. f. *Ur.* Corriente de agua de poco caudal que suele no ser permanente.

Barranco:

1. m. Despeñadero, precipicio.
2. m. Quebra profunda producida en la tierra por las corrientes de las aguas o por otras causas.

3. m. Dificultad o estorbo en lo que se intenta o ejecuta.
4. m. *Pan.* Borde en pendiente de un terreno.

Albardón:

1. m. *Arg., Bol. y Ur.* Loma o elevación situada en terrenos bajos y anegadizos, que se convierte en islote con la subida de las aguas.

Divisorio - ria:

2. adj. Que sirve para dividir o separar.
3. adj. *Geogr. y Geol.* Dicho de una línea en un terreno: Desde la cual las aguas corrientes fluyen en direcciones opuestas. U. m. c. s. f.
4. adj. *Geogr. y Geol.* Dicho de una línea: Que señala los límites entre partes, grandes o pequeñas, de la superficie del globo terrestre. U. t. c. s. f.

En el DICCIONARIO RIODUERO GEOGRAFIA - Editorial Rioduero - Madrid - 1974 que selecciona términos básicos en castellano, desconociendo el nombre de algunas geoformas utilizadas en la región y se reconocen a otras, definiéndolas con la siguiente definición:

Cañada:

1. Espacio de tierra entre dos alturas poco distantes entre sí.
2. Camino por el que pasaban los rebaños trashumantes.

Divisoria de aguas:

1. Línea que separa a las cuencas hidrográficas de los distintos ríos o el conjunto de ríos que fluyen hacia un mismo mar.

Estero:

1. Terreno inmediato a la orilla de una ría por la cual se extienden las aguas de las mareas.

Desde el punto de vista netamente cartográfico, según la recomendación surgida en la reunión, es conveniente remitirse a las definiciones contenidas en la publicación del Instituto Geográfico Militar, denominada SIGNOS CARTOGRÁFICOS – III Edición – 1962 - , que es la que rige para las representaciones cartográficas oficiales, en la que se pueden identificar algunas de las geoformas que generaron discrepancias en la jornada técnica, según las siguientes definiciones:

Bañado perenne: Terreno anegado que contiene agua durante todo el año. Esta zona es de piso generalmente fangoso, pantanoso o cenagoso, cubierto con agua de poca profundidad, proveniente del desborde de un lago, río, arroyo o por invasión de las aguas de mar en sus crecientes. Las precipitaciones pluviales también contribuyen a su formación.

Bañado intermitente: Terreno anegado que contiene agua sólo una parte del año.

Estero: Terreno anegado, de piso pantanoso, intransitable, con regular cantidad de agua.

Cañada, cañadón: Bañado en terreno bajo, de forma alargada, con o sin curso de agua, cubierto de vegetación propia de zonas húmedas.

Por una razón de practicidad y para evitar engorrosas definiciones en la propuesta original se uniformó en el rubro “canalizaciones” todas las obras artificiales de conducción de aguas, aunque a las canalizaciones el I.G.M. las discrimina de acuerdo a una característica de su diseño geométrico:

Canal: Curso de agua artificial, mayor de 3 m de ancho en el cual el agua puede o no ser regulada.

Acequia, zanja: Excavación de no más de 1.5 m de ancho, destinada a regadío u otros fines.

Zanjón: Excavación de regular importancia para riego o desagüe, normalmente vinculado a las acequias y canales, con un ancho comprendido entre 1.5 y 3 metros.

El Dr. Martín Iriondo geólogo de reconocida actividad en la confección de mapas geomorfológicos en zonas de llanura, en su publicación INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA – Ediciones Del Río - 1985 - , identifica algunas de las geoformas mencionadas de la siguiente manera:

Lagunas: Son cuerpos de agua menos profundos y más simples que los lagos. La diferencia fundamental entre unas y otros es que la laguna está compuesta por una masa de agua homogénea, sin estratificación térmica y sin termoclima. Esto significa que los sedimentos del fondo están sujetos a mayor turbulencia del agua, a mayor oxigenación y a mayor intercambio de sales que los sedimentos lacustres. La superficie es muy variable. Algunas alcanzan hasta cientos y aun miles de kilómetros cuadrados, pero su profundidad es poco significativa. El origen de las lagunas es similar al de los lagos; las mayores son también de origen tectónico, como la Mar Chiquita en la provincia de Córdoba. Existen también numerosas lagunas de origen eólico, fluvial y litoral. Entre las lagunas de origen eólico, las más numerosas son las hoyas de deflación, depresiones poco profundas excavadas por el viento en períodos secos, que se llenan de agua al hacerse el clima más húmedo. Se encuentran numerosos ejemplos de lagunas de este tipo en toda la llanura chacopampeana. Las de origen fluvial pueden ocupar meandros abandonados, depresiones cerradas por albardones.

Bañados: Son superficies sujetas normalmente a ambientes subaéreos, que ocasionalmente son cubiertas por el agua durante períodos más o menos prolongados. Los bañados suelen formar fajas bordeando ríos y lagunas. También se los encuentra en depresiones ubicadas en los interfluvios de las cuencas fluviales.

Pantanos: Son cuerpos de agua somera, con profundidad inferior a un metro o poco mayor que eso. Su rasgo determinante es la presencia de vegetación palustre, plantas con raíces enterradas en el fondo y que sobresalen por encima del agua, tales como juncos y totoras. Los pantanos forman orlas en las orillas de lagos y lagunas en proceso de colmatación y también constituyen la fase final de relleno de las cubetas lacustres y lagunares, cuando la acumulación de sedimentos ya ha colmatado la depresión. El oeste de la provincia de Corrientes tiene grandes extensiones de pantanos de origen fluvial, denominados localmente “esteros”. La región pampeana presenta extensiones considerables de cubetas pantanosas de origen tectónico, tales como la depresión del Saladillo, en el sureste de Córdoba.

Desde el punto de vista netamente cartográfico las definiciones anteriormente mencionadas son las más adecuadas, pero el tema admite mayores discusiones desde la óptica de especialistas en suelos, geomorfología y vegetación para definir inequívocamente el límite de las mismas, ya que su correcta delimitación adquiere una fundamental importancia para la discriminación de las Áreas I, II y III a que hace mención la Ley N° 11.730 / 2000 y su Decreto reglamentario N° 3695/03. Por tal razón a modo de ejemplo se agregan a continuación otras definiciones citadas en la bibliografía recopilada.

La UNIÓN GEOGRÁFICA INTERNACIONAL, organismo dedicado coordinar investigaciones geográficas que requieran de cooperación internacional y promover su discusión científica y su publicación. Coordinar, y facilitar la recopilación y difusión de datos geográficos, promoviendo internacionalmente la estandarización o compatibilidad de métodos, nomenclatura y simbología empleadas en Geografía, consultada vía Internet en <http://www.igeograf.unam.mx/ugi/ugi>, no ofrece información relacionada a Mapas o Cartas de Dinámica Hídrica Superficial.

En razón de la amplia coincidencia que hay entre los especialistas en geomorfología, en la utilización de simbología en levantamientos que realizan para la elaboración de sus cartas geomorfológicas, es conveniente citar los criterios y simbologías utilizados por el ITC de Holanda, ya que la misma es la más utilizada.

El Sistema ITC es un método analítico, y como tal comprende los aspectos morfométricos, morfográficos, morfogenéticos y morfocronológicos, y además la litología y sus procesos; además coincide con los métodos y leyendas establecidas anteriormente para así beneficiarse de la experiencia obtenida en varios países.

Esta simbología es apropiada solo para la elaboración de mapas geomorfológicos, pero por la riqueza de su contenido y la divulgación dela misma puede ser tomada en cuenta para normatizar algunos elementos específicos en la confección delas cartas de escurrimientos o para su utilización en una probable ampliación de elementos a incorporar en las cartas de escurrimientos.

Se adjunta en el ANEXO V un muestrario de la simbología del Sistema ITC, extraído de la publicación “El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos” Verstappen and Van Zuidam. ITC Publication Number 10.

Esta compilación de definiciones y los muestrarios que responden a la misma se incorporan para agregar elementos de análisis para una mejor definición de los elementos cartográficos que constituyen una carta de escurrimientos o de dinámica hídrica superficial, pero un mejor enunciado de los mismos deberá ser definido por especialistas de la materia.

XIII - CONCLUSIONES

- ❑ En razón de no haber sido cuestionada en su diseño, la simbología de dinámica hídrica puesta a consideración en la reunión de trabajo puede ser reconocida para su adopción en este tipo de cartografía temática.

Los elementos que deban expresarse en el mapa cuya simbología no este contemplada deberá recurrirse a la utilizada por el Instituto Geográfico Militar en la escala correspondiente.

El listado de simbología y definiciones es la siguiente:

Simbología Propuesta

Dinámica Hídrica Superficial

Escala 1 : 50 000



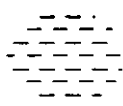


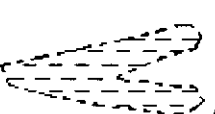
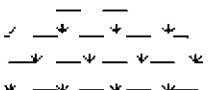
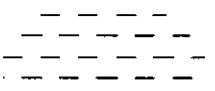
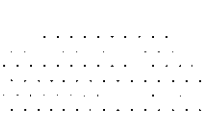
1. **Laguna - Espejo de agua:** Cuerpo de agua de fondo plano y profundidad variable; en períodos climáticos normales, todo el año tiene agua, cumple la función de almacenamiento y amortiguación del escurrimiento, tiene halos de vegetación flotante y arraigadas bien definidos.





2. **Laguna Transitoria:** Cuerpo de agua que en períodos de seca o estiaje se seca frecuentemente, cuya hoya tiene una línea de costa definida y con marcada separación de los ambientes de vegetación entre su lecho y el del terreno natural.





3. **Estero:** Cuerpo de agua de escasa profundidad que permite una mayor oxigenación y vida vegetal, que se caracteriza por la presencia de especies palustres (pirizales, totorales), cumple la función de área de almacenamiento y amortiguación del escurrimiento, suele secarse en períodos de baja pluviosidad.

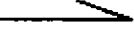
4.  **Bajo – Área deprimida:** Cubeta de escasa capacidad de almacenamiento, que actúa como elemento de amortiguación del escurrimiento, sin presencia apreciable de especies palustres, es común que se sequen anualmente y sean laboreadas por el productor.
5.  **Curso de agua permanente:** Vía definida de escurrimiento con corriente de agua continua todo el año, su perfil topográfico está definidamente marcado en el terreno natural; ríos, riachos y arroyos son distintos calificativos de los cursos de agua.
6.  **Curso de agua transitorio:** Su conformación morfológica es similar al permanente pero permanece amplios períodos de tiempo sin corriente de agua.
7.  **Cañada definida -Valle de inundación:** Área de escurrimiento semiencausado de ambiente semiacuático y transfluencia direccional de agua con especies de vegetación arraigadas (pirizales, gramillares, pastizales, espartillares). Presenta un suave entalle topográfico similar al valle de inundación de un curso de agua, razón por la cual se utiliza la misma simbología para representar a ambos.
8.  **Bañados:** Receptores temporarios de excedentes hídricos de cursos de agua y lagunas poseyendo fisonomía vegetal similar a la cañada. En períodos de excesos hídricos, se comporta como área de escurrimiento laminar, su capacidad de transferencia es desde los cuerpos de agua hacia zonas circundantes más altas.
9.  **Área de escurrimiento - Cañada:** Superficie de posición topográfica baja y llana, carece de entalle topográfico, funciona como elemento amortiguador al escurrimiento y en períodos de excesos se comporta como área de escurrimiento laminar bastante definidos, con frentes que abarcan de 100 a 3000 m. Son comunes en marcadas planicies de la zona norte de la provincia.
10.  **Área de avenamiento impedido:** Corresponde a una amplia planicie prácticamente horizontal que se extiende entre bordos naturales o artificiales que impiden su escurrimiento, generando encharcamientos y en algunos casos amplias superficies de inundación en períodos de alta pluviosidad.

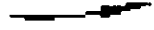
11.  **Canalización:** Curso de agua artificial que genera un escurrimiento inferido que puede seguir o no el sentido natural del terreno. Canales, zanjones, zanjas, y cunetas son un ejemplo de estas obras; los cuales se diferencian entre sí por sus características de diseño.


12.  **Curvas de Nivel:** Es la forma gráfica más difundida de la expresión del relieve en el plano o mapa, por lo tanto no puede estar ausente en la elaboración de la cartografía, esta información es extraída de Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Militar que cubren la provincia desde el paralelo de 30° al sur, con equidistancia entre curvas de nivel de 1,25 y 2,50 metros.

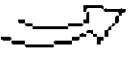
13.  **Área condicionante levemente elevada:** Área que en una planicie muy marcada sobresale más elevada que su entorno, a veces no sensibilizada por las curvas de nivel, y por lo tanto no representada en la cartografía convencional, pero que ante eventos hídricos de cierta magnitud “orienta” el flujo del agua hacia zonas más deprimidas.


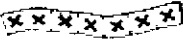
14.  **Albardón – Barranca:** Posición topográfica marcadamente elevada de conformación alargada y con pendiente fuerte hacia el lecho del curso de agua, laguna o a cualquier otra superficie plana. Generalmente es demarcatoria de un nivel hídrico.

15.  **Sentido definido de escurrimiento:** Corresponde al sentido de escurrimiento en cursos de agua, canalizaciones, cunetas de caminos y en los ejes de escurrimiento de las cañadas definidas.

16.  **Sentido general de escurrimiento:** Es el que provoca naturalmente el relieve del terreno natural, que se manifiesta principalmente en zonas de mayor pendiente y largas longitudes (3000 a 10000 m.) generalmente son interceptadas por caminos y captados por sus desagües (cunetas).

17.  **Sentido laminar de escurrimiento:** Tipo de escurrimiento relativamente lento, sin turbulencias y en forma de manto delgado de agua, se representa el sentido predominante del mismo y en función de su importancia en cuanto al frente que abarca, aunque a veces leves alteraciones del relieve generan nuevos gradientes hidráulicos con sentido distinto, pudiendo llegar a provocar trasvasamientos.

18.  **Sentido de trasvasamiento:** La escasa potencia del relieve y la fragilidad de las divisorias en áreas de llanura conjuntamente a las características del escurrimiento laminar generan cambios en el sentido del mismo originando transfluencias entre cuencas.

19.  **Divisoria de aguas de 1er. Orden:** Franja elevada del terreno, continua, de un ancho variable hasta 2 Km., que separa cuencas hídricas. El ancho depende de la forma del relieve y su pendiente. Ciertas obras viales y terraplenes cumplen a la perfección con esta definición. Solo excepcionalmente es trasvasada excesos hídricos.
20.  **Divisoria de aguas de 2do. Orden:** También denominada como línea de máxima independencia hídrica, que es una franja idealizada del terreno que une áreas levemente elevadas topográficamente que condicionan el escurrimiento laminar, creando cierta independencia y orientación al mismo, puede corresponder a interfluvios entre cañadas paralelas. También cumplen esta función caminos, terraplenes o bordos de canales. Es fácilmente trasvasada por excesos hídricos.

Sobre la simbología propuesta no hubo ninguna objeción por parte de los participantes. Sin embargo, sobre las definiciones correspondientes a cada simbología, hubo variantes, puntualmente sobre las N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, esto se debe a que estas geoformas son poco definidas en su límite en áreas de llanura. Para llegar a un acuerdo, se sugiere realizar lo establecido en el punto 7 del plan de trabajos.

- ❑ La base cartográfica que se ha de utilizar para la representación definitiva de los mapas de dinámica hídrica superficial o de escurrimientos es el primer tema a definir. Hasta la década pasada, lo adecuado era referenciarlos a la cartografía oficial de la Nación que era la confeccionada por el Instituto Geográfico Militar que refería su cartografía en la proyección Gauss Krugüer – campo Inchauspe. Actualmente la Provincia de Santa Fe por intermedio del Servicio de Catastro e Información Territorial ha desarrollado un sistema cartográfico **en proyección Gauss Krugüer WGS 84 faja 5 Extendida** y cuenta con el banco de datos cartográficos que almacena, actualiza y proporciona información precisa en los aspectos físicos, jurídicos y económicos sobre el territorio de la provincia. Esto hace más conveniente adoptar la del catastro provincial, para tener una relación directa entre las áreas relacionadas al funcionamiento hídrico y el parcelario catastral, y de esta manera contar una herramienta técnica de inmediata aplicación para situaciones de emergencia hídrica. En razón de lo anteriormente expuesto, **es conveniente para futuros trabajos la adopción del sistema provincial de referencia** para la representación de este tipo de cartografía, sobre la base parcelaria catastral, y con simbología normalizada para su representación.
- ❑ Lo aconsejado por los especialistas, y en función de la cobertura cartográfica disponible en la Provincia, es elaborar las **cartas de Dinámica Hídrica Superficial en escala 1 : 50 000** para integrar luego **Mapas de Cuencas en escala 1 : 250 000**; recomendando para áreas urbanas o predios rurales la escala 1 : 10 000, con la misma simbología y la incorporación de nuevos componentes cartográficos con el criterio que el profesional considere conveniente.
- ❑ La selección de uno u otro sistema de proyección, no significa introducir modificaciones en la simbología de la cartografía básica, reduciendo la tarea a la definición de la simbología temática, que es perfectamente aplicable para ambos, dependiendo solamente de la escala elegida la dimensión de los grafismos.

- No existen en el país, normas o instructivos metodológicos que instruyan sobre la elaboración, clasificación y categorización de cartas de escurrimientos o de dinámica hídrica superficial. *El nivel de elaboración de este tipo de cartas responden a la necesidad que presentan la formulación de los cálculos y especulaciones hidrológicas* que necesitan sectorizar las áreas de estudio en cuencas o áreas de distinto funcionamiento hídrico, definiendo para ello minuciosamente el escurrimiento superficial y los componentes del relieve que inciden en el mismo.

- Es conveniente definir la diferencia entre cartas de escurrimiento y de Dinámica Hídrica Superficial. *La carta de escurrimiento* a entender por los especialistas *es de elaboración más simple*, ya que sobre la base cartográfica elegida se indica el escurrimiento natural del agua, diferenciando las áreas mediante la definición de las Divisorias de Agua que se pueden obtener con la información que se tiene disponible.
La Carta de Dinámica Hídrica Superficial, desde la óptica de los profesionales, es de elaboración más compleja, ya que *exige la identificación de más componentes del paisaje – naturales o artificiales – para obtener una diferenciación más profunda de las áreas que constituyen un sistema hídrico*, la que exige contar con un relevamiento de campo más detallado que incluye el análisis de los aspectos sobresalientes del relieve y del escurrimiento superficial que el mismo origina. El análisis de dichos aspectos incluye la identificación y clasificación de las vías de escurrimiento como así también las áreas de amortiguación al mismo, concurrentemente se estudia la incidencia de la acción antrópica a través de obras de infraestructura y de manejo agrícola, en el sistema hídrico.

- En este tipo de *estudios hidrológicos* es común la utilización como antecedente, de las *cartas geomorfológicas y de suelos*, que de alguna manera describen las formas del relieve y la posición topográfica de las unidades edáficas; pero que por si mismas satisfacen solo parcialmente las necesidades del hidrólogo.

- Las cartas de dinámica hídrica superficial producidas, con la simbología propuesta en este trabajo, es conveniente que se suplementen en las escalas de trabajo aconsejadas, sobre las de suelo o las geomorfológicas, de tal manera que también se complementen con esas informaciones temáticas, que pueden o no, ser realizadas por el mismo profesional.
 La Cartografía resultante deberá contener *la base cartográfica correspondiente – geomorfológica o edáfica – y superpuesta, la información altimétrica disponible y la simbología correspondiente a la Dinámica Hídrica Superficial en escala 1: 50.000 y 1: 100.000. - ANEXO VI -*

- La simbología propuesta es al solo fin de ordenar y homogenizar la elaboración de este tipo de cartas, la misma en un principio *debe ser reconocida por la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas, y finalmente aprobada por el Servicio de Catastro e Información Territorial para ser incorporada en la elaboración de la cartografía provincial*, tal cual lo recomienda la Norma Cartográfica de la Provincia de Santa Fe (Convenio U.N.L. – S.C.I.T.). La información marginal de las cartas debe adecuarse a lo recomendado en dicha Norma en el Capítulo 2.2 Área Informativa o Marginal.

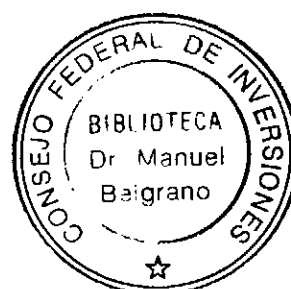
- *Es necesario definir con precisión, más adecuada a la geografía provincial, el enunciado de las geoformas que conducen o almacenan las aguas de crecidas* para evitar falsas interpretaciones. Estas pueden generar situaciones conflictivas en su interpretación para la aplicación de la Ley Provincial N 11.730, que legisla el régimen de

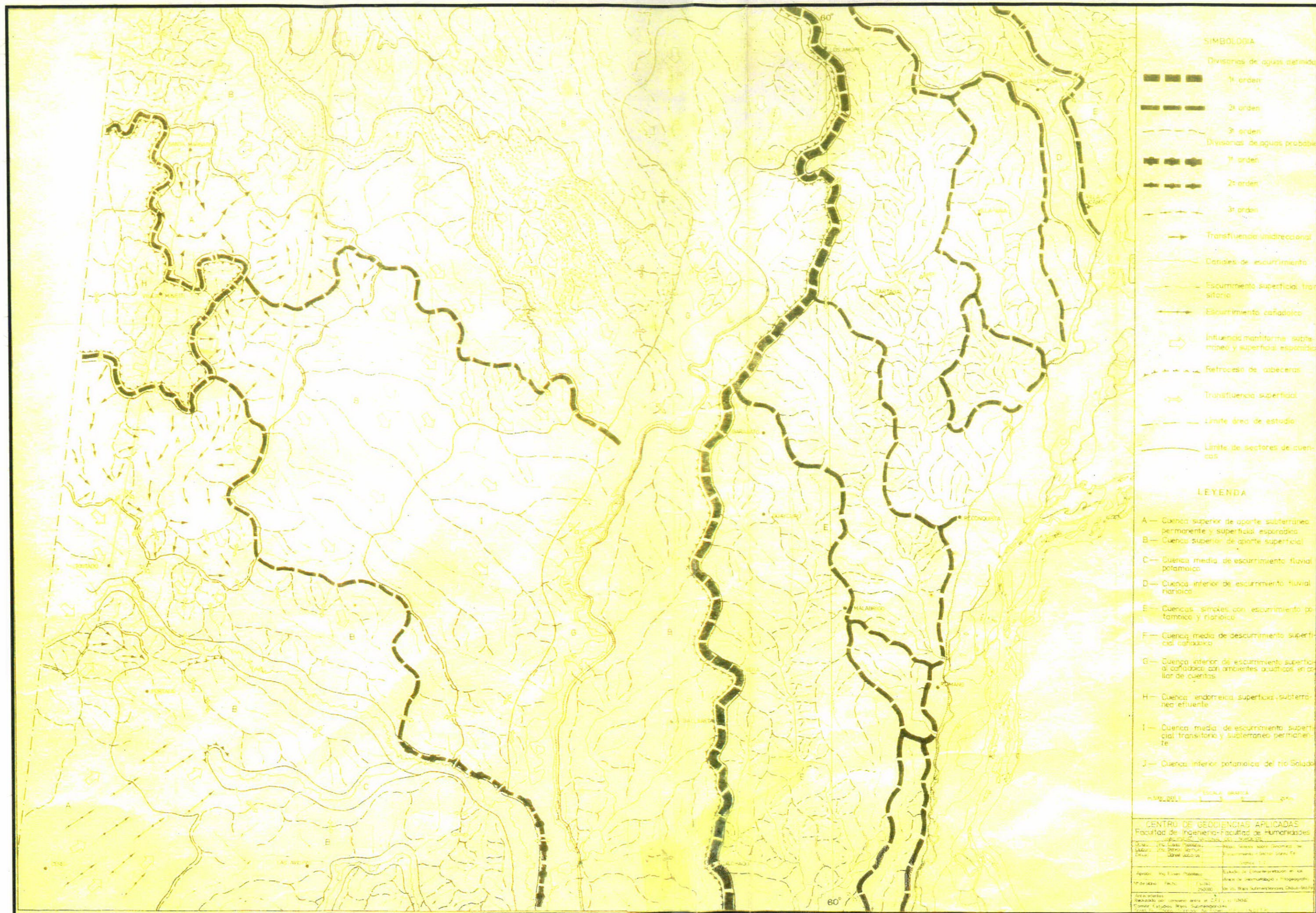
uso de bienes situados en las áreas inundables dentro de la jurisdicción provincial. ***Es conveniente convocar a organismos y profesionales relacionados al tema para precisar dicha cuestión.***

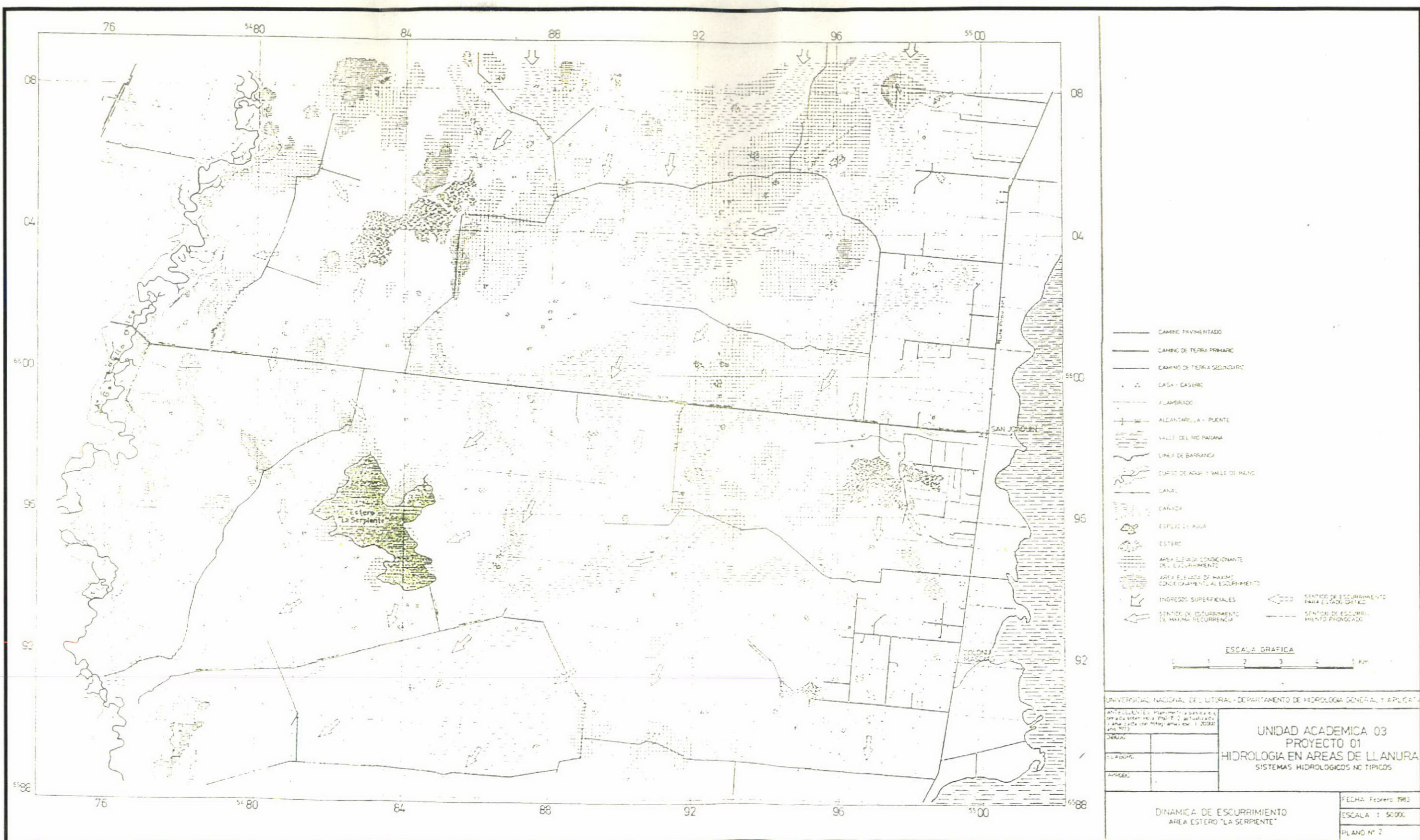
- No obstante, y a modo de recomendación, ***no es conveniente forzar a los profesionales involucrados a “normas” demasiado rígidas, es preferible guardar cierta flexibilidad*** en las leyendas y simbologías, atendiendo las metodologías, objetivos y modalidades propias de cada profesión.

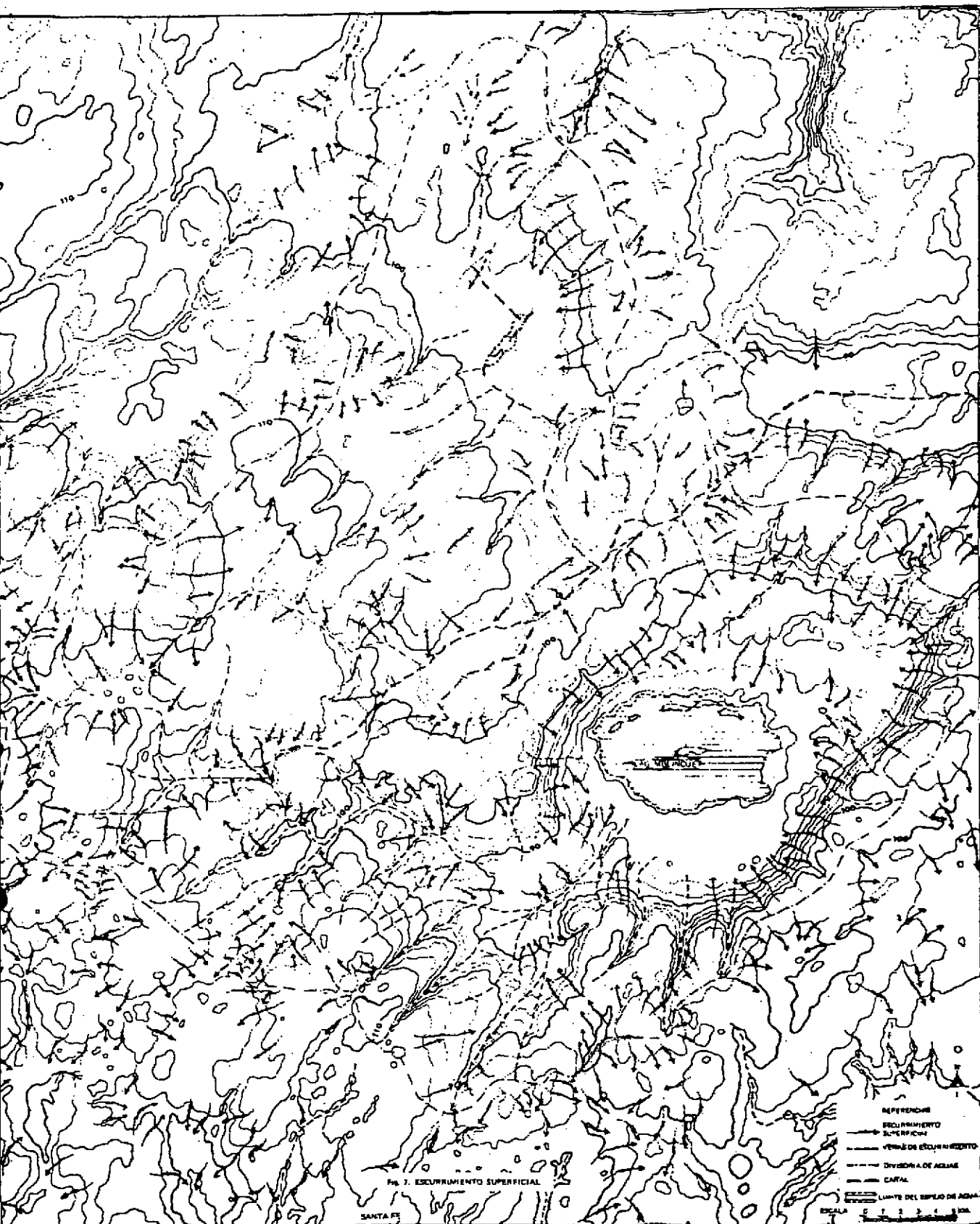
- ANEXO I -

**MUESTRARIO DE SIMBOLOGÍAS
DE CARTOGRAFIA COMPILADA**
(CANTIDAD 15 MUESTRAS)



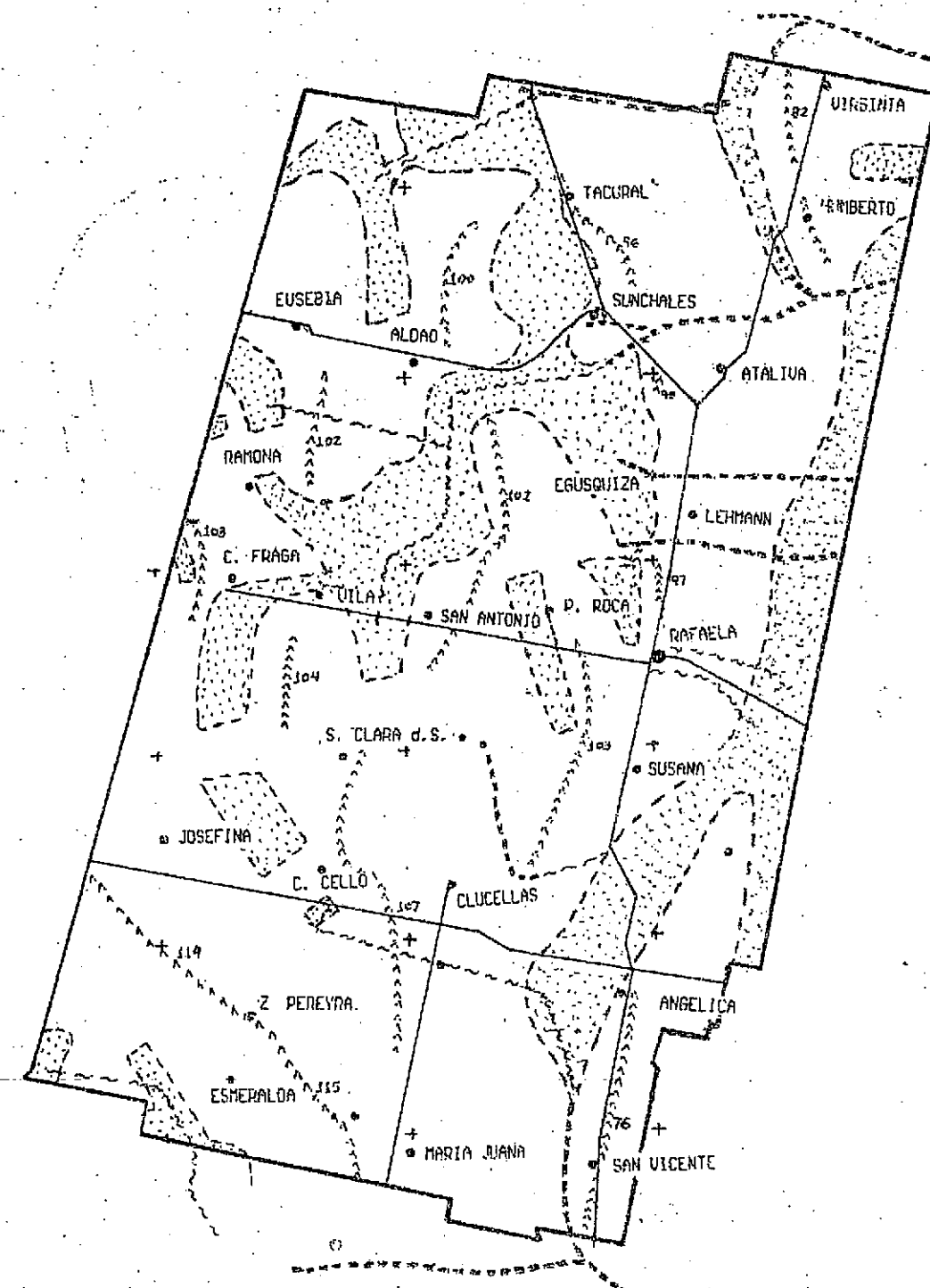




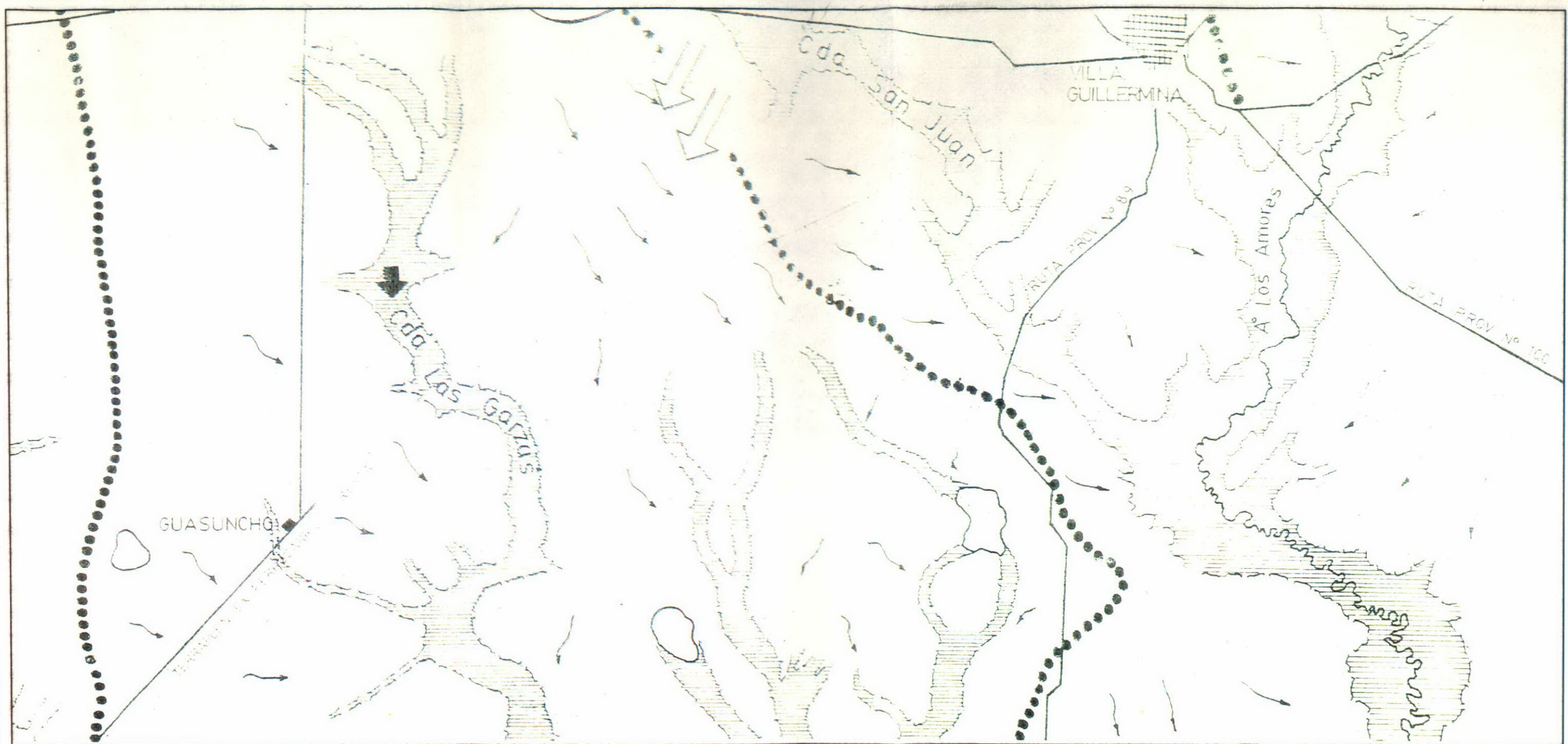


Contribución al Conocimiento de la Laguna Melincué
Dra. Pierina Pasotti - Ing. Oscar Albert - Ing. Carlos Canoba
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO - Año 1984

Esquema de zonificación según riesgo de anegamiento del Dpto. Castellanos I.N.T.A. - E.E.A. - RAFAELA - 1991



- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| Alto riesgo de sufrir anegamiento | Cauces naturales |
| Bajo riesgo de sufrir anegamiento | Canales |
| Crestas | Cotas |



ZONA DE INUNDACIÓN
 CADERA - VALE
 RUTA - CARRETERA IMPORTANTE
 SECCION DE ALCANTARILLADO 3" x 3" EN M.
 VIA FERREA
 SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
 SENTIDO DE ESCURRIMIENTO PROVINCIAL
 CANAL
 PLANICIE INUNDABLE Y SENTIDO DE ESCURRIMIENTO LAMINAR
 CAÑADA Y SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO



AREA DEPRIMIDA
 NIVEL DE ANORTIGUACION I
 NIVEL DE ANORTIGUACION II
 DIVISORIA DE AGUA
 LINEA DE MAXIMA INDEPENDENCIA
 ZONA DE TRASVASAMIENTO UNIDIRECCIONAL
 ZONA DE TRASVASAMIENTO BIDIRECCIONAL
 PLANICIE SEMIINUNDABLE

AGUA Y ENERGIA ELECTRICA
 SOCIEDAD DEL ESTADO
 GERENCIA DE INGENIERIA

CIERRE NORTE
 MARGEN DERECHA
 DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL

PM



PLANO G.P.M.

DELEGACION ESTUDIOS Y PROYECTOS
 RIEGO Y DRENAJE - REGION I -

APROVECHAMIENTO INTEGRAL PARANA MEDIO
 CIERRE NORTE

DIBUJO	PTC A VILLORDO - R. BELOTTI
GERENTE REG. I	ING. H. D. ARDISSONO
JEFE DELEG.	ING. E. J. OPPEDISANO
JEFE SUBPROY.	ING. J. C. ACUÑA
PREPARO	ING. C. LOZECO PTC. A VILLORDO
JEFE TECNICO	ING. C. R. BACCOLA
GERENTE	ING. M. A. BERETTA
APROBO	

PLANO G.E.P. FECHA

ESC. ORIGINAL
 APROX.
 1:75.000



SIMBOLOGIA

FISONOMIA VEGETAL

- MONTE CERRADO
- MONTE RALO-RENOVIL
- PARQUE
- PALMAR

ESCURRIMIENTO

- SENTIDO LINEA ESCURRIMIENTO
- SENTIDO LINEA ESCURRIMIENTO FORZADO
- SENTIDO ESCURRIMIENTO LAMINAR
- SENTIDO TRASVASAMIENTO PARA ESTADO CRITICO
- SENTIDO CONCENTRACION FLUJO
- LINEA DE MAXIMA INDEPENDENCIA

CARTOGRAFICA

- AREA URBANIZADA
- CASA-CASERIO
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO DE TIERRA
- CAMINO DE SERVICIO-HUELLA
- VIA FERREA
- CANALIZACION
- LIMITE INTERPROVINCIAL
- LIMITE INTERDEPARTAMENTAL

MORFOLOGICA

- LINEA EJE DE ESCURRIMIENTO
- AREA DE ESCURRIMIENTO DE LA CAÑADA
- AREA DE INUNDACION DE LA CAÑADA
- VIA DE ESCURRIMIENTO DE FUNCIONAMIENTO ESPORADICO
- VIA DE ESCURRIMIENTO NO FUNCIONAL
- AREA DE INUNDACION PERIODICA
- ESPEJO DE AGUA
- AREA DEPRIMIDA-ESTERO
- AREA DE AMORTIGUACION
- AREA DE CONDICIONAMIENTO AL ESCURRIMIENTO

ESCALA GRAFICA



CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS HIDRICAS
PROVINCIA DE SANTA FE PROYECTO DE INVESTIGACION 03-01

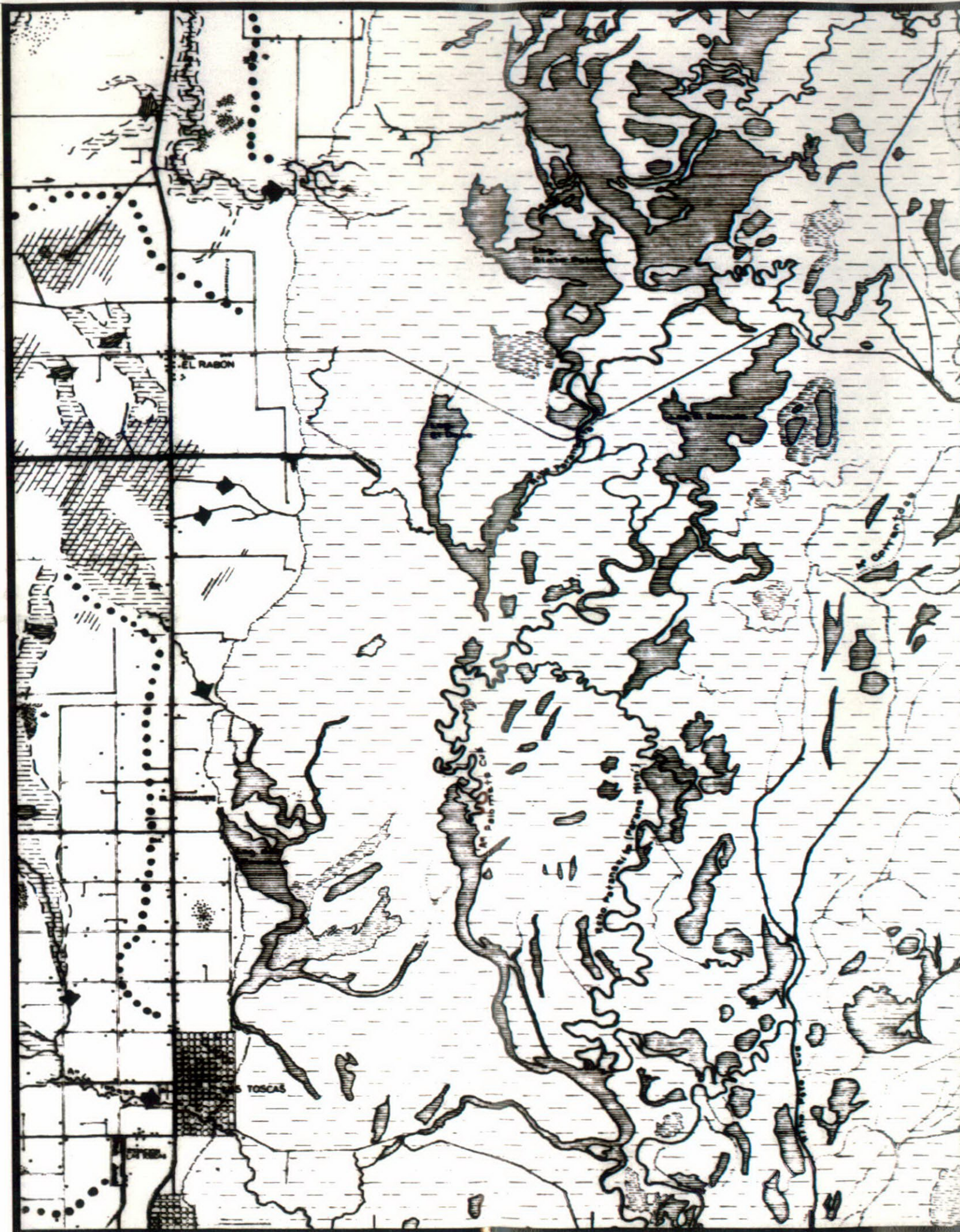
Estudio	PROYECTO 03-01	
Proyecto	PROYECTO 03-01	
Dibujo	CESAR NADALIG RICARDO ROSSO	
Aprobado		

OBSERVACIONES:

ESCALA: 1:80000

FECHA: junio 1988

N° DE PLANO



REFERENCIAS

	PUNTO DE CONTROL		PALMERAS
	CANALON AREA ANEGABLE		BAHAMA PARALELO
	CANADA SECA		MONTE RALFO BENDA
	AREA DEPRIMIDA BAJA		MONTE ALTO
	ESTRADO		TERRAPLEN
	LAGUNA ESPEJO DE AGUA		PUENTE
	CURSO DE AGUA		ALCANTARILLA
	CANALIZACION		ALAMBRE
	BARRAGEM		POZO
	BAHADO VALLE RIO PARANA		CAMINO DE TIERRA SECUNDARIO
	CAMINO SERVIDO Y PERIDOMESTICO		CAMINO DE TIERRA PRIMARIO
	CASENO PINTAJE		CAMINO PAVIMENTADO
	ZONA URBANIZADA		VIA FERREA

SIMBOLOGIA DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL

	AREA ANEGADIZA
	SENTIDO TRANSITORIO DEL ESCURRIMIENTO
	SENTIDO GENERAL DEL ESCURRIMIENTO
	SENTIDO DE TRASVASAMIENTO
	SENTIDO ESCURRIMIENTO CURSO DE AGUA
	DIVISORIAS DE AGUAS
	SENTIDO ESCURRIMIENTO EN CANALON

ESCALA GRAFICA

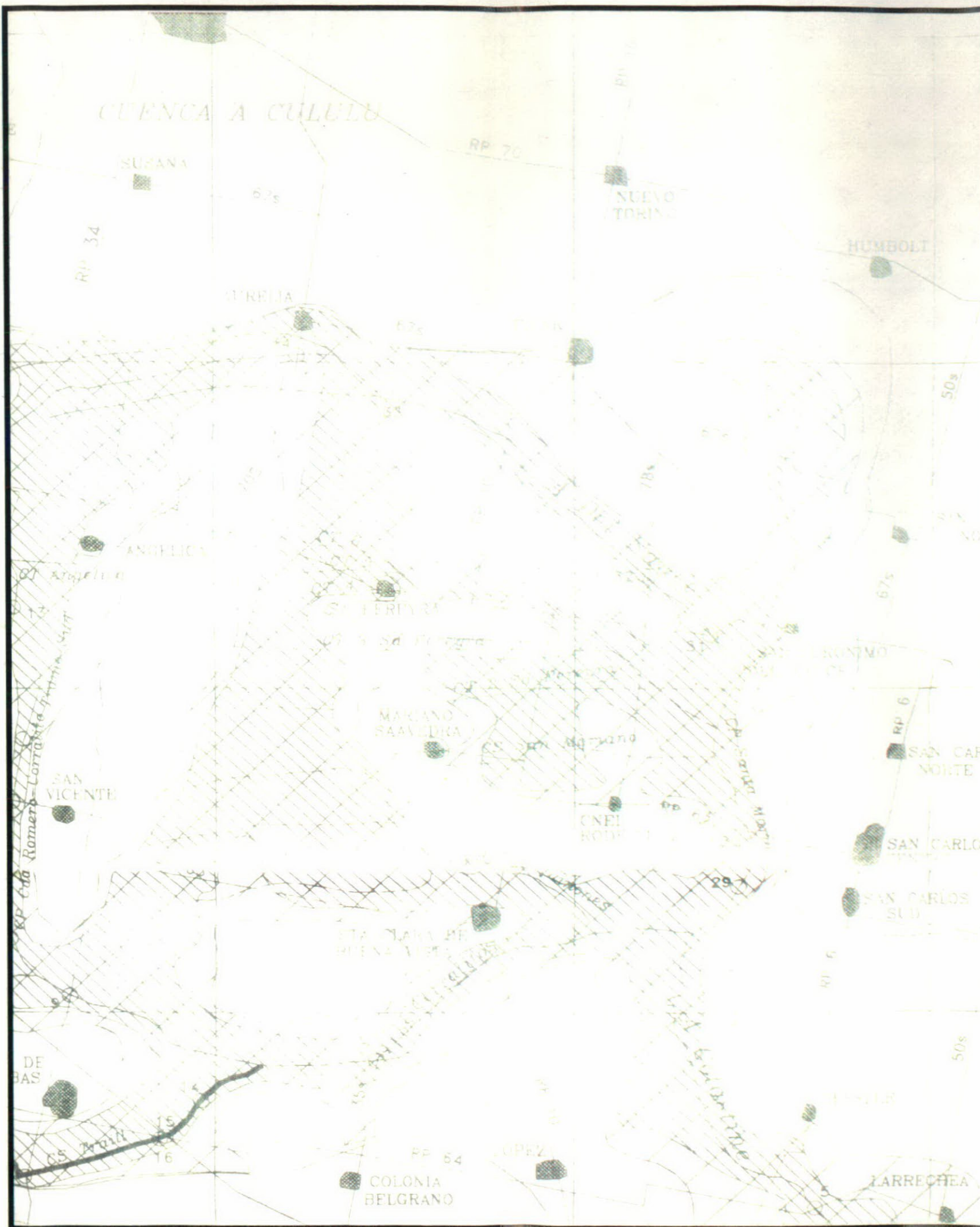


CONVENIO C.F. SANTA FE Unidad Técnica Provincial

OBRA: ACTUALIZACION DE LA INFORMACION CARTOGRAFICA
CON INFRAESTRUCTURA Y DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL
ESCALA 1:100.000 EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LINEA
PARANA

DESCRIPCION MAPA DE ESCURRIMIENTO FLORENCIA

Estudio		Dibujo	TCO. GABRIEL BONFICLIO	Fecha DICIEMBRE 86
Proyecto		Directora Proyecto	ING. NELIDA LOZANO	Plano N° 04



SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA

- ZONA URBANIZADA
- CAMINO PRINCIPAL
- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL PRIMARIA
- RUTA PROVINCIAL SECUNDARIA
- VIA FERREA
- LIMITE DE CUENCA
- CAUCES NATURALES SIN INTERVENCION ALGUNA
- CANALIZACIONES QUE NO SE REACONDICIONAN
- CANALIZACIONES A REACONDICIONAR
- CANALIZACIONES PREVISTAS
- OBRAS DE ARTE A MODIFICAR
- AREA CON PROBLEMAS DE ANEGAMIENTO URBANO
- AREA AFECTADA POR ANEGAMIENTOS REC.5
- AREA AFECTADA POR ANEGAMIENTOS REC.10

ESCALA GRAFICA



PROVINCIA DE SANTA FE
SUBUNIDAD CENTRAL DE COORDINACION PARA LA EMERGENCIA

PLANO PRESTAMO DE PROTECCION CONTRA LAS INUNDACIONES BIRF

PROYECTO CANALIZACION Y OBRAS DE ARTE
CUENCA ARROYO COLASTINE

ING. PROYECTO: LPOC-MOSPAS

EVAL. ECONOMICA: UNL-FICH

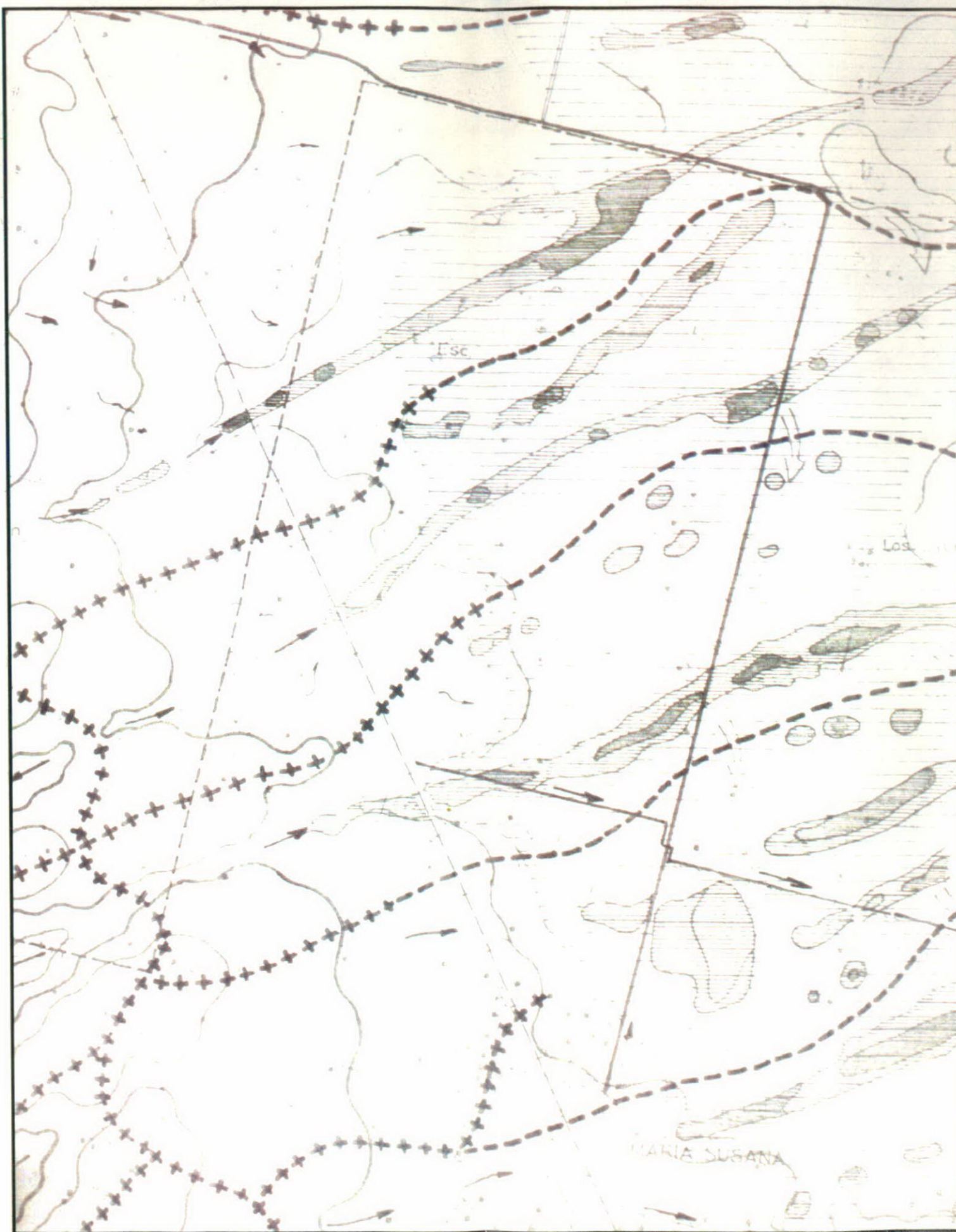
IMPACTO AMBIENTAL: UNL-FICH

AREAS AFECTADAS
POR ANEGAMIENTOS
Y OBRAS PREVISTAS

ESCALA
1:250.000

FECHA
Julio 1995

PLANO Nro.



REFERENCIAS D.H.S.

- +++++ DIVISORIA DE AGUA DE PRIMER ORDEN
- DIVISORIA DE AGUA DE SEGUNDO ORDEN
- ↘ SENTIDO GENERAL DEL ESCURRIMIENTO
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO DEFINIDO
- ↪ SENTIDO DE ESCURRIMIENTO LAMINAR
- ↗ SENTIDO DE TRASVASAMIENTO
- CUBETA DE ALMACENAMIENTO NIVEL 1
- ▨ CUBETA DE ALMACENAMIENTO NIVEL 2
- ▨ PLANICIE DE AVENAMIENTO IMPEDIDO
- ▨ LINEA EJE DE CAÑADA
- ▨ VALLE INUNDACION DE CAÑADA

CONVENIO C.F.I.- SANTA FE

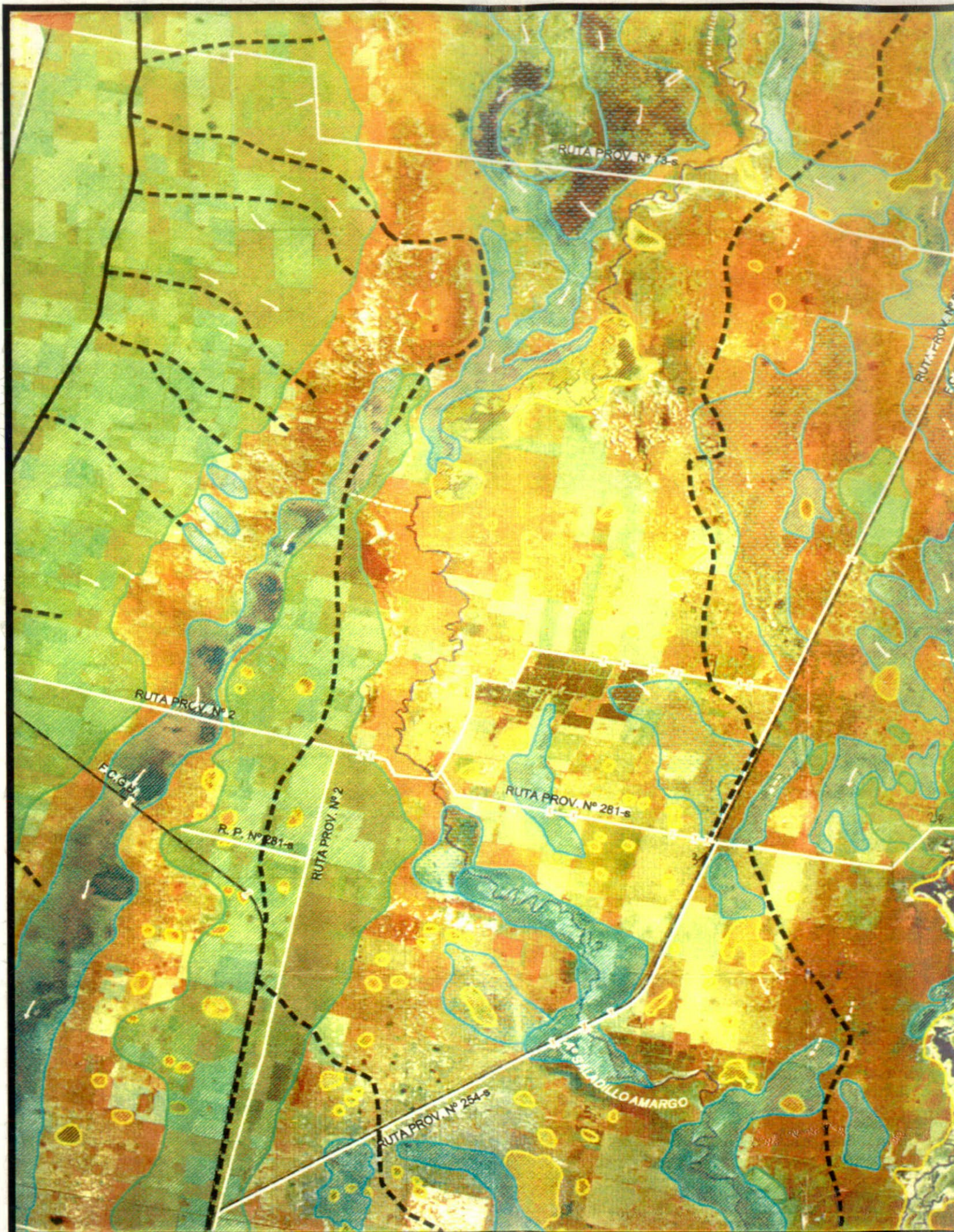
OBRA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN

DESCRIPCION

DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL

Estudio		Dibujo	M.E.O. G. VILLORDO	Fecha AGO 1997
Preparó	FTC. J. VILLORDO	Directora Proyecto	ING N. LOZANO	Plano N° 1



-  Cuerpo de agua (N0)
-  Cañada (N1)
-  Área de vinculación de cañadas para estado crítico (N2)
-  Área inerte (N3)
-  Área elevada (N4)
-  Valle de ocupación directa del A° Saladillo
-  Línea condicionante del escurrimiento
-  Límite área de aportes
-  Sentido de escurrimiento de máxima probabilidad de ocurrencia
-  Sentido de escurrimiento para estado crítico
-  Canal
-  Obra de arte

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA Y DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL DEL SISTEMA DE LOS ARROYOS SALADILLO DULCE Y AMARGO (PROV. DE SANTA FE)

DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL

ELABORÓ	Lic. Carlos Zapata Pto. Norberto Cammisi
CAD	Téc. F. Maglianesi Sr. José Ingaramo
DIRECCIÓN	Ing. Raúl Pedraza
Vº Bº	

ANTECEDENTES CARTAS IGM ESCALA 1:50.000 IMAGEN LANDSAT TM PROVISTA POR CONAE	PLANO N° 1-A	N° ORDEN	FECHA MAYO 1999	ESCALA APROX. 1:100.000
--	------------------------	----------	--------------------	----------------------------



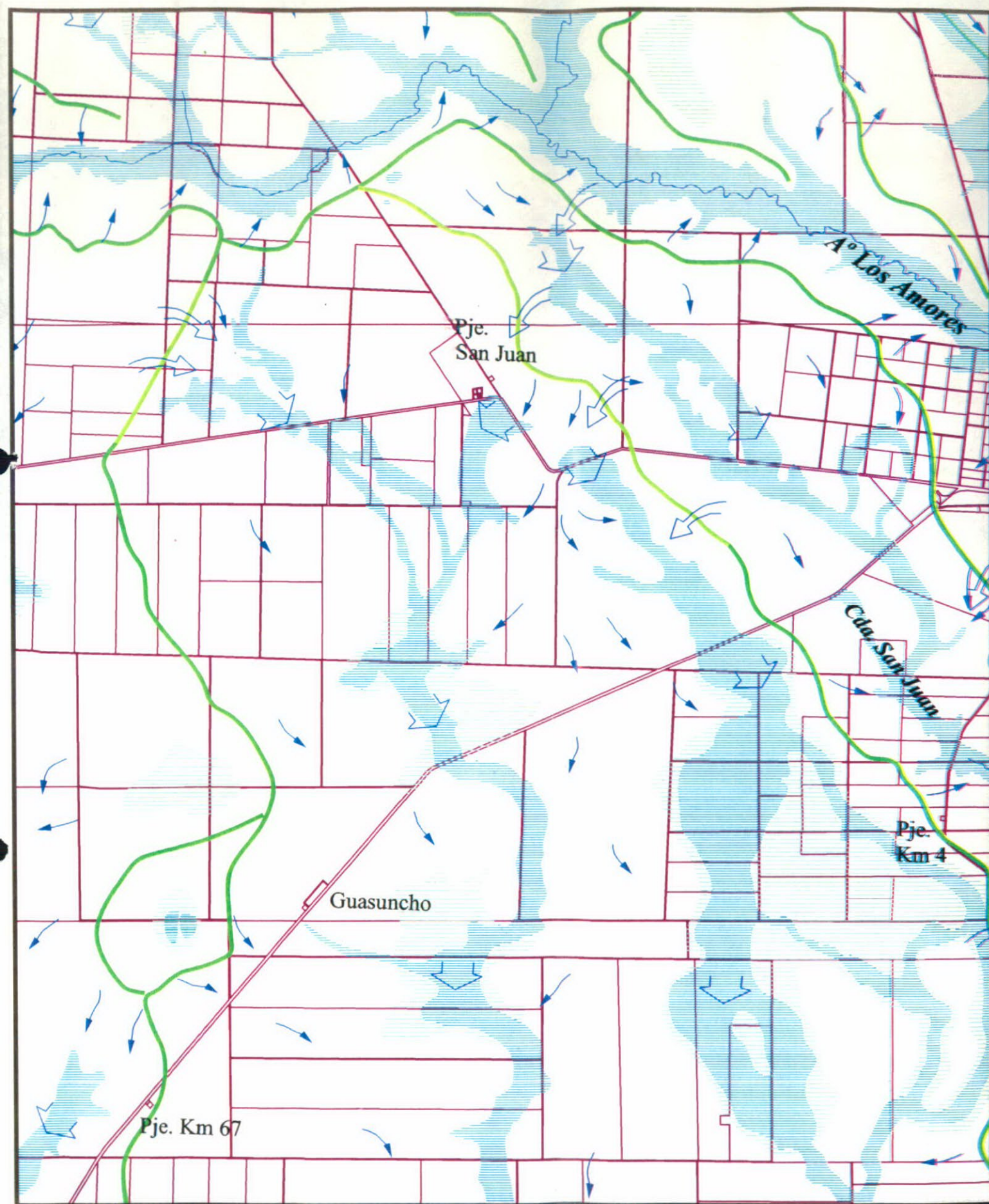
-  FERROCARRIL
-  CURSO DE AGUA
-  CAMINO DE TIERRA PPAL.
-  RUTA PAVIMENTADA
-  DIVISORIA DE AGUA
-  PUNTO DE CONTROL
-  CANALIZACIÓN PPAL.
-  CANALIZACIÓN SEC.
-  DESAGÜE P/CAMINO
-  SENTIDO DE ESCURRIMIENTO INFERIDO
-  SENTIDO DE ESCURRIMIENTO NATURAL
-  SENTIDO DE TRASVASAMIENTO
-  ÁREA DE ESCURRIMIENTO IMPEDIDO
-  CAÑADA

ESCALA GRÁFICA

0 500 1000 1500 2000 2500 mts.

DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL
CUENCA CANAL SERODINO

ESCALA : 1: 50 000
FECHA : Nov. 2002
PLANO : N° 1



Simbología

- ÁREA ANEGADIZA
- CAÑADA
- CAÑADA DEFINIDA - VALLE INUNDACIÓN
- BAJO - ESTERO
- ESPEJO DE AGUA - LAGUNA
- CANALIZACIÓN
- CURSO DE AGUA
- DIVISORIA DE AGUAS
- DIVISORIA EVENTOS MENORES 1º ORDEN
- DIVISORIA EVENTOS MENORES 2º ORDEN
- AREA ELEVADA

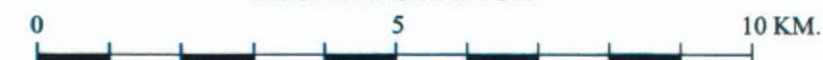
ESCURRIMIENTOS

- SENTIDO DEFINIDO
- SENTIDO GENERAL
- SENTIDO LAMINAR
- SENTIDO DE TRASVASAMIENTO

REFERENCIAS BASE S.C.I.T.

- ZONA URBANA
- CAMINOS
- PARCELARIO
- FERROCARRIL

ESCALA GRÁFICA



NOTA: Soporte Digital - compatible con formato AutoCad2000 - Imágenes Georreferenciadas - Sistema Catastral WGS - 84

CONVENIO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - PROVINCIA DE SANTA FE

AREA BAJOS SUBMERIDIONALES

MAPA DINAMICA HIDRICA
Sector N W - Dpto. General Obligado

ANTECEDENTES

BASE GEORREFERENCIACIÓN CATASTRO GRÁFICO S.C.I.T.
MAPAS DE ESCURRIMIENTOS ESC. 1:100.000 CONVENIO C.F.I. - SANTA FE
REGISTROS SATELITALES PROVISOS POR CONAE

DIGITALIZACIÓN E INTERPRETACIÓN

PTC. Jose A. Villordo
Sta. Camila Villordo
PROCESAMIENTO Y GEORREFERENCIACIÓN
Ing. Ricardo A. Robul

ESCALA

1:100.000

FECHA

Marzo 2003

PLANO Nº

1



REFERENCIAS

-  LÍMITE INTERPROVINCIAL
-  CANALIZACIÓN EXISTENTE
-  DIVISORIA DE AGUA
-  CURVA DE NIVEL (COTA I.G.M.)
-  SENTIDO DE TRASVASAMIENTO EFIMERO
-  SENTIDO DE TRASVASAMIENTO PERMANENTE
-  SENTIDO LÍNEA EJE DE ESCURRIMIENTO
-  TRAZA DE ESTUDIO CANAL PROYECTADO
-  ÁREA CUENCA A LA CHISPA

ESCALA GRÁFICA

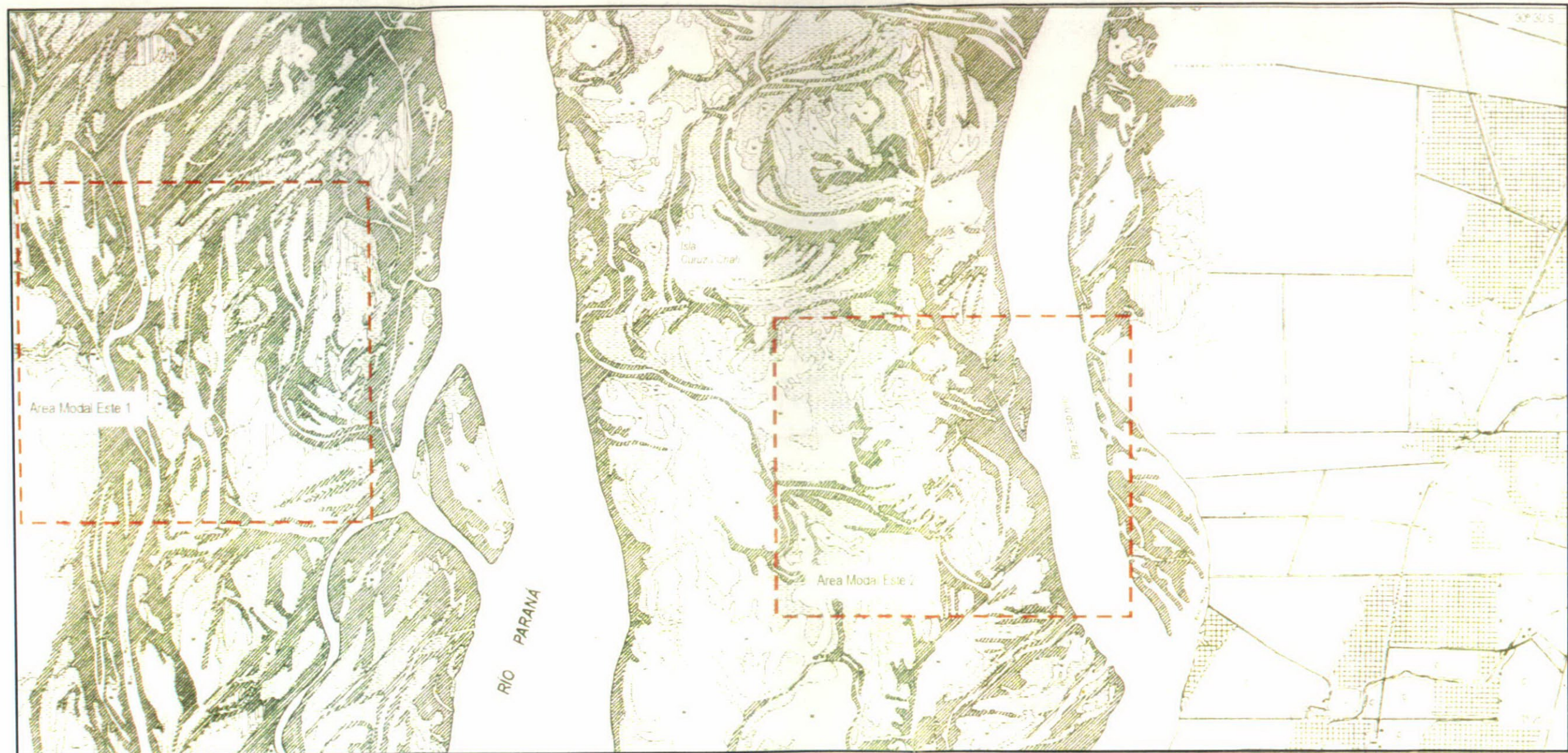


BASE CARTOGRÁFICA: IMÁGENES LANDSAT 7 GEORREFERENCIADAS
 PROYECCIÓN GAUSS KRÜGER - FAJA 5 - ELIPSOIDE WGS 84
 - CUADRO 227-084 FECHA: 02-08-02 CUADRO 227-083 FECHA: 22-01-02

**ÁREA DE APORTES
 AL CANAL DE EVACUACIÓN
 EXCESOS HÍDRICOS LAG. LA PICASA**

ESCALA:	1 : 100 000
FECHA:	marzo 2003
PLANO:	Nº

Figura .- Transecta fitogeográfica San Javier - La Paz



LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Bosque aluvial cerrado y abierto | | Camino pavimentado |
| | Vegetación gramínoide | | Camino de tierra |
| | Vegetación hidromorta | | Viviendas |
| | Bosque de especies xeromórficas | | Posición relativa de Áreas modales |
| | Cuerpos de agua (loticos y lenticos) | | |
| | Cultivos | | |

Escala de 1:50.000

Mapa de la zona de estudio. Se muestra la ubicación de las áreas modales y la zona de estudio en el contexto regional. La zona de estudio se encuentra en el sector medio del curso del río Paraná, entre las localidades de San Javier y La Paz.



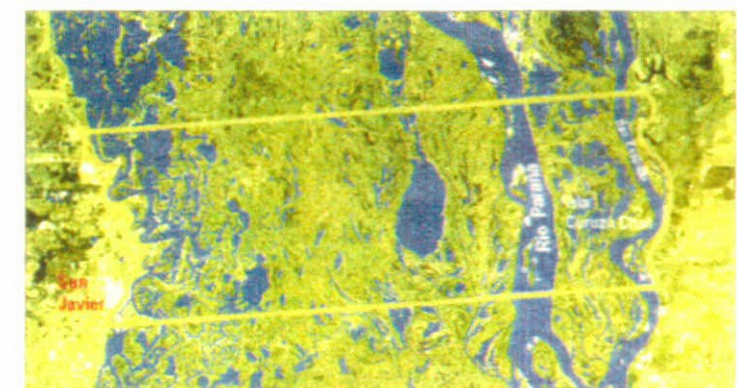
Foto

La palmera *Arecastrum romanzoffianum* (datil) se desarrolla en albardones cercanos al lecho ordinario y forma parte del bosque denso. No se la encuentra hacia el Sur de San Javier.

Foto Fritschy, 1981

Escala de 1:50.000

Posición relativa e indicación del área censada



Escala de 1:50.000

GEOSISTEMA VALLE ACTUAL DEL RÍO PARANÁ EN UN SECTOR DE SU CURSO MEDIO
S.F. - R.A. - DRA. Blanca A. Fritschy - Universidad del Salvador - 2003

SIMBOLOGIA PROPUESTA
DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL
ESCALA 1:50 000



Laguna - Espejo de agua: Cuerpo de agua de fondo plano y profundidad variable; en períodos climáticos normales, todo el año tiene agua, cumple la función de almacenamiento y amortiguación del escurrimiento, tiene halos de vegetación flotante y arraigadas bien definidos.



Laguna Transitoria: Cuerpo de agua que en períodos de seca o estiaje se seca frecuentemente, cuya hoya tiene una línea de costa definida y con marcada separación de los ambientes de vegetación entre su lecho y el del terreno natural.



Estero: Cuerpo de agua de escasa profundidad que permite una mayor oxigenación y vida vegetal, que se caracteriza por la presencia de especies palustres (pirizales, totorales), cumple la función de área de almacenamiento y amortiguación del escurrimiento, suele secarse en períodos de baja pluviosidad.



Bajo - Área deprimida: Cubeta de escasa capacidad de almacenamiento, que actúa como elemento de amortiguación del escurrimiento, sin presencia apreciable de especies palustres, es común que se sequen anualmente y sean laboreadas por el productor.



Curso de agua permanente: Vía definida de escurrimiento con corriente de agua continua todo el año, su perfil topográfico está definidamente marcado en el terreno natural; ríos, riachos y arroyos son distintos calificativos de los cursos de agua.

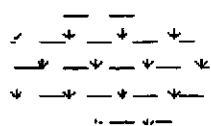


Curso de agua transitorio: Su conformación morfológica es similar al permanente pero permanece amplios períodos de tiempo sin corriente de agua.

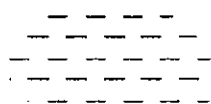


Cañada definida -Valle de inundación: Área de escurrimiento semiencausado de ambiente semiacuático y transfluencia direccional de agua con especies de vegetación arraigadas (pirizales, gramillares, pastizales, espartillares). Presenta un suave entalle topográfico

similar al valle de inundación de un curso de agua, razón por la cual se utiliza la misma simbología para representar a ambos.



Bañados: Receptores temporarios de excedentes hídricos de cursos de agua y lagunas poseyendo fisonomía vegetal similar a la cañada. En periodos de excesos hídricos, se comporta como área de escurrimiento laminar, su capacidad de transferencia es desde los cuerpos de agua hacia zonas circundantes más altas.



Área de escurrimiento - Cañada: Superficie de posición topográfica baja y llana, carece de entalle topográfico, funciona como elemento amortiguador al escurrimiento y en periodos de excesos se comporta como área de escurrimiento laminar bastante definidos, con frentes que abarcan de 100 a 3000 m. Son comunes en marcadas planicies de la zona norte de la provincia.



Área de avenamiento impedido: Corresponde a una amplia planicie prácticamente horizontal que se extiende entre bordos naturales o artificiales que impiden su escurrimiento, generando encharcamientos y en algunos casos amplias superficies de inundación en periodos de alta pluviosidad.



Canalización: Curso de agua artificial que genera un escurrimiento inferido que puede seguir o no el sentido natural del terreno. Canales, zanjones, zanjias, y cunetas son un ejemplo de estas obras; los cuales se diferencian entre sí por sus características de diseño.



Curvas de Nivel: Es la forma gráfica más difundida de la expresión del relieve en el plano o mapa, por lo tanto no puede estar ausente en la elaboración de la cartografía, esta información es extraída de Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Militar que cubren la provincia desde el paralelo de 30° al sur, con equidistancia entre curvas de nivel de 1,25 y 2,50 metros.



Área condicionante levemente elevada: Área que en una planicie muy marcada sobresale más elevada que su entorno, a veces no sensibilizada por las curvas de nivel, y por lo tanto no representada en la cartografía convencional, pero que ante eventos hídricos de cierta magnitud "orienta" el flujo del agua hacia zonas más deprimidas.



Albardón – Barranca: Posición topográfica marcadamente elevada de conformación alargada y con pendiente fuerte hacia el lecho del curso de agua, laguna o a cualquier otra superficie plana. Generalmente es demarcatoria de un nivel hídrico.



Sentido definido de escurrimiento: Corresponde al sentido de escurrimiento en cursos de agua, canalizaciones, cunetas de caminos y en los ejes de escurrimiento de las cañadas definidas.



Sentido general de escurrimiento: Es el que provoca naturalmente el relieve del terreno natural, que se manifiesta principalmente en zonas de mayor pendiente y largas longitudes (3000 a 10000 m.) generalmente son interceptadas por caminos y captados por sus desagües (cunetas).



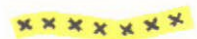
Sentido laminar de escurrimiento: Tipo de escurrimiento relativamente lento, sin turbulencias y en forma de manto delgado de agua, se representa el sentido predominante del mismo y en función de su importancia en cuanto al frente que abarca, aunque a veces leves alteraciones del relieve generan nuevos gradientes hidráulicos con sentido distinto, pudiendo llegar a provocar trasvasamientos.



Sentido de trasvasamiento: La escasa potencia del relieve y la fragilidad de las divisorias en áreas de llanura conjuntamente a las características del escurrimiento laminar generan cambios en el sentido del mismo originando transfluencias entre cuencas.



Divisoria de aguas de 1er. Orden: Franja elevada del terreno, continua, de un ancho variable hasta 2 Km., que separa cuencas hídricas. El ancho depende de la forma del relieve y su pendiente. Ciertas obras viales y terraplenes cumplen a la perfección con esta definición. Solo excepcionalmente es trasvasada excesos hídricos.



Divisoria de aguas de 2do. Orden: También denominada como línea de máxima independencia hídrica, que es una franja idealizada del terreno que une áreas levemente elevadas topográficamente que condicionan el escurrimiento laminar, creando cierta independencia y orientación al mismo, puede corresponder a interfluvios entre cañadas paralelas. También cumplen esta función caminos, terraplenes o bordos de canales. Es fácilmente trasvasada por excesos hídricos.

El diseño y los criterios de identificación de esta simbología se remitieron a los especialistas involucrados en el tema para ser tenida en cuenta para su posterior discusión en una Jornada Técnica de Trabajo en una fecha a convenir.

LISTADO BIBLIOGRAFICO

HIDROGEOLOGÍA EN ÁREAS DE LLANURA

Aspectos Físicos Dinámicos “Estero la Serpiente”

Fac. de Ing. y Cs. Hídricas – UNL – 1988

MOSAICO SEMI CONTROLADO EN RELIEVES DE LLANURA

Fac. de Ing. y Cs. Hídricas – UNL – 1988

SISTEMA ITC PARA LEVANTAMIENTOS GEOMORFOLÓGICOS.

Prof. Dr. H. Th. Verstappen – Dr. R. A. Van Zuidam

350 Boulevard 1945 – Enschede, The Netherlands.

CURSILLO DE GEOMORFOLOGÍA APLICADA “ DESARROLLO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS “

J.C. Grisesbach – Consultor Naciones Unidas

I.N.C.Y.T.H. – C.R.L – 1985

Geomorphologische Kartierung

Leser – Stablein – Berlín 1975

MEMOIRES ET DOCUMENTS

Service de Documentation et de Cartographie Geomorphologique

Editions Du Centre National de la Recherche Scientifique

Anne 1971 – Nouvelle Serie

VOCABULARIO DE GEOMORFOLOGÍA

Calmels – Carballo – Universidad Nacional de La Pampa

Santa Rosa – La Pampa - 1991

DICCIONARIO RIODUERO GEOGRAFÍA

Ediciones Rioduero

Madrid 1972

DICCIONARIO RIODUERO GEOLOGÍA Y MINERALOGIA

Ediciones Rioduero

Madrid 1974

INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

Martín H. Iriondo

Ediciones del Río - 1985

SIGNOS CARTOGRAFICOS

I.G.M. – III Edición

Bs. As. - 1962

GLOSARIO HIDROLÓGICO INTERNACIONAL

2da. Edición

UNESCO – 1974 / 1992

APUNTES CURSO “INTRODUCCIÓN A LA FOTOINTERPRETACIÓN”

Tema Hidrología Modelado Fluvial

Pasotti – Popolizio – Canoba – Fac. de Ing. y Cs. Exactas – UNR – 1969

BAJOS SUBMERIDIONALES – GRANDES UNIDADES TAXONÓMICAS

Prov. Chaco (Tomos 6)

Fac. de Humanidades – Ingeniería – UNNE – 1978.

BAJOS SUBMERIDIONALES – GRANDES UNIDADES TAXONÓMICAS

Prov. Santa Fe (Tomos 7)

Fac. de Humanidades – Ingeniería – UNNE – 1978.

**Homogeneización de definiciones y simbologías cartográficas
para la dinámica hídrica superficial de la Provincia de Santa Fe
Criterios y metodologías para la estandarización
de la simbología a utilizar**

REUNIÓN REALIZADA EL 12 DICIEMBRE 2003

**Lugar: Sala de reuniones del S.P.A.R.
Avda. Alte. Brown 4773 – Santa Fe**

- CONVOCANTE: PTC. JOSÉ VILLORDO
- COMITENTE: CONVENIO C.F.I. – PCIA. DE SANTA FE

ASISTENTES

- POR – UNL-FICH
PTC. RAQUEL TARDIVO
PTC. MARIO GARDIOL
- POR FAFODOC
DRA. BLANCA A. FRITSCHY
- POR UNR- DPTO. AGRIMENSURA
ING. AGR. JORGE POSTMAN
- POR DPOH
PTC. VERÓNICA BERTONE
- POR EL CONVENIO CFI – PCIA. SANTA FE
ING. AGR. NÉLIDA LOZANO
ING. ANDRÉS ROBUL
PROF. MARTA BIROLLO
TEC. ULISES BONFIGLIO

TEMARIO

Los cuatro puntos a desarrollar en la jornada eran los siguientes:

1. Titulación y rotulación de mapas
2. Base cartográfica y escalas de trabajo
3. Análisis de definiciones y simbología
4. Elaboración de un documento

- Ante cada uno de ellos se produjo una rica discusión y aportes de los conocimientos y experiencias de cada uno de los participantes. En general las discrepancias se producen en la interpretación y alcances de las definiciones de los elementos que integran la cartografía.

- Con relación al primer punto se expresaron los contenidos de la rotulación en el cual se consideraba importante que siempre estuviera presente: título, escala gráfica, fecha de ejecución. Esto ya existe como recomendación, pero no siempre se complementa y es conveniente reiterar su inclusión como información marginal en las normas de realización de esta cartografía temática.

- La Titulación de la carta está relacionado específicamente con el nivel de interpretación con el que el organismo que lo implemente le quiera dar. Se acuerda que el nivel de mapa de escurrimiento es más simple que el de dinámica hídrica superficial, el cual requiere una mayor profundidad de definiciones y elementos relevados; como puede ser la realización de un mapa hidrogeomorfológico, en el cual se deberá también tener en cuenta la temporalidad y espacialidad de los fenómenos meteorológicos.
- De cualquier manera hubo coincidencia en que las cartas de escurrimiento deben expresarse como cartas de Dinámica Hídrica Superficial y que la escala a utilizar para los estudios que permitan delimitar una cuenca es 1: 50.000, contemplando ampliaciones a escalas mayores y menores, preferentemente con la misma simbología.
- Se comenta el significado de las capas temáticas para cada uno de los especialistas y el vocabulario específico utilizado, así como la necesidad de volcar en una carta, los términos utilizados en hidrología e hidráulica.
- En razón de las apreciaciones de profesionales asistentes se coincide en que cada disciplina elabore su carta como así también la simbología y definición de las mismas que serán utilizadas de aquí en adelante (previa aceptación por parte del Servicio de Catastro e Información Territorial provincial (SCIT)).
- Se coincidió en que la cartografía base que se utilizará con el fin de compatibilizar los distintas cartas temáticas perteneciente a cada disciplina será la del SCIT, admitida como la **cartografía oficial**.
- Con relación a la simbología queda expresado que se tendrán que considerar tramas y colores que sean distinguibles al hacerse copias en blanco y negro. Para ello deberá especificarse número de color, grosor y separación para cada escala.
- Los representantes de la UNL, que en Convenio con el SCIT están elaborando las normas cartográficas provinciales, comunican que en Marzo de 2004 se realizarán unas jornadas en las que se presentaran esas Normas cartográficas para su discusión y manifiestan que la cartografía debe responder a las de cada disciplina, a las normas internacionales y a las del Instituto Geográfico Militar (IGM) por lo cual las cartas confeccionadas por cada disciplina y / o profesional (en forma particular) tendrán que ser aprobados por el SCIT, previo a su publicación.
- Si bien la simbología propuesta en el documento en cuestión, queda relativamente aceptada, la mayor discusión se refiere a las definiciones de los elementos a representar coincidiéndose en incorporar otras representaciones cartográficas conocidas para un mejor análisis.
- Las representaciones cartográficas que se deberían analizar deben ser de otras autorías, como los de entes internacionales y/o especialistas de reconocimiento académico, (como por ejemplo ITC, J. Tricart, Unión Geográfica Internacional –UGI/IGU, etc.). Se coincide en las dificultades para expresar las definiciones en áreas de llanura, recalando la ausencia de antecedentes de este tipo.
- Según lo expresado en las normas del Convenio UNL – SCIT, se propuso que la cartografía se clasifique por precisión y control de calidad y dejar planteadas grandes categorías, como por ejemplo la categorización que se exige para la definición de las tres grandes áreas que indica la Ley 11.730 (ley de riesgo hídrico).
- Se coincide en la conveniencia de institucionalizar esta convocatoria a efectos de oficializar los resultados y decisiones que resulten de una próxima reunión de especialistas en el tema.

The ITC System
of Geomorphologic Survey

Le système ITC
de levées géomorphologiques

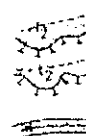
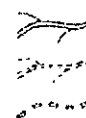
El sistema ITC
para levantamientos geomorfologicos




Verstappen and Van Zuidam

ITC Publication
Number 10
























4 FORMES D'ORIGINE FLUVIALE FORMS OF FLUVIAL ORIGIN FORMAS DE ORIGEN FLUVIAL			
* * *			
	<i>river bed</i>	<i>lit de rivière</i>	<i>cauce de río</i>
4.1	with water	avec de l'eau	con agua
4.2	without water	sans eau	sin agua
4.3	abandoned/dead	abandonnée/morte	abandonado/muerto
	<i>river erosion</i>	<i>érosion fluviale</i>	<i>erosión fluvial</i>
4.4	vertical	verticale	vertical
4.5	lateral	latérale	lateral
4.6	waterfall/rapids	cascade/rapides	caída de agua/rápidos
4.7	pothole	marmite	marmita
	valley forms	formes de vallée	formas de valle Vide Ch/Ch/Cap. 9
	<i>terrace (with number and lithology)</i>	<i>terrasse (avec numéro et lithologie)</i>	<i>terrazza (con número y litología)</i>
4.8	erosion	d'érosion	de erosión
4.9	accumulation	d'accumulation	de acumulación
4.10	alluvial plain	plaine alluviale	planicie aluvial
	alluvial deposits in general	dépôts alluviaux en général	depósitos aluviales Vide Ch/Ch/Cap.10 en general
	<i>river</i>	<i>rivière</i>	<i>río</i>
4.11	braided	anastomosée	anastomosado
4.12	with sand bar	avec banc de sable	con barra de arena
4.13	cut-off meander	méandre recoupé	meandro cortado
4.14	oxbow-lake	lac-croissant	lago-medialuna
4.15	levees with crevasse (splay)	berges avec crevasse	albardones y vertedero lateral













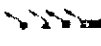
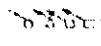































4.16	point bars	bourrelets arqués	barras semilunares	
4.17	alluvial fan	cône d'alluvions	cono/abanico aluvial	
4.18	delta (with subaqueous parts)	delta (avec parties submergées)	delta (con partes sumergidas)	
4.19	freshwater swamp	marais doux	pantano de agua dulce	
	<i>lake</i>	<i>lac</i>	<i>lago</i>	Vide Ch/Ch/Cap.3
4.20	permanent	permanent	permanente	
4.21	temporary	temporaire	temporal	
	lake deposits	dépôts lacustres	depósitos lacustres	
				Vide Ch/Ch/Cap.10











14
HYDRO-MORPHOLOGICAL MAPS
CARTES HYDRO-MORPHOLOGIQUES MAPAS HIDRÓ-MORFOLÓGICOS

* * *

	<i>surface water, natural</i>	<i>eau superficielle, naturelle</i>	<i>agua superficial, natural</i>	
14.1	hydromorphological	unités hydro- morphologiques	unidades hidro- morfológicas	
14.2	base flow bed	lit de suintement	cauce de base	
14.3	minor bed	lit mineur	cauce menor	
14.4	bankful bed	lit majeur	cauce mayor	
14.5	flood limits	limites d'inondation	límites de inundación	
14.6	stream order	ordre de tributaires	orden de los tributarios	
	<i>divide lines</i>	<i>ligne de partage des eaux</i>	<i>divisorias de aguas</i>	
14.7	major	majeure	mayor	
14.8	minor	mineure	menor	
14.9	flood overflow	courant débordé	corriente desbordada	
14.10	current direction	direction du courant	dirección de corriente	
14.11	vanishing riverbed	lit disparaissant	cauce sumido	
14.12	dry valley	vallée sèche	valle seco	
14.13	abandoned riverbed	lit abandonné	cauce abandonado	
14.14	capture	captage	captura	
14.15	bank storage	rétention de berge	retención ribereña	
14.16	waterfall with height	cascade avec hauteur	cascada con altura	
14.17	rapids	rapides	rápidos	
14.18	rapids in gorge	rapides en gorge	rápidos en gargantas	
	<i>ponor</i>	<i>ponor</i>	<i>ponor</i>	
14.19	perennial	pérenne	perenne	
14.20	seasonal	saisonnier	estacional	
14.21	fossil	fossile	fósil	

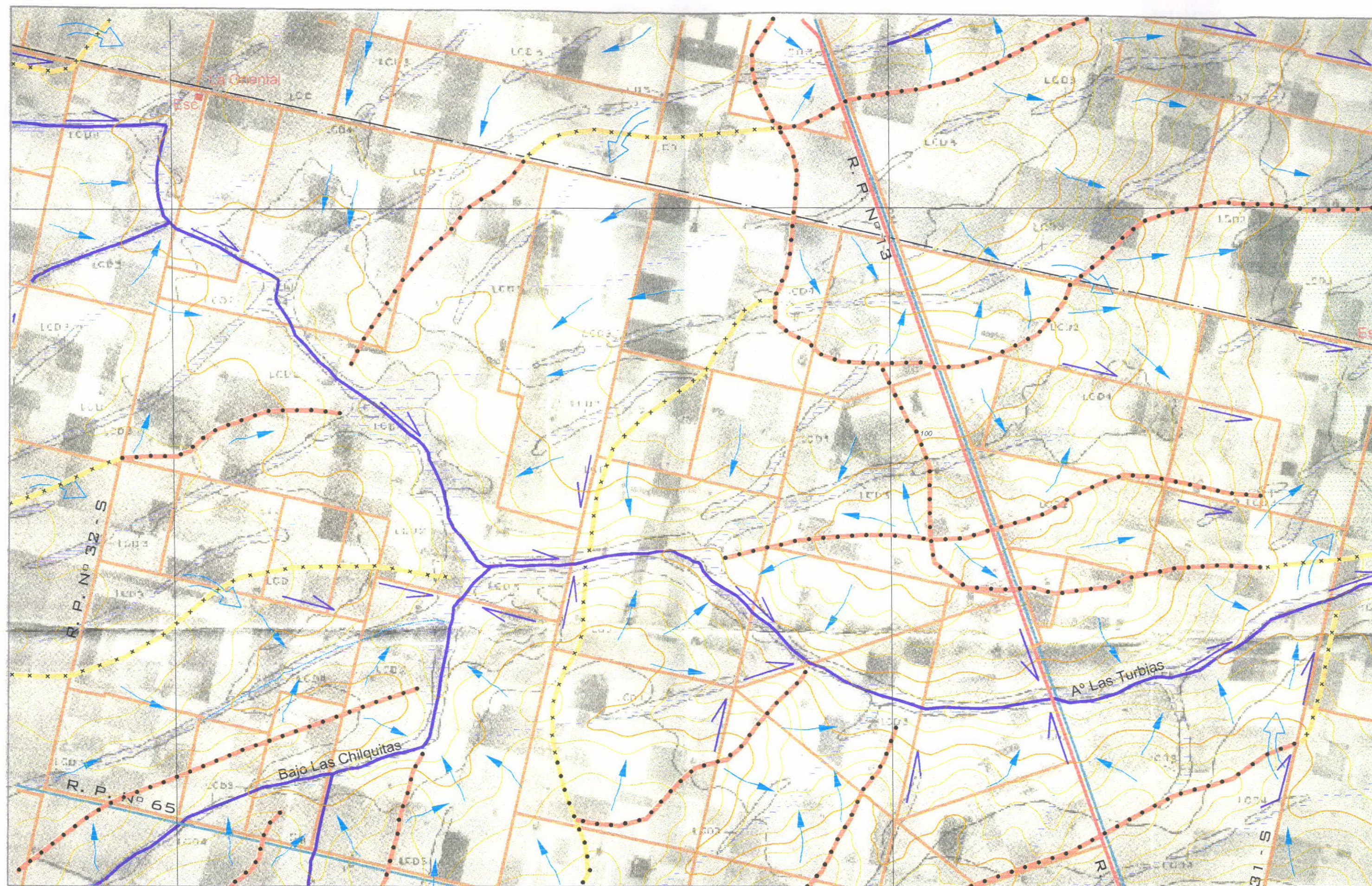
	<i>lake</i>	<i>lac</i>	<i>lago</i>	
14.22	in general	en général	en general	
14.23	with variable level	à niveau variable	con nivel variable	
14.24	seasonal	temporaire	temporario	
14.25	saline	salé	salado	
14.26	shott/sebkha	shott/sebkha	shott/sebkha	
14.27	covered by vegetation	couvert de végétation	cubierto de vegetación	
14.28	swamp	marécage	pantano	
	<i>waterlogged area</i>	<i>région saturée d'eau</i>	<i>región saturada de agua</i>	
14.29	permanently	permanente	permanente	
14.30	periodically	périodique	periódica	
14.31	inundated during floods with depth and duration	inondé pendant crues avec profondeur et durée	inundada durante creciente con profundidad y duración	
14.32	depression with drain	dépression avec drainage	depresión con desagüe	
14.33	depression without drain	dépression sans drainage	depresión sin desagüe	
	<i>permanent spring</i>	<i>source permanente</i>	<i>manantial permanente</i>	
14.34	in general, rock, waste, boggy area	en général, roche, matériaux désintégrés marécage	en general, roca, escombros, pantano	
	<i>seasonal spring</i>	<i>source temporaire</i>	<i>manantial temporario</i>	
14.35	in general, rock, waste, boggy area	en général, roche, matériaux désintégrés marécage	en general, roca, escombros, pantano	
14.36	artesian spring	source artésienne	manantial artesiano	
14.37	mineral spring	source minérale	manantial mineral	
14.38	thermal (30°C)	thermale (30°C)	termal (30°C)	
14.39	improved spring	source aménagée	manantial acondicionado	
14.40	captivated spring	source captée	manantial capturado	

14.41	spring horizon in general water under pressure	horizon de sources en général eau sous pression	horizonte de manantiales en general agua bajo presión	
14.42	saturated zone	zone de saturation	zona de saturación	
14.43	hollow formed by spring <i>surface water, artificial</i> <i>canal</i>	trou creux formé par une source <i>eau superficielle, artificielle</i> <i>canal</i>	hueco formado por un manantial <i>agua superficial artificial</i> <i>canal</i>	
14.44	in general	en général	en general	
14.45	irrigation	d'irrigation	de irrigación	
14.46	drainage	de drainage	de drenaje	
14.47	drainage gallery <i>well</i>	galerie de drainage <i>puit</i>	galería de drenaje <i>pozo</i>	
14.48	drilled	foré	perforado	
14.49	drilled, dry	foré, sec	perforado, seco	
14.50	dug	excavé	excavado	
14.51	dug, dry	excavé, sec	excavado, seco	
14.52	group of wells	groupe de puits	grupo de pozos	
14.53	artesian	artésien	artesiano	
14.54	recharge	d'injection	de inyección	
14.55	dam with reservoir	barrage avec réservoir	represa con embalse	
14.56	open tank or natural waterhole	réservoir ouvert ou naturel	tanque abierto o natural	
14.57	cistern	citerne	cisterna	
14.58	pipeline	conduite	condueto	
14.59	embankment	endiguement	malecón	
14.60	groyne	épi	espigón	
14.61	barrage	seuil de correction	vertedero espigón	
14.62	mill	moulin	molino	
14.63	pump	pompe	bomba	
14.64	inlet of water	entrée d'eau	entrada de agua	

14.65	water wheel	roue hydraulique	noria	
14.66	polluted water	eau polluée	aguas contaminadas	
14.67	isohyets	isohyètes	isoyetas	
	<i>groundwater</i>	<i>eau souterraine</i>	<i>agua subterránea</i>	
14.68	groundwater flow	écoulement de la nappe	escurrimiento de la napa	
14.69	groundwater divide	ligne de partage des eaux souterraines	divisora de las aguas subterráneas	
14.70	boundary of area with confined groundwater	limite d'extension de la nappe captive	límite de extensión de la napa confinada	
14.71	boundary of area with artesian flow	limite de la zone d'artésianisme de la nappe captive	límite de la zona con napa artesiana	
14.72	limit of aquifer	limite d'aquifère	límite del acuífero	
14.73	infiltration in covering layers	infiltration des terrains superficiels	infiltración en los terrenos superficiales	
14.74	seepage	suintement	escurrimiento subterráneo	

**MUESTRARIO DE CARTAS DE
DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL
PROPUESTAS**

CARTA ESCALA 1:100000 ZONA CDA. ROSQUÍN
CARTA ESCALA 1:50000 ZONA LAS ROSAS



- DIVISORIA DE 1er. ORDEN
- DIVISORIA DE 2do. ORDEN
- SENTIDO GENERAL DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO DEFINIDO DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO LAMINAR DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO DE TRASVASAMIENTO
- LAGUNA
- LAGUNA TRANSITORIA
- ESTERO
- BAJO - ÁREA DEPRIMIDA
- CURSO DE AGUA PERMANENTE
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CAÑADA DEFINIDA - VALLE DE INUNDACIÓN
- BAÑADO
- AREA DE ESCURRIMIENTO - CAÑADA
- ÁREA DE AVENAMIENTO IMPEDIDO O DEFICIENTE
- CURVAS DE NIVEL I.G.M.
- CANALIZACIÓN
- AREA CONDICIONANTE LEVEMENTE ELEVADA
- ALBARDÓN - BARRANCA
- LÍMITE DE DEPARTAMENTO
- LÍMITE PROVINCIAL

Hoja 3363-06-2 CAÑADA ROSQUIN



MUESTRA DE SIMBOLOGÍA PARA ESCALA 1 : 100 000 SOBREIMPRESA SOBRE CARTA DE SUELO - Hoja 3363-06-2

- DIVISORIA DE 1er. ORDEN
- DIVISORIA DE 2do. ORDEN
- SENTIDO GENERAL DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO DEFINIDO DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO LAMINAR DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO DE TRASVASAMIENTO
- LAGUNA
- LAGUNA TRANSITORIA
- ESTERO
- BAJO - ÁREA DEPRIMIDA
- CURSO DE AGUA PERMANENTE
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CAÑADA DEFINIDA - VALLE DE INUNDACIÓN
- BAÑADO
- ÁREA DE ESCURRIMIENTO - CAÑADA
- ÁREA DE AVENAMIENTO IMPEDIDO O DEFICIENTE
- CURVAS DE NIVEL I.G.M.
- CANALIZACIÓN
- ÁREA CONDIONANTE LEVEMENTE ELEVADA
- ALBARDÓN - BARRANCA
- LÍMITE DE DEPARTAMENTO
- LÍMITE PROVINCIAL