

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina



38523
0/f3113
e 26
XVI

1^{er} Informe Parcial : ESTUDIO GEOLIMNOLOGICO DEL SISTEMA DE SAN VICENTE.-
Programa : Desarrollo Endógeno del Municipio de San Vicente.-
Estudio Geolimnológico.-
Contrato de Obra : Consejo Federal de Inversiones- Instituto de Geomorfología y Suelos, Universidad Nacional de La Plata;
Expediente 2221/04.-

De acuerdo al cronograma aprobado en el Plan de Trabajos, el - Primer Informe Parcial deberá contener el diagnóstico preliminar geolimnológico. Este objetivo se ha concretado. Asimismo, en forma preliminar se vuelcan las observaciones geomorfológicas sobre los tres cuerpos principales de esta cuenca. Los datos sedimentológicos estadísticos serán recién tratados en el 2º Informe Parcial, así como otros aspectos inherentes al sistema de aguas continentales estudiado.

También es de señalar que, las tareas de campaña programadas - solamente hasta el cuarto mes de labor, debido a las adversas condiciones meteorológicas y consecuente intransitabilidad de caminos en la zona, particularmente anegables, se prolongarán al quinto mes. Este hecho no modifica los plazos de los distintos trabajos del plan, los que serán finalizados en forma y tiempo, de acuerdo al cronograma existente.

Se acompaña en este Informe cuatro figuras (planos 1 al 4), no así otras que son el producto de las tareas en desarrollo. Por ejemplo, la figura 6, correspondiente a la batimetría de la laguna San Vicente, - no se puede aún confeccionar, porque las profundidades se miden en función de las tareas de perforación del lecho, las que no han finalizado. Lo mismo vale para la figura 7, 8, 9 y 10. La figura 11 está supeditada a nuevos muestreos de agua y posterior análisis y los diagramas de la figura 12 - son la consecuencia de los datos estadísticos finales provenientes de los estudios sedimentológicos.-

Geomorfología de la cuenca del Aº San Vicente.- (Planos 1 al 4).-

La cuenca del arroyo San Vicente se encuentra en la región nor-oriental de la Provincia de Buenos Aires, unos 40 km al sur de la ciudad

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



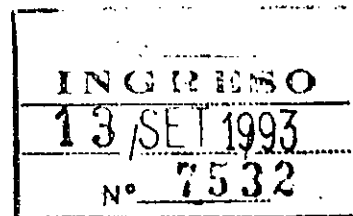
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

MFA- 89

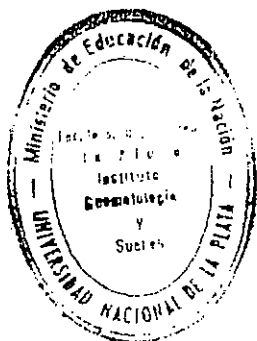
La Plata, 10 de setiembre de 1993.-

Señor Secretario General
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
ING. JUAN JOSE CIACERA
Su Despacho



Tengo el agrado de dirigirme al señor -
Secretario General, para elevar a su consideración el Primer -
Informe Parcial que se adjunta en original y tres copias, corres-
pondiente al Programa de Trabajos del Estudio: "Desarrollo Endó-
geno del Municipio de San Vicente"- Estudio Geolimnológico de la
cuenca del arroyo San Vicente- , de acuerdo al contrato de obra
celebrado el 27 de abril de 1993, entre el Consejo Federal de -
Inversiones y el Instituto de Geomorfología y Suelos de la Uni-
versidad Nacional de La Plata, obrante en Expediente 2221- Estu-
dio 4.-

Sin otro particular, saludo al señor -
Secretario General con la consideración más distinguida.-



DR. NAURIS V. BANGAVE
DIRECTOR
INSTITUTO GEOMORFOLOGIA Y SUELOS

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- de Buenos Aires, formando parte de las cabeceras del río Samborombón.

La región se caracteriza por ser una llanura de acumulación de muy suave relieve y muy escasa pendiente en dirección SSE, cuyo valor medio es de 0,025%, aunque localmente puede alcanzar valores de 0,125% en el sector sur de la localidad de San Vicente y excepcionalmente hasta 0,7% en las lomadas eólicas próximas a la costa norte y noreste de la laguna San Vicente. Las características de su pendiente se corresponden con las de la Pampa Ondulada, no así su drenaje, el que es más pobre que el medio de la Pampa Deprimida. Esta característica en parte se debe a que la región es zona de cabeceras, pero también a la morfología heredada del sustrato geológico, en el que aparecen los restos de un antiguo y vasto ambiente léntico del "Pampeano".

La mayor altitud se encuentra en su extremo norte, en la cota 27,5 m y el punto más bajo en la desembocadura del arroyo San Vicente en la Cañada de Almada en la cota 17,7 m, siendo la altitud media de la cuenca de 22,6 msnm. La misma posee muy escasas lomadas que apenas se destacan del llano circundante, estando éstas prácticamente concentradas en la porción nororiental de la laguna San Vicente, al sur de la localidad de San Vicente y en la zona del Barrio Parque Las Naciones al nordeste de esta cuenca.

Por otra parte, los sectores deprimidos de la cuenca se asocian indefectiblemente a ambientes acuáticos, en sus diversas categorías limnológicas, i.e. lagunas, pantanos, cubetas rellenas, bañados, microcubetas y a los cauces fluviales, los que en su amplia mayoría son artificiales (canales, zanjales y zanjones).

La cuenca del A° San Vicente es de forma subrectangular elongada en sentido NO-SE. Alcanza una superficie de 145,3 km², un ancho medio de 7 km y un perímetro de 52 km. Estas características morfológicas determinan que la misma sea tres veces más larga que ancha (factor de forma = 0,33).

Esta cuenca prácticamente carece de drenaje natural linealmente organizado, salvo en su tramo inferior y en la zona de la "laguna" Tacurú, donde han sido excavados numerosos canalículos o "rills" de escurrimiento



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- fluvial subparalelo. Todo esto a su vez ha sido modificado por una profusa y anárquica red de canales interconectados de un extremo al otro de la cuenca. Las nacientes de la misma se encuentran en los partidos de Esteban Echeverría y Almirante Brown y la desembocadura en el partido de San Vicente en la Cañada de Almada, 2 km al SE del cruce de las rutas 6 y 210.

El colector principal del sistema es el arroyo San Vicente con nacientes artificiales en la "laguna" La Bellaca. Su antiguo cauce natural tenía sus nacientes 1 km aguas abajo del actual. Sin embargo, la red troncal de canales aguas arriba de sus nacientes, la que atravieza los distintos cuerpos de agua del sistema, lo interconectan con el extremo norte de la cuenca, con lo cual y de acuerdo a las conclusiones de la Conferencia de Desagües en la Provincia de Buenos Aires (1956) del Ministerio de Obras Públicas, el sistema de afluentes integrado por una minoría de cauces naturales y una gran mayoría de artificiales (canales), - debe ser considerado como parte de la red hidrográfica existente. Así, - este drenaje inducido determina la prolongación de estos cauces muchos kilómetros aguas arriba, con lo cual este eje de escurrimiento alcanza una longitud de 21 km.

La secuencia progresiva kilométrica del colector principal y de los diversos tributarios es la siguiente:

- Progresiva km 0 - Nacientes al sur de Ea. La Paula, partido de E. Echeverría en cota 25,8 m.
- km 2 - Puente ferrocarril al oeste de estación Villa Numancia.
- km 4,5 Abandona la antigua laguna Cambaceres, hoy desaparecida, aproximadamente en cota 23,75 m.
- km 6,5 Ingresa a "laguna" Tacurú en cota 22,50 m (antiguamente llamada laguna Bellaca).
- km 7 Recibe por margen derecha las aguas de la "laguna" de la Ea. Tacurú (antigua laguna Tacurú).
- km 9 Ingreso del agua a la "laguna" La Bellaca (antiguamente Cuatro Ojos).
- km 11 Abandona la "laguna" La Bellaca.
- km 12 Nacientes naturales del A° San Vicente.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.-

Progresiva km 14 - El A° San Vicente ingresa a una depresión de una antigua laguna hoy desaparecida, la que es colectora de desagües cloacales e industriales (tramo muy poluto).

km 15 - Abandona la depresión anterior.

km 16 - Ingresa el arroyo a un sector de bañados (cota 20,0m) con presencia de varios cauces naturales y artificiales. Actualmente el A° corre por el cauce artificial

km 21 - Desemboca en la Cañada de Almada en cota 17,7 m.

km 23 - Nace el río Samborombón Chico en cota aprox. 17,5 m.

Además de este arroyo, la cuenca se caracteriza por numerosos cauces y cubetas. De los cauces, la gran mayoría son artificiales. La longitud total de esta red colectora es de 87 km, distribuida en 49 cauces, de los cuales, 9 escurren por la red vial y los otros 40 se encuentran integrados a la red troncal del eje de escurrimiento de la cuenca. Con estos datos se puede establecer la densidad de drenaje (Dd) del sistema en $0,60 \text{ km cauces/km}^2$, que en la confluencia de las "lagunas" Tacurú y La Bellaca establecen un segmento de 3° orden de cauces, el que habrá de ser en definitiva el máximo para toda la cuenca. Los 15 cauces aislados que totalizan 22 km de extensión, presentes en la cuenca, que interconectan microcubetas, no han sido considerados en los anteriores cálculos.

Respecto de las cubetas, por su tamaño hay de dos tipos en la cuenca: las grandes y las pequeñas, todas ellas formadas esencialmente por deflación eólica, aunque en algunos casos se reconocen fenómenos fluviales asociados (extremo norte de la "laguna San Vicente", La Bellaca y Tacurú). El clima que dió origen a estas depresiones (los recipientes) - era seco y muy distinto del actual. Posteriormente fueron afectadas por fenómenos hidrológicos de uno o más climas más húmedos, tal como el actual que dieron lugar a la formación de lagunas y su posterior evolución a pantanos o simplemente el relleno de las mismas, tal el caso de la antigua laguna Cambaceres hoy desaparecida, cuya presencia se manifiesta por encharcamientos en la zona de Villa Numancia. La intervención del hombre - con sus canales, ha determinado la literal desaparición^{ri} de algunas de estas formas.

//



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- Los tipos principales de cubetas reconocibles en la cuenca corresponden a:

- 1° Cubetas rellenas. 2° Cubetas transformadas en pantanos.
- 3° Cubetas en transición de laguna a pantano. 4° Microcubetas y 5° Bañados y otros terrenos anegadizos.

Del primer tipo existen tres grandes cubetas, una en el extremo norte de la cuenca, al norte y al sur de la vía férrea en proximidades de Villa Numancia, que en la cartografía de comienzos de siglo se conocía como "laguna Cambaceres". La segunda en campos de la estancia Tacurú y la tercera en el curso del A° San Vicente, al este de la estación de ferrocarril de San Vicente. Esta última es totalmente irreconocible en el paisaje, solamente en épocas más húmedas su localización está indicada por el encharcamiento de la zona. La de la estancia Tacurú aún conserva sectores con vegetación, pero carece de lecho definido; la situación de esta última la sitúa en una categoría entre el pantano y las rellenas.

Al segundo tipo pertenecen las mal llamadas "lagunas" La Bella-ca (antiguamente laguna Cuatro Ojos) y Tacurú (antiguamente laguna Bella-ca). Estos cuerpos de agua son ambientes lénticos alojados en una cubeta bien definida, pero colmatada por sedimentos y vegetación hidrófila invasora, con lo cual ha perdido totalmente su profundidad primitiva y se ha transformado en un pantano. Este hecho es inevitable y es la consecuencia de su carácter evolutivo en la región pampeana húmeda de la laguna que le ha dado origen, la que se encuentra en la fase final o senescente de la misma. Las causas de este proceso son varias y pueden deberse a insuficientes aportes hídricos (estas reciben solamente agua superficial y eventualmente las del escurrimiento hipodérmico, pero en ningún caso el freático) al encenegamiento del lecho por detritos autóctonos y alóctonos suspensivos, la hidrofítia invasora total y la ausencia de vida limnética. Todas estas circunstancias determinan el estado distrófico o final de estos cuerpos de agua, los que pierden lentamente identidad hasta ser transformados en terreno emergido. Gran responsabilidad le cabe en la desaparición a las obras hidráulicas realizadas para la desecación de estos ambientes.

El tercer tipo son las lagunas, de las cuales a la única que se le podría asignar esta categoría en el área del partido sería la de San

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- Vicente, aunque con grandes dudas, dado que sus características limnológicas la asemejan más a un pantano que a una laguna.

Una laguna se define como ambiente léntico de agua permanente o temporaria, alojada en una cubeta de contorno definido y perfil en "pfanne" o "wanne", sin ciclo térmico ni químico definido. La estratificación ^{no} es permanente, la cual aparece fugazmente en ciertos sectores de la masa líquida por breves lapsos. Posee además sedimentos propios, distintos del suelo emergido circundante y debido a su escasa profundidad, no existe diferenciación entre zona litoral y profunda, lo que determina que toda su extensión sea zona litoral susceptible a la colonización por hidrófitas. En el caso de la "laguna" San Vicente, esta se encuentra en el límite sucesional entre la laguna y el pantano, v.gr. está totalmente invadida por malezas acuáticas, carece de vida limnética y su cubeta está casi totalmente rellena por sedimentos finos (limos y arcillas) y detritos orgánicos que constituyen con la masa mineral fangos organógenos en putrefacción, todo lo cual es causal que su lecho natural actual no tenga profundidades mayores a 0,5 m. Todas estas características la acercan al pantano; sin embargo, el sector "rejuvenecido" por efecto del dragado tiene características de laguna, es decir un espejo de agua profundo y una concentración de oxígeno disuelto en el agua compatible con la vida animal (valor medio 6,6 ppm en fecha 1-7-93), de la que se carece en los sectores profusamente vegetados por la espadaña.

El cuarto tipo de cubetas en la zona son las microcubetas. Estas son hoyas de deflación de forma redondeada a elíptica, con diámetros entre 10 y 300 m y su número en la cuenca pasa de varios cientos. Las mayores a una hectárea totalizan 118. El perfil de estas formas es en sartén sin rebordes externos o paredes abruptas. La profundidad es escasa y el fondo casi plano. Su origen esencialmente eólico, puede tener también la mezcla de otros procesos erosivos. En general aparecen aisladas, pero también se observan las dobles y triples producidas por la coalescencia de las mismas. Estas microcubetas suelen ser portadoras de agua superficial y subterránea hipodérmica (ojos de agua) y pueden ser parcial o totalmente colonizadas por vegetación hidrófila, en cuyo caso evolucionan

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- a pantano. La presencia de agua les confiere la categoría límnic de charcas.

El proceso natural de relleno de las microcubetas es con sedimentos coluviales-aluviales. Las labores agrícolas y los zanjones y canales eliminan paulatinamente estas formas, que a veces se reconocen solamente en las fotografías aéreas, no así en el terreno.

El último grupo de geoformas límnicas lo constituyen las zonas bajas anegadizas y los bañados. Estos constituyen siempre suaves depresiones de drenaje centrípeto, donde la presencia de agua está ligada al régimen pluvial. Sin embargo, en estas áreas se reconocen ciertos sectores de aguas semipermanentes y vegetación característica denominados "bañados". Estos son cuerpos de agua irregulares, sin cuenca ni perímetro definido, sin sedimentos propios y con abundante vegetación hidrófita y helófita, que constituyen en realidad suelos anegables vegetados por comunidades serales (suelos hidromorfos). Estos bañados se originan por un mosaico de microcubetas coalescentes sin exondación posterior, limitada al horizonte B textural de un suelo enterrado, por lo que como elemento geomórfico corresponden a lagunas abortivas.

Morfología de los cuerpos de agua estudiados.- (Plano nº4)Laguna San Vicente

La cubeta que aloja la laguna es de forma irregular, constituida por un apéndice de carácter fluvial-lacustre hacia el norte y un cuerpo principal desarrollado hacia el sur en sentido este-oeste. El eje mayor del sistema se sitúa en dirección norte-sur.

Las costas son bajas y suavemente redondeadas. La costa sur, - sur oeste, la oriental y la nordeste están perfectamente delimitadas por un resalto de uno a dos decímetros, mientras que la costa noroeste y norte es baja y anegable, sin un límite preciso que caracterize el pasaje del lecho lacustre al terreno circundante (costa tipo bañado).

La profundidad originaria de la cubeta lacustre alcanzaba aproximadamente 2,6 m de potencia (hasta cota 19,10 m), mientras que ahora la misma está reducida a escasos 0,6 m (a cota 21,0 m), debido a la paulatina colmatación con depósitos sedimentarios palustres. Este hecho trajo -



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- aparejado un cambio en su perfil primitivo en palangana al actual - chato de sartén de fondo plano, lo que implica un cambio drástico del volumen de la cubeta y pérdida de calidad como reservorio natural.

Los parámetros morfométricos de la laguna son los siguientes:

Longitud máxima total (Lmt) = 1900 m , en dirección N-S .

Ancho máximo (AM) = 1650 m , en dirección O-E.

Ancho medio (Am) = 820 m

Elipsidad (E) = 0,13

$$E = \frac{Lmt - AM}{Lmt}$$

Perímetro (P) = 6750 m

Desarrollo de línea de costa = 1,52

$$D = \frac{P}{2 \sqrt{\pi A}}$$

Area de la laguna (A) = 156 ha en cota 21,55 m

Area del cuerpo principal = 136 ha en cota 21,55 m

Superficie de agua libre por

dragado y limpieza del espejo lagunar, al 1-1-92 : 8,5 ha

al 1-7-93 : 12 ha

"Laguna" La Bellaca

Constituye un cuerpo único con la "laguna" Tacurú, por ello se establece la separación convencional entre ambas cubetas en la línea divisoria de los cuarteles II y VIII de San Vicente.

Este ambiente acuático actualmente es un pantano totalmente cubierto por vegetación acuática y alojado en una cubeta de escasa profundidad cuyo máximo alcanza a 1,50 m y un promedio de 0,9 m de potencia. La misma está totalmente colmatada por fangos organógenos, lo que ha motivado que pierda la categoría límnic de "laguna". Dicho relleno es tal que este pantano no sólo enrasa con los campos aledaños, sino que en algunos sectores, tal como en las nacientes del A° San Vicente, su parte superior es levemente convexa hacia arriba. Este hecho determina que las aguas se precipiten hacia dicho arroyo en forma de una pequeña cascada, con una caída de agua de 0,35 m, a partir de donde corre por una canaleta de 40 m de largo y 0,6 m de ancho en su comienzo y luego de 1 m hasta enrasar con



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- las nacientes del arroyo, donde su ancho es de unos 6 m. En síntesis el cuerpo de agua ya no existe como tal porque el fondo del mismo está por encima del cauce del arroyo y respecto del campo aledaño apenas se insinúa una leve depresión. Por otra parte, es notorio que ha comenzado el trabajo geomórfico de elaboración de un nuevo cauce del arroyo, el que empieza a migrar lentamente aguas arriba y habrá de recortar el lecho colmatado de esta antigua cubeta, con lo cual la habrá eliminado totalmente del paisaje y los depósitos de la misma serán las futuras barracas de sedimentos aluvionales de este arroyo.

Los parámetros morfométricos de este pantano son los siguientes:

Longitud máxima total (Lmt)	= 2060 m , línea curva de rumbo SO-NE.
Ancho máximo (AM)	= 450 m , en dirección NO-SE .
Ancho medio (Am)	= 314 m
Elipsidad (E)	= 0,78
Perímetro (P)	= 4430 m
Desarrollo de línea de costa(D)	= 1,55
Area de la cubeta (A)	= 65 ha
Profundidad máxima (PM)	= 0,30 m

"Laguna" Tacurú

Este cuerpo de agua se encuentra en la parte más baja de una suave depresión y constituye actualmente un pantano totalmente vegetado de escasa profundidad y fondo casi plano (0,15 m en la zona sur, 0,25 m en la zona norte y 0,30 m en la zona central) y sin un borde definido, marcado exclusivamente por la presencia de vegetación acuática. Esta última presenta una mayor diversidad de macrófitas que los ambientes San Vicente y La Bellaca (p.ej. presencia de juncuales de Scirpus californicus totalmente ausentes en las otras).

La profundidad de esta cubeta es algo mayor que la de La Bellaca, alcanzando una potencia máxima reconocida de 2,4 m en la zona central y mínima en los bordes y en la zona sur con 0,9 m de espesor. En el extremo norte, al sur de la desembocadura del canal que deriva aguas de la zona de Villa Numancia, la cubeta alcanza una potencia de 1,40/1,50 m, todo lo cual está totalmente colmatado por fangos en sus diversas categorías.



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- Los parámetros morfométricos de este pantano son los siguientes:

Longitud máxima total (Lmt)	=	2320 m , en dirección NO-SE .
Ancho máximo (AM)	=	1020 m , en su extremo sur con rumbo SO-NE .
Ancho medio (Am)	=	768 m
Elipsidad (E)	=	0,56
Perímetro (P)	=	5800 m
Desarrollo de línea de costa (D)	=	1,22
Area de la cubeta (A)	=	178 ha
Profundidad máxima (PM)	=	0,30 m

Propiedades físicas del agua

Laguna San Vicente

El agua es límpida, inodora y dulce. La coloración es algo rojiza por su alto contenido de materia orgánica en solución o suspensión muy fina. Estas observaciones corresponden a la zona del aliviadero, donde además se observan manchas de hidrocarburos en la superficie del agua. En la zona del balneario (sector dragado) la turbidez es mayor y en los sectores internos del espadañal el agua es totalmente límpida en función de la escasa profundidad existente (0,4-0,5 m).

La transparencia es alta a escasa, según los sectores considerados. Es máxima entre las espadañas y mínima en la zona de aguas abierta del balneario. En la zona del espadañal, el disco de Secchi apoyado en el fondo a 0,44 m de profundidad es perfectamente visible, mientras que en la zona del balneario la visibilidad del mismo sin ajustar a la constante ($C=1,7$) era de 0,20 m (26-8-93), siendo la profundidad del agua de dicho sitio de 1,6 m y en la zona del aliviadero alcanza a 0,48 m en las mismas condiciones (26-8-93).

Los registros térmicos son escasos y saltuarios. Los mismos indican temperaturas del agua sensiblemente menores a las del aire:

Fecha	Hora	Profundidad	t°aire	t°agua	viento
24-6-93	12:30	0,20 m	14,3°C	8,7°C	N- 10 km/h
1-7-93	11:45	0,20 m	15,5°C	9,0°C	NO- 25 km/h
26-8 -93	12:10	0,20 m	20,0°C	12,1°C	s/v
27 8 -93	15:30	0,20 m	21,5°C	13,0°C	s/v



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- Los únicos datos de concentración de oxígeno disuelto fueron obtenidos en fecha 1-7-93 de muestras extraídas en la zona del balneario, registrándose un valor medio de 6,6 mg/l a temperatura de agua de 12,1°C.

Pantano La Bellaca.-

El agua de este ambiente es de aspecto totalmente límpido, inodora y dulce. La coloración es algo rojiza por la presencia de materia orgánica en solución. La transparencia es total en función de la escasa profundidad existente.

El único registro térmico corresponde al día 26-8-93, hora 10:30 y en condiciones sin viento, con temperatura de aire de 17°C y 9°C de agua. Este valor de amplitud térmica (8°C) es excepcionalmente alto para una masa de agua de tan escasa profundidad como la que se registra en La Bellaca (profundidad máxima 0,30 m).

Pantano Tacurú.-

Posee las mismas características físicas del agua de La Bellaca referidas a color, sabor, olor y transparencia. La temperatura registrada (27-8-93, hora 13:00, sin viento) fue de 14°C con una temperatura de aire de 21°C.

Propiedades químicas del agua.-

Se han establecido provisoriamente en base a datos exclusivamente de 7 muestras de aguas superficiales.

Las características general y comunes de estas aguas residen en los siguientes aspectos:

- a.- La salinidad expresada como residuo sólido abarca exclusivamente agua dulce de carácter hipohalino. No se han registrado valores superiores a los 250 mg/l.
- b.- Los iones dominantes son el bicarbonato y el sodio.
- c.- Los pH son levemente ácidos y excepcionalmente levemente alcalinos, siendo la alcalinidad determinada exclusivamente por bicarbonatos.
- d.- El contenido en ión cloruro es de escaso a mediano (agua hipo a hemi-clorurada).
- e.- La relación Cl/HCO_3 es siempre baja (0,07-0,19).

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.-

- f.- El contenido de ión sulfato es también reducido (agua oligo a hemisulfatada), aunque con tendencia a superar los contenidos del Cl^- .
- g.- El calcio domina sobre el magnesio y su presencia es siempre significativa. La relación Mg/Ca se halla entre 0,30 y 0,68.
- h.- Los contenidos de potasio son normales a altos (aguas oligo a hemipotásicas). Esto último, el tipo de aguas hemipotásicas no se había registrado hasta ahora en la región pampeana.
- i.- El contenido de materia orgánica de estas aguas es alto, estando sus valores expresados por medio de la DQO entre 29 y 41 mg/l.
- j.- La dureza total de las agua expresada como CO_3Ca en grados franceses indica la presencia de aguas blandas (menos de 5°F).

La tipificación de estas aguas, utilizando los criterios de la limnología europea, permiten clasificar estas en su conjunto como:

Agua bicarbonatada sódica cálcica. Estas características, aunadas con la escasa mineralización y buenas propiedades organolépticas son muy raras de hallar en aguas superficiales de la región pampeana.

Sedimentos.-

Desde el punto de vista geológico estos ambientes constituyen cuencas de sedimentación. Para caracterizar el funcionamiento de los mismos a través del tiempo se están estudiando los sedimentos acumulados en los lechos de sus cubetas y los de las áreas periféricas. Para ello, se han recolectado hasta ahora 85 muestras provenientes de perforaciones, calicatas y muestreo de afloramientos en canales, zanjaz y arroyos.

A todas ellas le han sido efectuadas determinaciones de color en seco, textura al tacto, estructura y consistencia y posteriormente observadas en microscopio binocular en el tamaño arena-limo grueso. Para logra este cometido cada muestra fue tratada con H_2O_2 100 vol., algunas también con HCl 10%, lavadas y tamizadas en húmedo en tamiz de 44 micrones. A continuación fueron secadas en baño de arena y tamizadas en seco en el intervalo -2 Ø a 4,5 Ø. La observación microscópica de cada fracción granulométrica comprende la evaluación del material volcanoclástico (cuarzo, feldespatos, sílice, vidrio volcánico, pastas volcánicas, alteritas y minerales pesados), el material químico (carbonatos, yeso, hierro y manganeso)-

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- y los restos biológicos, que notablemente son muy escasos debido al carácter pantanoso de los ambientes considerados.

Por otra parte, todos los sedimentos de los ambientes acuáticos y los más representativos de las áreas terrestres están siendo procesados por análisis mecánico (tratamiento, tamizado y pipeteo) para su estudio sedimentológico estadístico. Algunas muestras se han procesado para su análisis difractométrico por rayos X, el que se está realizando en el Centro de Investigaciones Geológicas de la UNLP. Asimismo, con algunas muestras arcillosas provenientes de los lechos de los ambientes acuáticos y también de las áreas terrestres se están realizando ensayos de uso alfarero consistente en el modelado de piezas y cocción en hornos de barro y eléctricos. Este estudio está en etapa de evaluación de resultados, los que aparentemente podrían ser satisfactorios.

Todos los resultados provenientes de los estudios sedimentológicos serán dados a conocer y de acuerdo a lo estipulado en el respectivo contrato en el 2º Informe Parcial. Por ello a partir del siguiente acápite se reseñan solamente los conocimientos alcanzados tendientes a brindar un diagnóstico preliminar sobre la cuenca estudiada.

Diagnóstico geolimnológico preliminar acerca del sistema hidrológico superficial de la cuenca del Aº San Vicente.-

Esta cuenca de 145 km se caracteriza por su relieve chato o deprimido, la muy escasa pendiente regional, el pobre escurrimiento superficial y la sedimentación fina, principalmente arcillas y limos. Estas características determinan su gran anegabilidad, incluso en sectores del paisaje que podría ser considerado alto, a lo que se añade el problema de intransitabilidad de los caminos vecinales por períodos muy prolongados, lo cual tiene siempre un origen común. Esta particularidad es el producto de su herencia geológica, por un lado la presencia casi constante de un horizonte B2 arcilloso de paleosuelos próximo a la superficie, que retarda o impide la infiltración y por el otro la existencia en el subsuelo próximo, bajo la cubierta de sedimentos subactuales y actuales a lo largo del eje de escurrimiento de esta cuenca (antigua laguna Cambareres, Tacurú, La Bellaca, laguna San Vicente y Aº San Vicente) de un antiguo lecho lacustre, evidenciado por "sedimentos pampeanos" castaño ama-

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

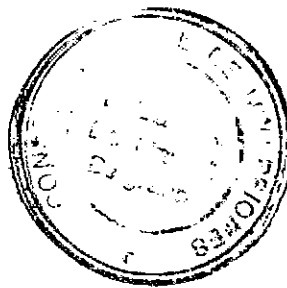
Pasaje del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- rillentos de texturas pelíticas, con arcillas provenientes de la alteración de vidrio volcánico y con restos de espongiarios y moluscos, el cual es el responsable de la amplia depresión que conforma la alta y media cuenca del arroyo San Vicente, modelada posteriormente por sucesivos acontecimientos climáticos.

Los cuerpos de agua actuales (Tacurú, La Bellaca y laguna San Vicente) se asientan sobre este lecho, pero no guardan ninguna relación con el.

Estos ambientes acuáticos se encuentran muy deteriorados o totalmente inutilizados debido a la colmatación con sedimentos y vegetación palustre. Así, las cubetas de la Tacurú y de la Bellaca hoy en día no son otra cosa que pantanos (en sentido limnológico), debido a que carecen de vida limnética, por ausencia de O_2 (estado dístrófico), encenegamiento por detritos minerales y orgánicos autóctonos y alóctonos (colmatación) e hidrofítia invasora total (carecen de espejo de agua libre). Pero por otra parte, su relleno sedimentario con material fino (arcillas y limos) que las inutiliza, quizás tenga algún aprovechamiento económico, el cual se está evaluando desde la perspectiva de las industrias alfareras y/o cerámicas. Asimismo, son notables las características del agua de estos ambientes. La misma es de tipo hipohalino y de composición bicarbonatada sódica cálcica, cualidades que la asemejan al agua de lluvia levemente mineralizada. Esta característica es posible que se deba a que estas aguas son provenientes del escurrimiento pluvial, por ende poco mineralizada y que a su vez son filtradas y desmineralizadas por la masa de vegetación acuática, la que aprovecha los nutrientes de la solución.

La "laguna" San Vicente motivo principal de estos estudios, es un cuerpo de agua o laguna en estado de senectud al borde de la inutilización debido a su estado de colmatación, hidrofítia invasora y ausencia casi total de vida limnética. El contenido de O_2 de sus aguas es mínimo a nulo en las áreas de espadañal (medio anaeróbico), pero que adquiere niveles casi normales en el sector sur "rejuvenecido" por el dragado del lecho. Este hecho alentador indica que si se logran los necesarios aportes hídricos que permita mantener un nivel de agua en la laguna compatible con las necesidades requeridas y se realizan las necesarias obras hidráulicas de mejoramiento mediante el dragado de la misma, se podría recuperar paulatina-



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.-mente su espejo de agua con lo que se lograría un bien para el goce de toda la comunidad.

Esta laguna no declina rápidamente como otras de la región pampeana húmeda, sino que su evolución está ligada más a fenómenos naturales que a las acciones del hombre. Por supuesto todos los "toqueteos" irracionales y aleatorios, así como las medidas contrapuestas de acciones y contraacciones que se han ejecutado en el seno de la misma a lo largo del siglo, han contribuido a su deterioro.

La evidencia de los fenómenos naturales modificatorios, señalada más arriba se encuentra en los propios sedimentos colmatantes de la misma. Estos tienen características fisico-químicas y biológicas semejantes en toda su columna vertical y son afines a las del ambiente actual. Esto quiere decir que esta masa de agua nunca funcionó óptimamente, sino que desde sus inicios al instalarse el clima húmedo actual (la cubeta es anterior), en su lecho predominó la decantación de sedimentos finos, escasa vida animal y mucha vegetación acuática palustre (indicada por la gran cantidad de fitolitos presentes).

Todas estas características podrían deberse en parte a la posición marginal de la cubeta, respecto del eje de escurrimiento de la cuenca (no olvidar que el desagüe al A° San Vicente es artificial). Incluso no son claras las relaciones hidrológicas superficiales con su vecina La Bellaca, ya que no existe comunicación natural entre ambas. Por otra parte, aún no hemos hallado las evidencias que indiquen dicha posibilidad en el pasado. Sin embargo, hay un hecho claro ligado con la problemática hidrológica de ambas. Este es que, actualmente las aguas de La Bellaca se pierden inútilmente por el A° San Vicente y además como se dijo más arriba esta es agua de muy buena calidad, cuyos caudales podrían alimentar las necesidades de desarrollo de la laguna San Vicente mediante un canal derivador. Nótese incluso que estas aguas por su origen no son portadoras de contaminantes (recogen el escurrimiento de campos mayormente ganaderos).

Esta laguna debe considerarse como una cubeta eólica erodida por médanos o dunas de arcilla, las que lentamente fueron desbastadas por la erosión, siendo uno de los remanentes de ese paisaje la "loma" del Cementerio, cuya composición textural dominante es la de clastos de arcilla o

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

//.- pellets de tamaño arena fina y muy fina. Quizás en el período de su formación, la laguna escurría hacia el norte, hacia La Bellaca, pero la paulatina colmatación de la cuenca lagunar hacia su sector norte, determinó la inversión del relieve, con lo cual la laguna San Vicente se acomodó a las características de la pendiente regional y se desvinculó del sistema, quedando como una cubeta aislada, empezando así su lento proceso de colmatación.

Este proceso determinó su rápida declinación, debido a que la funcionalidad del sistema hídrico está ligada a la dinámica acuática, la que a su vez está fuertemente influenciada por las características físicas del ambiente lagunar muy poco profundo en delicado equilibrio hidrológico y además por la creciente fertilización que experimenta a lo que se añade el incremento de las actividades humanas. Todo ello acelera el proceso de envejecimiento. Así por ejemplo, se cita la existencia de ojos de agua o manantiales que alumbraban en el lecho de la misma; hoy estos están cegados.

En esta cubeta de 136 ha con un apéndice norte de tipo fluvial, con el que totaliza una superficie de 156 ha la profundidad actual ha sido reducida al mínimo (no más de 0,5 m en las condiciones naturales existentes fuera de las áreas disturbadas), debido a la sedimentación de materia mineral y orgánica, por lo cual su dinamismo trófico va transformándola paulatinamente en un pantano hasta su total desaparición. La existencia de una laguna en niveles hídricos aceptables es función de la provisión de agua, del manejo de la cuenca y de la laguna y del estado de colmatación. El de la calidad del agua y del adecuado contenido biológico lo es del control y manejo de los aportes contaminantes y de la extracción de materia orgánica del sistema mediante procesos de cosecha, todo lo cual viene a tener un efecto altamente rejuvenecedor para el mismo.

Para rejuvenecer este ambiente particular, existe un sólo medio eficaz: la extracción de sedimentos y materia orgánica. Ambos cometidos se pueden lograr por un solo mecanismo: la extracción mecánica del material vivo (malezas acuáticas) e inerte (barros) colmatante. Los volúmenes de sedimentos a extraer aún no son conocidos, pero están en estudio. No obstante se puede señalar "a priori" que de los materiales aluvionales se

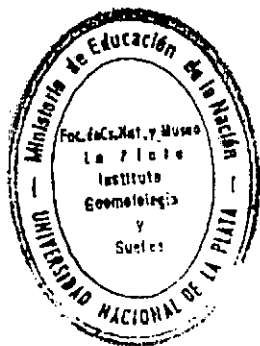
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

Paseo del Bosque s/n - 1900 - La Plata - Argentina

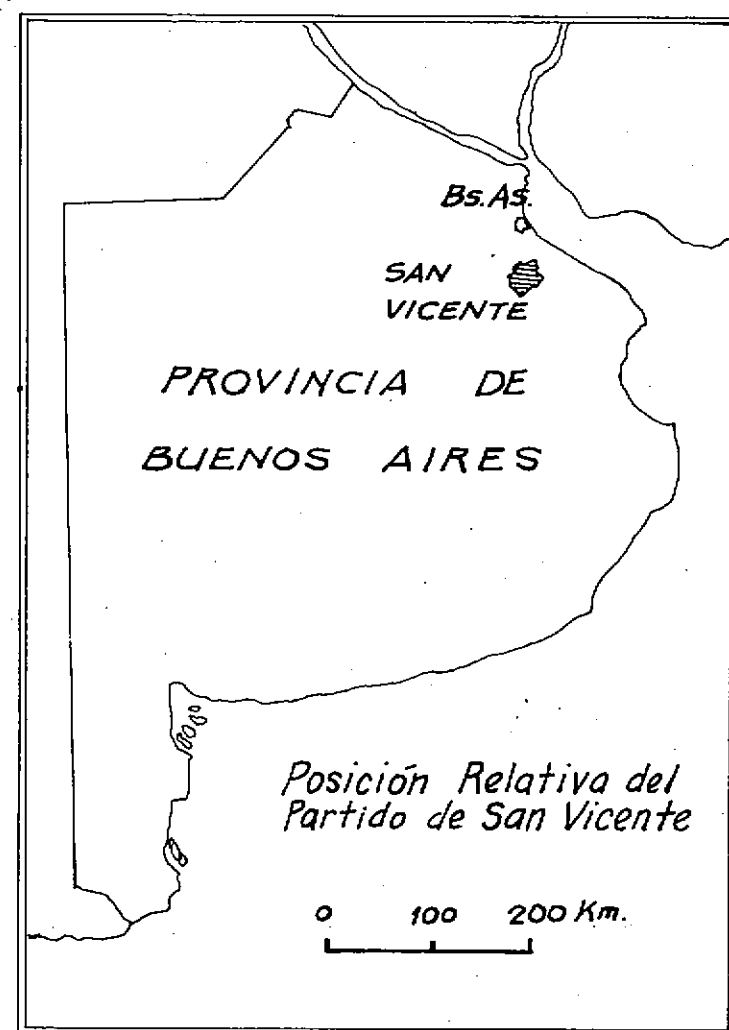
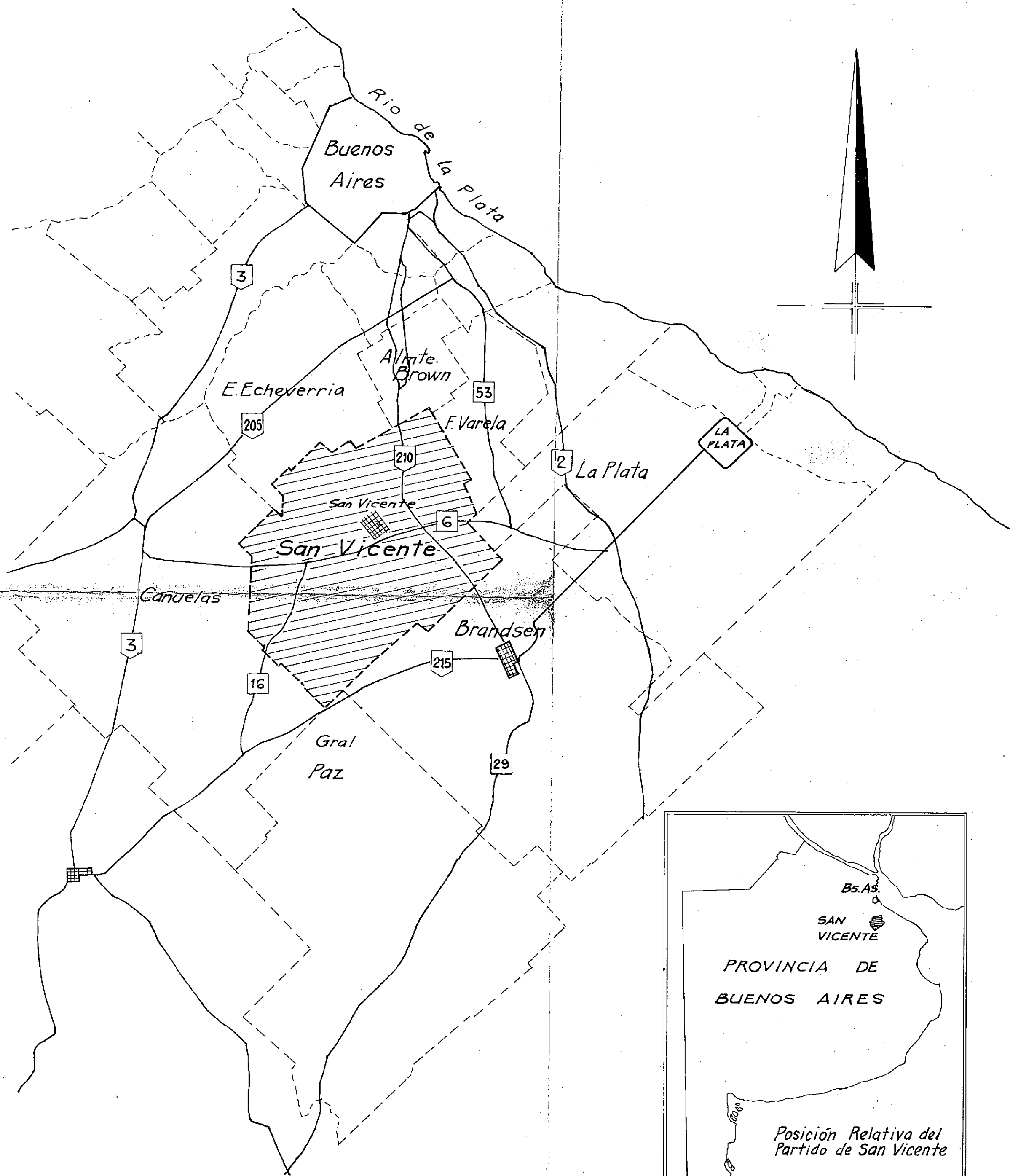
//.- podrán extraer tanto los más superficiales como los profundos; La potencia extractiva aún no se conoce, pero se puede estimar momentáneamente en un promedio de 1,5 m en las áreas interiores y de hasta 1 m en las marginales. Todos estos sedimentos quizás tengan valor económico para su aprovechamiento en la industria cerámica, lo cual también aún está en estudio.

Los materiales del refulado, en caso que no fueran aprovechados en la industria, deberían ser volcados en el propio ambiente en los sectores más deteriorados del mismo o con características tales que dificultan la recuperación; p.ej. pequeñas bahías, la costa noroccidental, el sector del apéndice norte, etc., con lo cual se lograría un espejo de agua más pequeño, pero en condiciones de uso y manejo más eficiente.

La Plata, 10 de setiembre de 1993.-



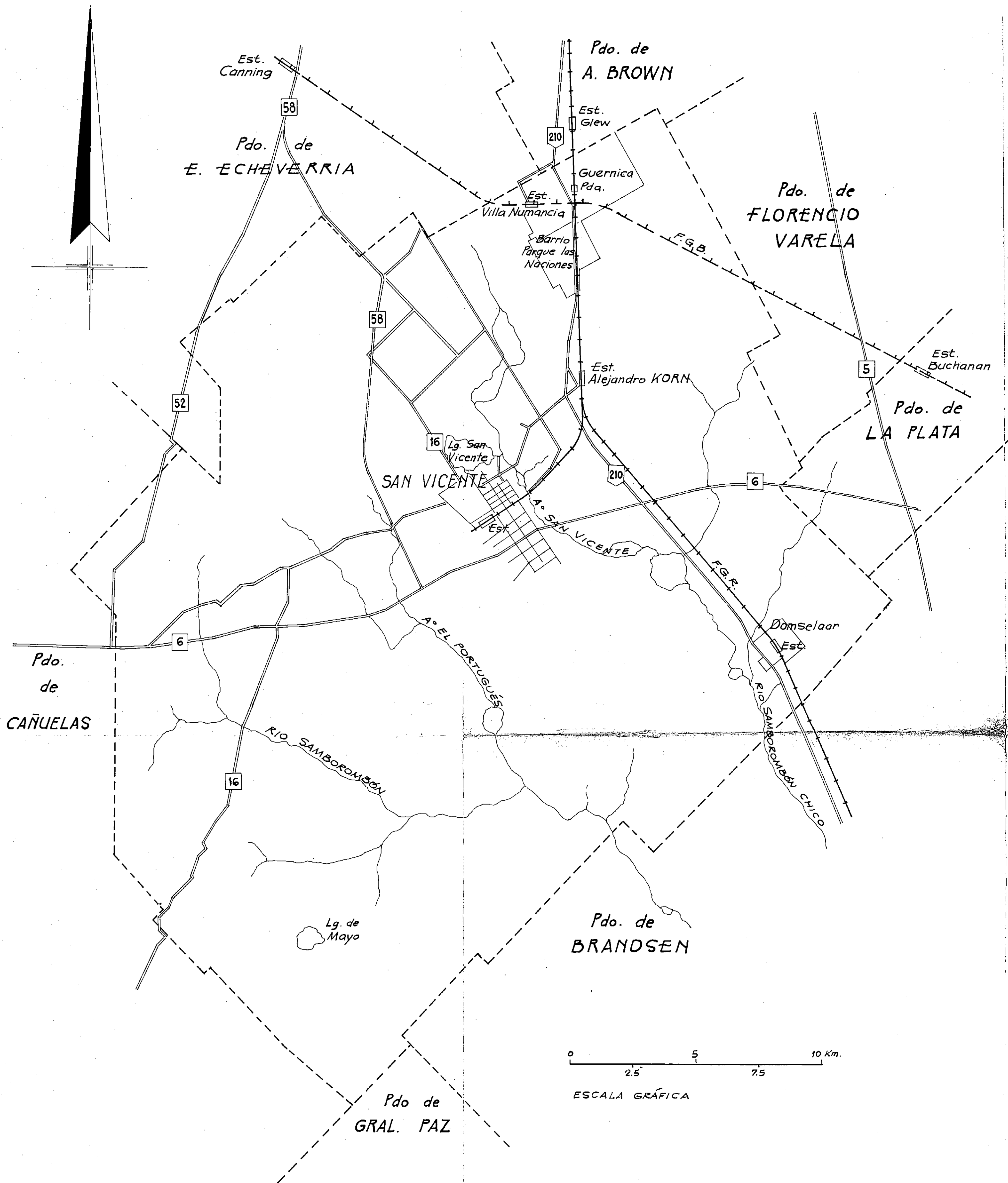
DR. NAURIS V. BANGAYE
DIRECTOR
INSTITUTO GEOMORFOLOGIA Y SUELOS



<p>CONVENIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DESARROLLO ENDÓGENO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE</p>	
<p>ESTUDIO GEOLIMNOLÓGICO DE LA CUENCA DEL A° SAN VICENTE</p>	<p>EXPEDIENTE N° 2221/04</p>
<p>MAPA DE UBICACIÓN - ESCALA 1:400.000 DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE</p>	
<p>FUENTE: HOJAS GEODESIA 1:100.000 y 1:25.000 ; I.G.M. 1:50.000</p>	
<p>INSTITUTO DE GEOMORFOLOGIA Y SUELOS FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO - U.N.L.P.</p>	<p>PLANO N° 1</p>
<p>Preparado: Nauris V. Dangaus Dibujado: Jorge E. Parraga</p>	

----- Limites de Partido
 3 Ruta y Numero

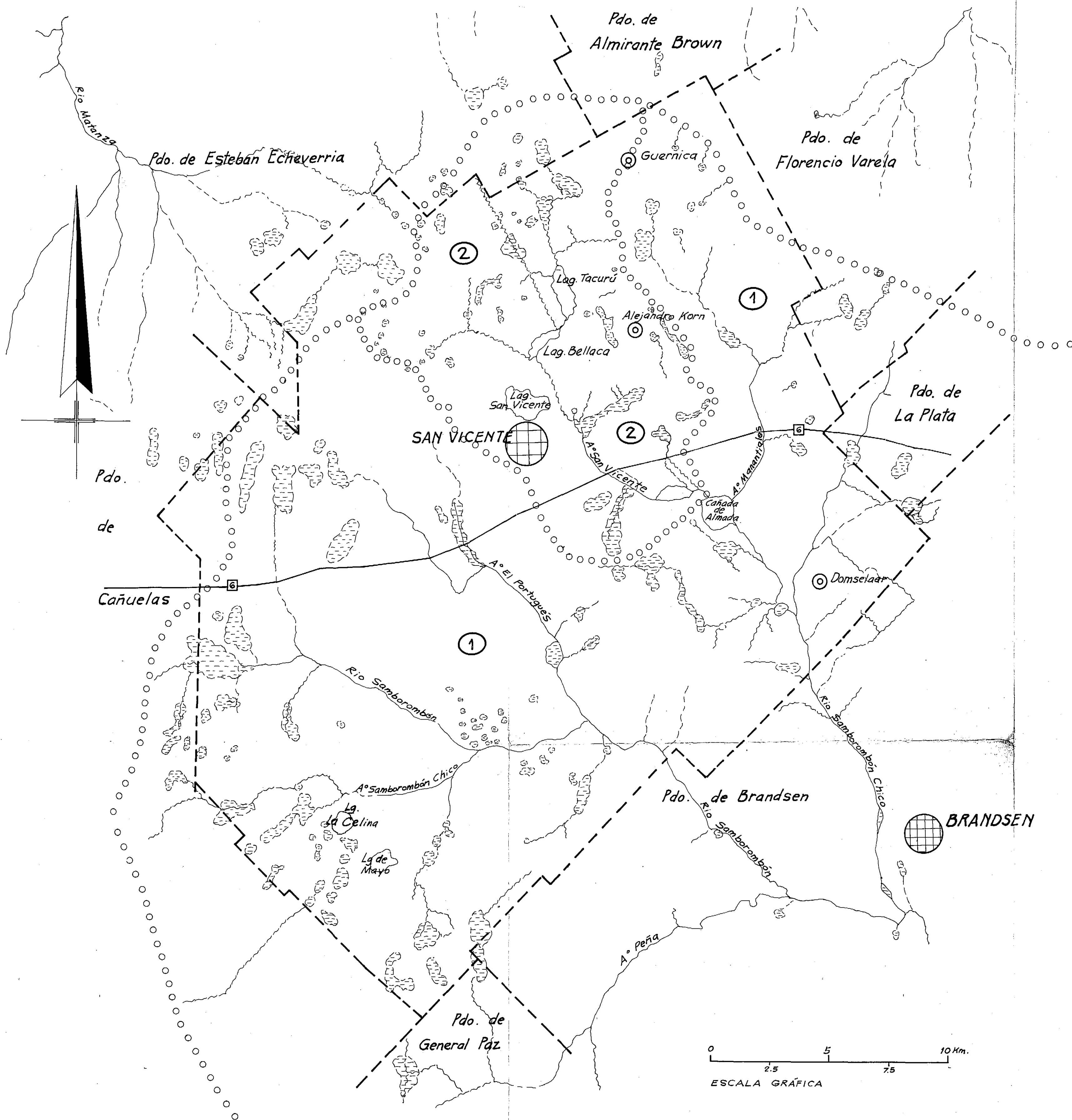
0 10 20 30 40 Km.



REFERENCIAS

- LIMITE DE PARTIDO
- 1. 2. RUTA = 1: Nacional
2: Provincial
- ++++ FERROCARRIL
- F.C. RAMAL CLAUSURADO
- ~~~~~ CURSO DE AGUA
- CUERPO DE AGUA

CONVENIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES ~ CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES ~ DESARROLLO ENDOGENO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE ~	
ESTUDIO GEOLIMNOLOGICO DE LA CUENCA DEL A° SAN VICENTE	EXPEDIENTE n° 2221/04
PLANIMETRIA GENERAL DE LA ZONA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE ~ ESCALA 1:100.000 FUENTE: HOJAS IGM. 1:100.000 ~ GEODESIA 1:100.000	
INSTITUTO DE GEOMORFOLOGIA Y SUELOS FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO - U.N.L.P.	
Preparó: Nauris V. Dangaus Dibujó: Jorge E. Párraga	PLANO N° 2

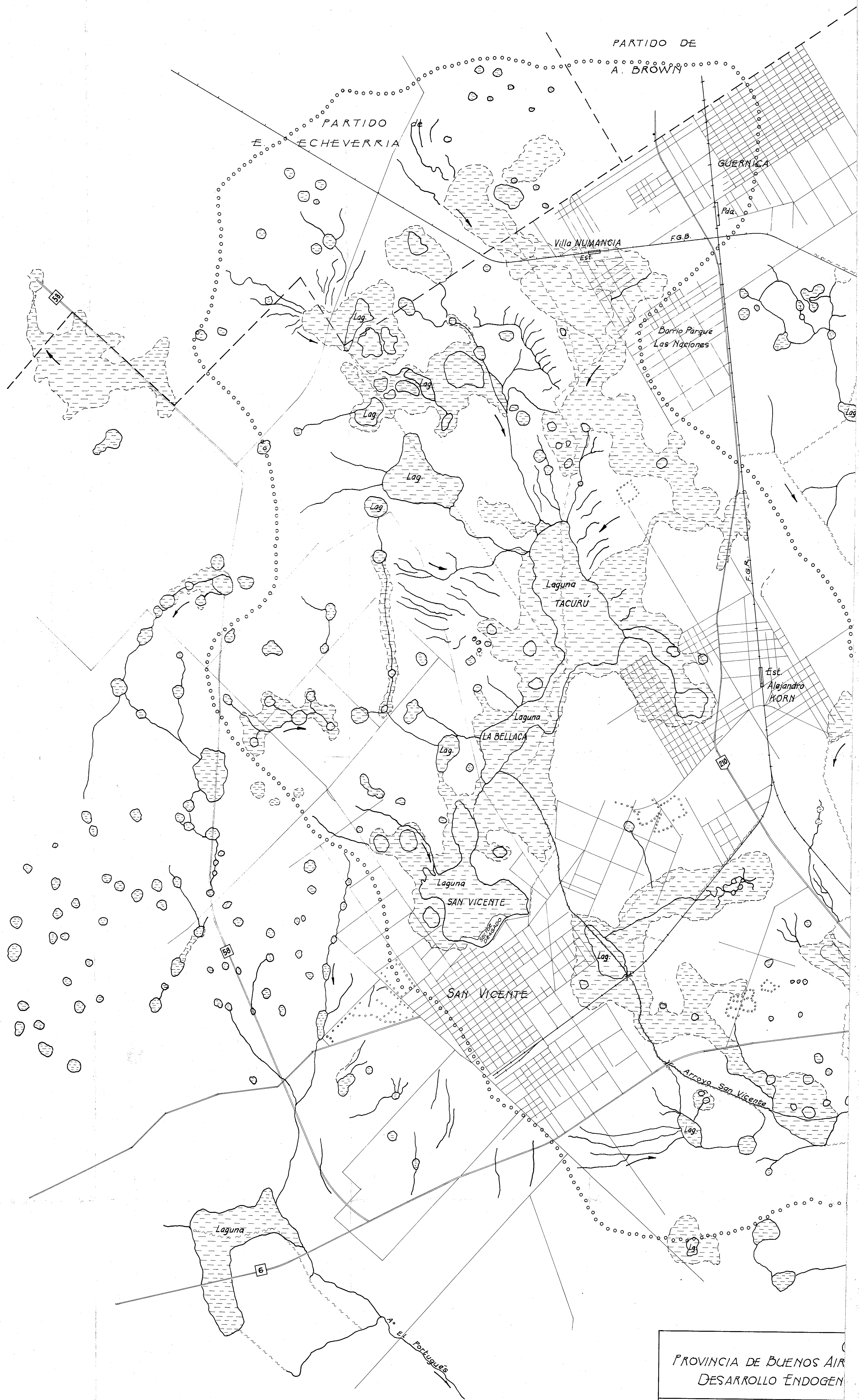


REFERENCIAS

- LIMITES DE PARTIDO
- ⊗ 1: CIUDAD ; 2: LOCALIDAD
- 6 — RUTA PROVINCIAL n° 6
- CURSOS DE AGUA
- CANALES
- LAGUNAS
- AMBIENTES ACUATICOS DIVERSOS :
bañados ; pantanos ; bajos ; microcubetas ; etc...
- o o o o o LIMITES DE CUENCAS SUPERFICIAL

- ① : CUENCA DEL RIO SAMBOROMBÓN
- ② : CUENCA DEL A° SAN VICENTE

CONVENIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES ~ CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES ~ DESARROLLO ENDOGENO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE	
ESTUDIO GEOLIMNOLOGICO DE LA CUENCA DEL A° SAN VICENTE	EXPEDIENTE N° 2221/04
RED HIDROGRAFICA Y AMBIENTES ACUATICOS DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE Y ALREDEDORES - ESCALA 1:100.000	
FUENTE: HOJAS IGM. 1:100.000 ; GEODESIA 1:100.000 Y 1:25000	
INSTITUTO DE GEOMORFOLOGIA Y SUELOS FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO - U.N.L.P.	PLANO N° 3
Preparado: Nauris V. Dangaus Dibujado: Jorge E. Parraga	



REFERENCIAS

- — — LIMITE DE PARTIDO
- 6 — 20 — RUTA Y NUMERO:
1: PROVINCIAL; 2: NACIONAL
- — — CALLE
- + — + — FERROCARRIL
- — — VIA CLAUSURADA
- MONTE O ARBOLEDA
- — — CURSO DE AGUA PERMANENTE O TEMPORARIO

- — — ARROYO CANALIZADO
- — — DIRECCION DE ESCURRIMIENTO
- — — LAGUNA PERMANENTE o TEMPORARIA
- o o MICROCLIMETAS
- — — AREAS ANEGABLES CORRESPONDIENTES A DISTINTAS CATEGORIAS LIMNOLOGICAS
- CUENCA SUPERFICIAL

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
DESARROLLO ENDOGENO

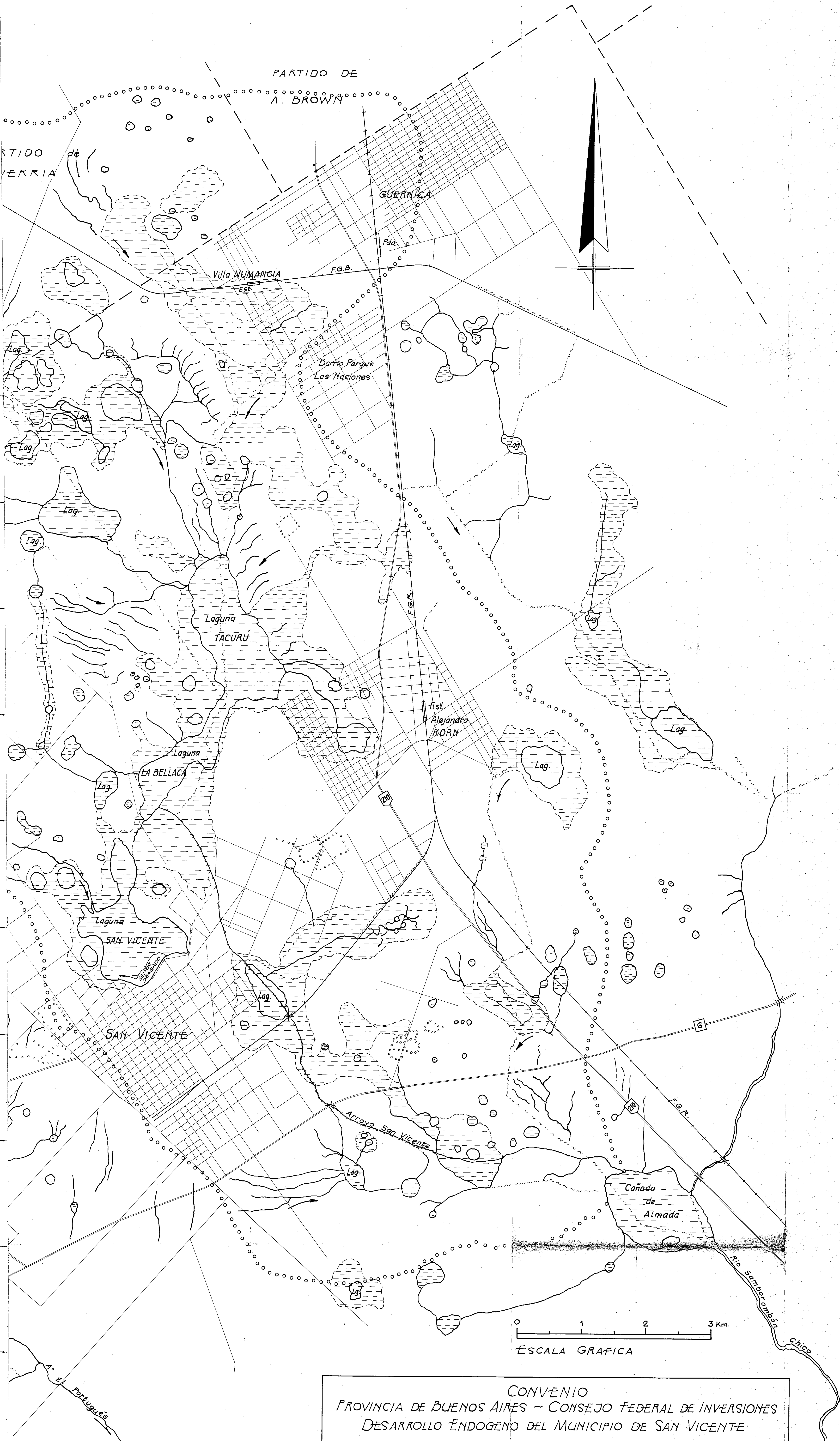
ESTUDIO GEOLIMNICO
DE LA CUENCA DEL

PLANIMETRIA ESCALA
DEL ARROYO SAN VICENTE

FUENTE: FOTOMOSAICOS DEL INTA 1:20.000

INSTITUTO DE GEOMORFOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Preparado: Nauris V. D. ...
Dibujado: Jorge E. Parraga



- C I A S
- ARROYO CANALIZADO
 - DIRECCION DE ESCURRIMIENTO
 - Lag. LAGUNA PERMANENTE o TEMPORARIA
 - MICROCUBETAS
 - AREAS ANEGABLES CORRESPONDIENTES A DISTINTAS CATEGORIAS LIMNOLOGICAS
 - CUENCA SUPERFICIAL

CONVENIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DESARROLLO ENDOGENO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE	
ESTUDIO GEOLIMNOLOGICO DE LA CUENCA DEL A° SAN VICENTE	EXPEDIENTE N° 2221/04
PLANIMETRIA ESCALA 1:20.000 DE LA CUENCA DEL ARROYO SAN VICENTE FUENTE: FOTOMOSAICOS DEL INTA 1:20.000 Y FOTOGRAFIAS AEREAS DE GEODESIA de 1984 Esc. 1:20.000	
INSTITUTO DE GEOMORFOLOGIA Y SUELOS FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO-UNLP.-	PLANO N° 4
Preparó: Nauris V. Dangaus Dibujó: Jorge E. Parraga	