

35124

1845
II



ADECUACION HIDRAULICA DE OBRAS VIALES

RUTA PROVINCIAL Nº 10

TRAMO: HAUMONIA - PROGRESIVA 18.570

OCTUBRE 1987

AUTORIDADES

SEÑOR GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DEL CHACO

Dr. Florencio Tenev

SEÑOR SECRETARIO DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ing. José Ciácerá

REPRESENTANTES TITULARES:

* Provincia del Chaco *

Sr. Subsecretario de Obras y Servicios Públicos

Ing. Roberto Rodriguez

* Consejo Federal de Inversiones *

Ing. Eduardo Teves

ALTERNOS:

* Provincia del Chaco *

Ing. Rubén A. Mónaco

* Consejo Federal de Inversiones *

Lic. Rubén Dafinotti

CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES

UNIDAD TECNICA OPERATIVA CHACO

Jefe Ejecutivo Ing. José R. YURKEVICH.

Jefe Ingeniería Ing. Eduardo R. PADIN.

 Ing. Carlos A. DEPETTRIS.

 Lic. Delia S. VERA.

 Ing. Elvio O. CANO.

 Ing. Norberto RAMIREZ DARAM.

 Ing. José E. ROIBON.

 Agrim. José SCHALLER.

 Téc. Omar CAZZANIGA.

 Tec. Domingo M. MOREL.

 Sr. Oscar R. SPAGNOLI

 Ayte. Claudio R. ARANDA.

Oficial Administrativo Elsa P. de DREHER

Alida Ruiz Diaz de DE LA ROSA

Claudia GIORDANO.

ADECUACION HIDRAULICA RUTA PROVINCIAL Nº 10

TRAMO: HAUMONIA - PROGRESIVA 'KM. 18,57

- OCTUBRE 1987 -

EQUIPO TECNICO PARTICIPANTE

INGENIERIA:

Ing. Carlos A. DEPETTRIS.

Ing. Elvio O. CANO.

Téc. Omar CAZZANIGA.

Téc. Rainoldo SANCHEZ.

DIBUJO:

Téc. Roberto SALTZER.

Téc. Domingo M. MOREL.

DACTILOGRAFIA:

Sr. Oscar R. SPAGNOLI.

I N D I C E

1.- INTRODUCCION.

2.- MEMORIA TECNICA.

2.1. Cartografía.

2.2. Topografía.

2.3. Descripción de la Dinámica Hídrica.

2.4. Diseño Hidráulico.

2.4.1. Evaluación Hidrológica del sistema.

2.4.2. Estudio de Obras existentes.

2.4.3. Adecuación Hidráulica propuesta.

2.5. Conclusiones y recomendaciones.

ANEXO CUADROS.

ANEXO PLANOS.

ADECUACION HIDRAULICA DE LA RUTA PROVINCIAL Nº 10.-

TRAMO: HAUMONIA - PROGRESIVA 18.570 m. (ex Ruta Provincial Nº 6).-

1.- INTRODUCCION.-

Dada la necesidad de asegurar la transitabilidad de la ex Ruta Provincial Nº 6 en su tramo: Haumonia - Progresiva 18.570 m. ante situaciones de inundación regional, la Dirección de Vialidad Provincial ha decidido la realización de trabajos de levantes, reconstrucción y ejecución de obras de arte en los puntos críticos del trazado actual.

A los fines de complementar en forma integral los trabajos mencionados, se solicitó el apoyo de la Unidad Técnica Operativa Chaco del Convenio Bajos Submeridionales para formular un adecuamiento hidráulico de la misma.

El estudio realizado comprende la traza actual desde Haumonia hasta la progresiva mencionada (curva hacia Villa Berthet) Plano Nº 1, y sobre la misma se han identificado los sectores críticos proponiéndose en consecuencia las secciones de alcantarillado y el levante de la rasante indispensables para asegurar el tránsito en los períodos de inundaciones prolongadas. Se analizó también el anteproyecto de la Ruta Provincial Nº 10, tramo: Machagai - Haumonia, realizado por la Dirección de Vialidad Provincial, cuyos últimos 18.570m coinciden con la ex Ruta Provincial Nº 6 en el tramo que se realiza / la presente adecuación hidráulica. De conformidad a la denominación / que utiliza la Dirección de Vialidad Provincial, en el presente infor

///

///

me se designa a dicho tramo como Ruta Provincial Nº 10.-

2.- MEMORIA TECNICA.-

La metodología utilizada para realizar la adecuación hidráulica ha sido adoptada sobre la base de trabajos anteriores en el tema y que se han aplicado a otras obras viales del área / por lo cual se sigue el mismo ordenamiento. Se desarrollan a continuación en forma sintética, los puntos principales.

2.1. Cartografía.-

Se utilizó como elemento base de análisis la cartografía elaborada para la zona por nuestro equipo técnico y que consiste en mapa base a escala 1:250.000 y cartas a escala 1:75.000 con la infraestructura existente, la dinámica hídrica superficial, síntesis de vegetación e hidrografía. Las cartas temáticas cuentan con apoyo catastral.

También se utilizaron, carta topográfica a escala 1:50.000 y fotografías aéreas a escala 1:75.000 ambas del Instituto Geográfico Militar.

2.2. Topografía.-

Considerando la información topográfica disponible y las características de la zona estudiada, se realizó un estudio topográfico de la ruta, en análisis que abarcó la zona crítica del trazado, desarrollándose desde Haumonia hacia el punto cardinal Norte, // con un total de 15.800 metros lineales de nivelación. La progresiva

///



///

0,00 m. se fijó en el cruce de la Ruta con las vías del ferrocarril (sin tráfico).

Los datos relevados del estudio fueron:

- a) Cotas de la rasante de la Ruta cada 200 metros.
- b) Cotas del terreno natural a ambos lados de la Ruta (lados de recho e izquierdo) cada 200 metros.
- c) Relevamiento del alcantarillado existente: tipo - dimensiones y cotas de los mismos.
- d) Identificación de cunetas correspondientes al camino, ubicación y cotas de los mismos.
- e) Identificación de préstamos correspondientes al camino, ubicación, dimensiones y cotas de los mismos.
- f) Relevamiento (cotas) de niveles máximos de inundación.
- g) Determinación de tramos de la Ruta en los que se pudo determinar que sufrieron cortes en estado de inundación.
- h) Testimonios de pobladores y productores de la zona, respecto a las condiciones y funcionamiento de la Ruta en épocas de inundación, y Consideraciones Generales sobre la misma.

El cierre de la nivelación se realizó entre los // puntos IGM: Punto fijo N° 12 (en Haumonia) y el Punto Topográfico N° 2 ubicado a 2.900 m. hacia el este de la Ruta 10 a la altura de la progresiva 13.846 m. del relevamiento efectuado.

Las progresivas utilizadas en este trabajo corresponden al relevamiento efectuado por esta Unidad Técnica Operativa.

Las cotas, fueron relacionadas a IGM como se menciona en el párrafo anterior.

///

///

2.3. Descripción de la dinámica hídrica.-

Con la información básica disponible se buscaron indicadores que permitieran la valuación del escurrimiento superficial, las áreas afectadas por anegamientos y los tiempos de permanencia del agua en diferentes sectores. Así, se delimitó el área de aporte inmediato al tramo estudiado y los puntos de concentración del escurri-//
miento, quedando configurado el esquema señalado en el Plano N° 2, // que integra el sistema hídrico de la Cañada La Rica. La parte supe-//
rior de esta área, comprendida entre la Ruta Nacional N° 95 y la Ruta Provincial N° 4 con el 36% de la superficie determinada, presenta mayor ocupación agrícola, donde la red vial está más desarrollada (camⁱnos vecinales) y los cauces naturales (zonas bajas) están más indefinidos no presentando líneas de escurrimiento continuas ni integradas.

Inmediatamente al Este de la Ruta Provincial N° 4 / se encuentra una zona que representa aproximadamente el 15% del área, en el que las características mencionadas pueden considerarse como intermedias, notándose la disminución en la actividad agrícola. El límiⁱte sur de esta zona lo constituye el camino vecinal que sale de Villa Berthet hacia el Este.

La zona baja del área de aporte inmediato a la Ruta N° 10, tiene características completamente diferentes al área supe-//
rior. La actividad productiva que se desarrolla es ganadera. Las zo-//
nas de escurrimiento están definidas con la aparición de depresiones que forman cubetas cerradas, particularidad que se evidencia en proxiⁱmidades del tramo de ruta adecuado.

Se destaca nítidamente la Cañada La Rica, que va de

///

///

sarrollando un ancho promedio de 400 metros en su parte más deprimida, y cruza la Ruta Nº 10 entre las progresivas 7.200 m y 9.200 m.. Al sur de la misma, entre las progresivas 2.000 m. y 5.500 m. presenta una importante zona deprimida de cruce, que inmediatamente al Este del tramo se integra al escurrimiento a travéz de la cañada La Rica propiamente dicha. Entre ambos generan los mayores volúmenes de aporte a considerar. A partir de la progresiva 14.200 m. y hasta la / progresiva 15.200 m. se cruza el denominado Estero Leiva que se constituye por sus dimensiones en el estero de mayor importancia que debe considerarse para la adecuación.-

2.4.- Diseño Hidráulico.-

2.4.1.- Evaluación hidrológica del sistema.-

La caracterización hidrológica ha sido elaborada / sobre la base de trabajos anteriores en el área realizados por esta Unidad Técnica.

Determinada la semejanza hidrológica con el sistema que aporta a la Ruta Provincial Nº 10 en su tramo: Machagai - Progresiva 29.600 m., se utilizaron para el ajuste, los resultados obtenidos de la aplicación del modelo matemático de simulación sobre el estado de inundación que esta U.T.O. aplicara en la adecuación hidráulica de dicho tramo, trabajo que fuera presentado en el mes de / mayo del presente año.

Para el tramo de ruta en estudio (Haumonia - Progresiva 18,57 km) se determinó un área de aporte de 590 Km^2 . De los trabajos de campaña realizados, se relevaron en proximidades de la /

///

///

traza de la misma, niveles máximos de inundación de 0,50 m. en promedio sobre el terreno natural, siendo el mismo en las zonas críticas, como el caso de la cañada La Rica, de 1,00 m. en promedio. La consideración de estas características ha sido importante para la determinación de las cotas de rasante propuestas, las que fueron ajustadas luego por las condiciones del funcionamiento hidráulico de la ruta.

2.4.2.- Estudio de las Obras existentes.-

Se efectuó un relevamiento del alcantarillado existente sobre la traza actual, determinándose: tipo, dimensiones, estado de conservación, cota de desagüe, condiciones de funcionamiento hidráulico y observaciones sobre los efectos producidos por las recientes inundaciones sobre el terraplén del camino. Dicho trabajo, que / se presenta en el Cuadro Nº 1, puede resumirse de la siguiente forma:

- * 33 alcantarillas de caños de hormigón con los siguientes diámetros:
 - 26 de ϕ 0,80 m.
 - 7 de ϕ 0,60 m.
- * 13 ubicadas en el cruce de la Cañada La Rica (Prog. 7.200m a 9.200 m)
- * 9 ubicadas entre las progresivas 1.990m y 5.650 m.
- * Estas representan el 66% del alcantarillado total del tramo.
- * No tiene alcantarillas de otro tipo en todo el tramo en estudio.

Considerando los detalles proporcionados por el re

///

///

levamiento y el estudio topográfico descripto en el punto 2.2., pudo determinarse las condiciones del funcionamiento hidráulico del alcantarillado existente (Cuadro Nº 2). En base al mismo se ha calculado la descarga hidráulica del alcantarillado para las condiciones que / presenta la sección disponible de las mismas, obteniéndose un caudal de 9,37 m³/seg. para todo el tramo.

Se han podido determinar, cotas de desagüe del alcantarillado excesivamente bajas (enterradas) con respecto al terreno natural, lo que condiciona fuertemente la descarga aguas abajo reduciendo su capacidad de evacuación aproximadamente un 50% de la que puede evacuar si trabajara con toda su sección.

En general, se observa en la distribución del alcantarillado:

- * Condiciones de obstrucción por sedimentos y vegetación.
- * Estado de semidestrucción en algunos casos.
- * Sección de desagüe insuficiente en los puntos de concentración del escurrimiento.
- * Altura del terraplén vial demasiado baja en sectores donde el nivel hidrométrico alcanza valores importantes.

Con respecto a este último punto, con los datos obtenidos de los estudios y relevamientos efectuados, se han determinado las zonas de la ruta que han sufrido cortes por escurrimiento del agua sobre el terraplén del camino existente y las alturas de agua / sobre el mismo.

Se efectuó el cálculo de los caudales que escurrieron por los seis cortes detectados, considerándolos como Constrict-//

///

///

ción del tipo III. En el cuadro Nº 3 se presentan las progresivas en que se verifican los cortes, la longitud de los mismos, la altura promedio de agua sobre el terraplén, sección de escurrimiento, pérdida / de carga determinada, y los caudales en los respectivos cortes, obte- / niéndose un caudal total de 78,81 m3/seg.

El ajuste de este valor calculado se realizó en función de los resultados de la evaluación hidrológica realizada al sistema, como se detalla en 2.4.1..

De esta manera, el cálculo del caudal total propagado en la cuenca hacia la ruta, para la situación de máxima planteada, ha sido el siguiente:

p/alcantarillas existentes	9,37 m3/seg.
p/cortes del terraplén	<u>78,91 m3/seg.</u>
Caudal total	88,18 m3/seg.

Valor que ha sido adoptado para el diseño.

2.4.3.- Adecuación hidráulica propuesta.-

Como resultado de los estudios explicitados anteriormente, se identificaron las progresivas de los tramos de la ruta que requieren un levante en la cota de la rasante y un incremento de la / sección de alcantarillado a fin de asegurar el tránsito en todo el // trazado del tramo en estudio, ante situaciones similares a la evaluada.

Para calcular el funcionamiento hidráulico se han utilizado los ábacos propuestos por el método del Ing. Federico Rühle,

///

///

con las correcciones necesarias basadas en las determinaciones de campo realizadas específicamente para este estudio.

El alcantarillado proyectado, se trata en todos // los casos del tipo cajón de sección rectangular de una y varias luces y con platea. Ha sido diseñado para su funcionamiento hidráulico con control de entrada, y de modo que cubra el caudal de diseño mencionado.

Es necesario señalar la importancia que reviste el aumento de la cota de la rasante que se propone, sin el cual se corre el riesgo de tener importantes cortes en el camino aún con la totalidad del alcantarillado propuesto construido. Esto se debe a las siguientes razones:

- a) El estudio topográfico detectó tramos en los cuales la altura promedio del terraplén es inferior a los 0,20 m.
- b) Se detectaron niveles de inundación de 0,50 m. en promedio / en varios sectores del tramo, y de 1,00 m. en promedio para las zonas de cruce de cauces (Punto 2.4.1.).
- c) Para evitar cotas excesivamente bajas (enterradas) en el desagüe del alcantarillado con respecto a las cotas del terreno natural, lo que reduce la capacidad de descarga de las mismas.
- d) Para aprovechar una buena sección útil de escurrimiento en / el alcantarillado, el terraplén debe tener la altura suficiente para permitir la carga hidráulica del mismo.

En el Cuadro Nº 4 se presentan los datos de diseño

///

///

de las alcantarillas a construir, fijándose sus progresivas, la cota del terreno natural, la rasante actual, y los datos del proyecto: altura, luz, cota de desagüe, cota de rasante, y caudal total.

El estudio topográfico de detalle se desarrolló entre Haumonia y la progresiva 15.800 m., que representa el tramo conflictivo de la ruta. Se presenta en los planos N° 4, la planialtimetría que resulta de la adecuación hidráulica realizada entre estas / progresivas.

Para el tramo comprendido entre las progresivas // 15.800 m. y 18.570 m. (Curva hacia Villa Berthet), se proponen la // misma ubicación y secciones de escurrimiento que se preveen en el anteproyecto de la Dirección de Vialidad Provincial, las que se mencionan a continuación:

Progresivas (m)	Dimensiones	
	L (m)	H (m)
17.143,60	4	1
18.543,60	4	0,75

2.5.- Conclusiones y recomendaciones.-

La adecuación hidráulica realizada se desarrolla en el tramo Haumonia - Progresiva 18.570 m.. La progresiva 0,00 m. / se fijó en el cruce de la ruta con las vías del ferrocarril Belgrano

Las progresivas corresponden al relevamiento e-/

///

///

fectuado por esta Unidad Técnica. Las cotas están vinculadas al I.G. M.

El alcantarillado existente se compone de caños de hormigón de diámetros de 0,80 m. y 0,60 m., los que en general // presentan algún grado de obstrucción, y cotas de desagües muy bajas, condiciones que reducen la capacidad de descarga de las mismas en un 50% en promedio.

Se señala la importancia que reviste el aumento de la cota de la rasante del camino que se propone, para el cumpli- / miento de los objetivos planteados.

El alcantarillado propuesto se trata del tipo ca jón, de sección rectangular de varias luces, y con platea. Se han di señado para un funcionamiento hidráulico con control de entrada, de modo que cubra el caudal de diseño.

En el Cuadro Nº 4 se presentan los datos de dise ño de las alcantarillas a construir, y en los Planos Nº 4 se dá la / planialtimetría que resulta de la adecuación, incluyendo las cotas / de la rasante propuestas.

Para el tramo no conflictivo de la ruta, compren dido entre las progresivas 15.800 m., y 18.570 m., se proponen la // misma ubicación y secciones de alcantarillado que se preveen en el / anteproyecto de la Ruta Provincial Nº 10 de la Dirección de Vialidad Provincial. Se recomienda, fijar la cota de desagüe de las mismas, / entre 0,20 m. y 0,30 m. por debajo de la cota del terreno natural.-

A N E X O C U A D R O S

CUADRO Nº 1.-

ruta Nº 10 - TRAMO: HAUMONIA - PROG. 18.570 m.

Relevamiento de las condiciones existentes del alcantarillado.-

Progresivas (m)	Alcantarilla		Dimensiones (m)	C.TN _{AA}	C.TN _{aa}	C.Ract	C.D.	ht
	Nº	Tipo						Promedio (m)
39,00	1	Caño	0,80	67,19	67,19	68,14	67,18	0,95
647,50	2	Caño	0,80	67,52	67,60	67,89	67,09	0,33
1.992,00	3	Caño	0,80	68,21	68,16	68,28	67,33	0,09
2.496,00	4	Caño	0,80	68,05	68,03	68,27	67,47	0,23
3.022,50	5	Caño	0,60	67,71	67,70	68,22	67,66	0,51
3.738,00	6	Caño	0,60	67,74	67,97	68,42	67,65	0,56
3.784,00	7	Caño	0,80	67,86	67,87	68,37	67,75	0,51
4.275,00	8	Caño	0,80	67,91	67,98	68,45	67,41	0,50
4.887,00	9	Caño	0,80	68,10	68,04	68,50	67,93	0,43
5.572,00	10	Caño	0,60	68,26	68,37	68,63	67,97	0,32
5.630,00	11	Caño	0,60	68,26	68,37	68,63	67,90	0,32
6.275,00	12	Caño	0,80	68,47	68,52	68,93	68,03	0,43
6.465,00	13	Caño	0,80	68,69	68,76	69,01	67,93	0,29
7.001,50	14	Caño	0,80	68,62	68,80	69,15	67,82	0,44
7.210,00	*15	Caño	0,80	69,18	69,14	69,41	68,26	0,25
7.380,00	*16	Caño	0,80	68,96	68,99	69,12	68,14	0,14
7.621,00	*17	Caño	0,80	68,91	68,90	69,23	68,06	0,33
7.676,00	*18	Caño	0,80	68,57	68,58	69,29	68,04	0,71
7.730,00	*19	Caño	0,80	68,57	68,56	69,29	68,05	0,70
7.775,00	*20	Caño	0,80	68,22	68,21	69,35	67,70	1,14
7.783,00	*21	Caño	0,80	68,21	68,22	69,35	67,83	1,13
7.792,00	*22	Caño	0,80	68,21	68,22	69,34	67,80	1,13
7.843,00	*23	Caño	0,80	68,38	68,38	69,34	68,17	0,96
8.043,00	*24	Caño	0,80	68,83	68,64	69,30	68,36	0,56
8.231,00	*25	Caño	0,80	68,84	68,58	69,26	68,38	0,55
8.707,00	*26	Caño	0,80	68,91	68,85	69,27	68,47	0,39
8.929,00	*27	Caño	0,80	68,92	68,93	69,36	68,24	0,43
9.074,00	*28	Caño	0,60	68,90	69,04	69,42	68,28	0,45
9.689,00	29	Caño	0,80	69,12	68,99	69,53	68,72	0,47

CUADRO Nº 1 (Continuación).

13.311,00	30	Caño	0,80	70,12	70,15	70,50	70,11	0,37
14.510,00	#31	Caño	0,60	70,18	70,19	70,44	69,90	0,26
14.788,00	#32	Caño	0,80	70,10	70,09	70,30	70,06	0,70
15.025,00	#33	Caño	0,60	69,95	70,05	70,71	70,08	0,71

REFERENCIAS:

- * :Cruce Cañada La Rica.
- # :Cruce Estero Leiva.
- C.TN_{AA} :Cota Terreno Natural Aguas Arriba.
- C.TN_{aa} :Cota Terreno Natural Aguas Abajo.
- C.R.act:Cota rasante actual.
- C.D. :Cota de desagüe.
- ht pro-
medio. :Altura promedio de terraplén.

CUADRO N^o 2.-

RUTA Nº 10 - TRAMO: HAUMONIA - PROG. 18.570 m.

Funcionamiento hidráulico del alcantarillado existente.-

[illegible]

CUADRO Nº 2.- (Continuación).-

804300	24	Caño	0,80	Salida	-	0,85	0,20	0,45	*
823100	25	Caño	0,80	Salida	-	0,85	0,20	0,45	
870700	26	Caño	0,80	Salida	-	0,60	0,10	0,32	
892900	27	Caño	0,80	Salida	-	0,60	0,10	0,07	
907400	28	Caño	0,60	-	-	-	-	-	
968900	29	Caño	0,80	Entrada	1	0,78	-	0,38	
1331100	30	Caño	0,80	Entrada	0,61	0,33	-	0,33	
1451000	31	Caño	0,60	Salida	-	0,32	0,10	0,16	
1478800	32	Caño	0,80	Entrada	0,70	0,42	-	0,42	
1502500	33	Caño	0,60	Entrada	1	0,38	-	0,38	
						16,84			
						<u>m3/seg.</u>			
							9,37		
							<u>m3/seg.</u>		

REFERENCIAS:

* : Alcantarilla enterrada completamente.

Caudal Teórico : Es el Q que tendrá si trabajara con toda su sección.

Caudal Real : Es la descarga del alcantarillado en las condiciones existentes.

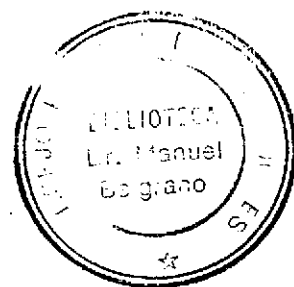
CUADRO Nº 3.-

CAUDALES DE ESCURRIMIENTO SOBRE EL TERRAPLEN DEL CAMINO EXISTENTE.

Progresivas de corte (m) (*)	Longitud (m)	Altura promedio de aguas/ terraplén. (m)	Sección de Escorrimento. (m ² .)	Pérdida de carga (m)	Caudal (m ³ /s)
140 - 780	640	0,09	57,6	0,006	5,78
2.000 - 5.350	3.350	0,22	737	0,006	29,87
7.180 - 8.960	1.780	0,17	302,6	0,01	20,48
12.400 - 14.180	1.780	0,10	178	0,006	15,73
14.280 - 14.740	460	0,22	101,2	0,006	4,23
14.960 - 15.250	290	0,06	17,4	0,006	2,72

Q total (m³/s) 78,81

(*) Corresponden al relevamiento topográfico realizado por la U.T.O. Chaco del Convenio Bajos Submeridionales.--



CUADRO Nº 4.-

ALCANTARILLAS A CONSTRUIR.-

Progresivas (m)	CTN _{AA} (m)	CTN _{aa} (m)	CRact (m)	C. D. (m)	H total (m)	PROYECTO C. R. L (m) (m)	D (m)	Q (m ³ /s)
100	67,18	67,25	68,08	66,88	1,20	68,14 2x2,00	0,90	4,70
970	67,16	67,13	67,92	66,88	1,20	68,26 1x2,00	0,92	2,40
2.300	68,01	68,03	68,14	67,71	1,20	69,10 2x2,00	0,90	4,70
2.800	67,61	67,55	68,22	67,41	1,40	69,10 2x2,00	1,20	5,50
3.200	67,65	67,78	68,27	67,40	1,40	69,10 2x2,00	1,15	5,50
3.800	67,86	67,87	68,37	67,66	1,20	69,10 2x2,00	1,00	5,50
4.400	67,89	68,08	68,42	67,69	1,20	69,10 1x2,00	1,00	2,80
4.950	68,09	67,99	68,50	67,89	1,20	69,30 1x2,00	1,00	2,80
5.800	68,12	68,12	68,68	67,92	1,20	69,30 1x2,00	1,00	2,80
7.400	68,96	68,99	69,12	68,76	1,00	69,92 1x2,00	0,80	2,00
7.740	68,42	68,45	69,32	68,22	1,40	69,92 3x2,00	1,20	8,00
7.850	68,40	68,46	69,33	68,20	1,40	69,92 2x2,00	1,20	5,50
8.200	68,78	68,82	69,26	68,58	1,20	69,92 1x2,00	1,00	2,80
8.600	68,80	68,89	69,20	68,55	1,20	69,96 1x2,00	0,90	2,40
9.000	68,83	69,00	69,43	68,58	1,20	70,00 1x2,00	0,95	2,70
9.800	69,11	68,88	69,53	68,86	1,00	70,09 1x2,00	0,75	1,80
10.800	69,36	69,15	69,76	69,11	1,00	70,30 1x2,00	0,75	1,80
11.600	69,64	69,61	69,91	69,44	1,00	70,60 1x2,00	0,80	2,00
12.800	70,10	69,98	70,35	69,90	1,20	71,22 2x1,50	1,00	4,20
13.400	70,07	70,16	70,49	69,87	1,20	71,22 2x2,00	1,00	5,50
13.500	70,11	70,09	70,54	69,91	1,20	71,22 1x1,50	1,00	2,10
14.000	70,16	70,23	70,57	69,91	1,20	71,22 2x1,50	0,95	3,90
14.400	70,16	70,15	70,47	69,96	1,20	71,22 2x1,50	1,00	4,20
15.000	69,95	70,04	70,71	69,75	1,20	71,22 1x2,00	1,00	2,80

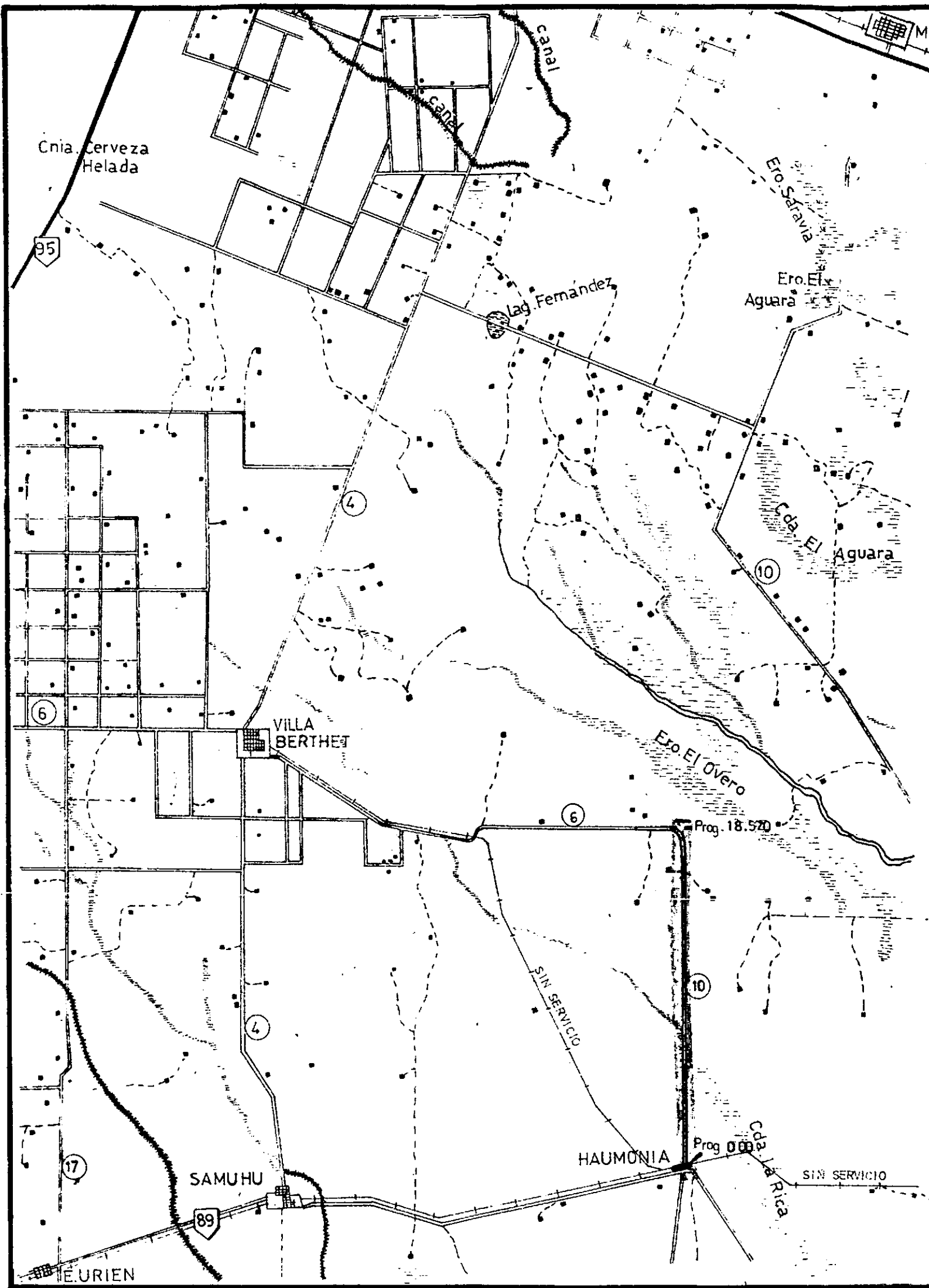
L total 68,50 m. Q_t 88,40

CUADRO Nº 4 (Continuación).-

REFERENCIAS:

- CTN_{AA} = Cota terreno natural aguas arriba.
CTN_{aa} = Cota terreno natural aguas abajo.
C Ract = Cota rasante de camino actual.
C. D. = Cota de desagüe.
H. = Altura total de la sección de escurrimiento.
C. R. = Cota de rasante proyectada.
D. = Altura útil de la sección de escurrimiento.

A N E X O P L A N O S



MACHAGAY

Cnia. Cerveza Helada

95

6

VILLA BERTHET

4

SAMUHU

89

17

TEURIEN

SIN SERVICIO

HAUMONIA

Prog. 000

SIN SERVICIO

Cda. La Rica

10

Prog. 18.570

Ero. El Overo

Aguara

Ero. El Aguara

Ero. Saravia

Cda. El

Lag. Fernandez

SITUACION DE LA RUTA PROV. N° 10

SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA



ZONA URBANIZADA .PUEBLO



CASA .VIVIENDA .PUERTO

VIA FERREA

1 2

RUTAS

1) Pavimentada
2) Sin Pavimentar

89

4

RUTAS:

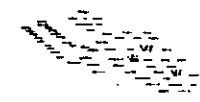
1) Nacional
2) Provincial



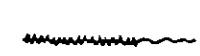
CURSO DE AGUA .RIO .ARROYO



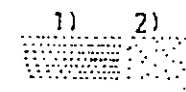
ESPEJO DE AGUA .LAGUNA



CAÑADA .ESTERO



CANAL . ZANJON



AREA BOSCOSA

1) Cerrada
2) Rala
Arbustales

CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES

C.F.I. SANTA FE - CHACO - SANTIAGO DEL ESTERO
UNIDAD TECNICA OPERATIVA CHACO

ADECUACION HIDRAULICA
DE OBRAS VIALES.

RUTA PROVINCIAL N° 10
TRAMO: HAUMONIA PROG. 18.570

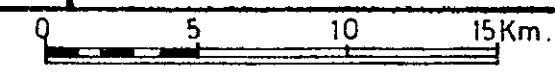
LAMINA N° 1

PLANO N° 1

REEMPL PL. N°

REEMPL. POR PL. N°

ESCALA
1: 250.000



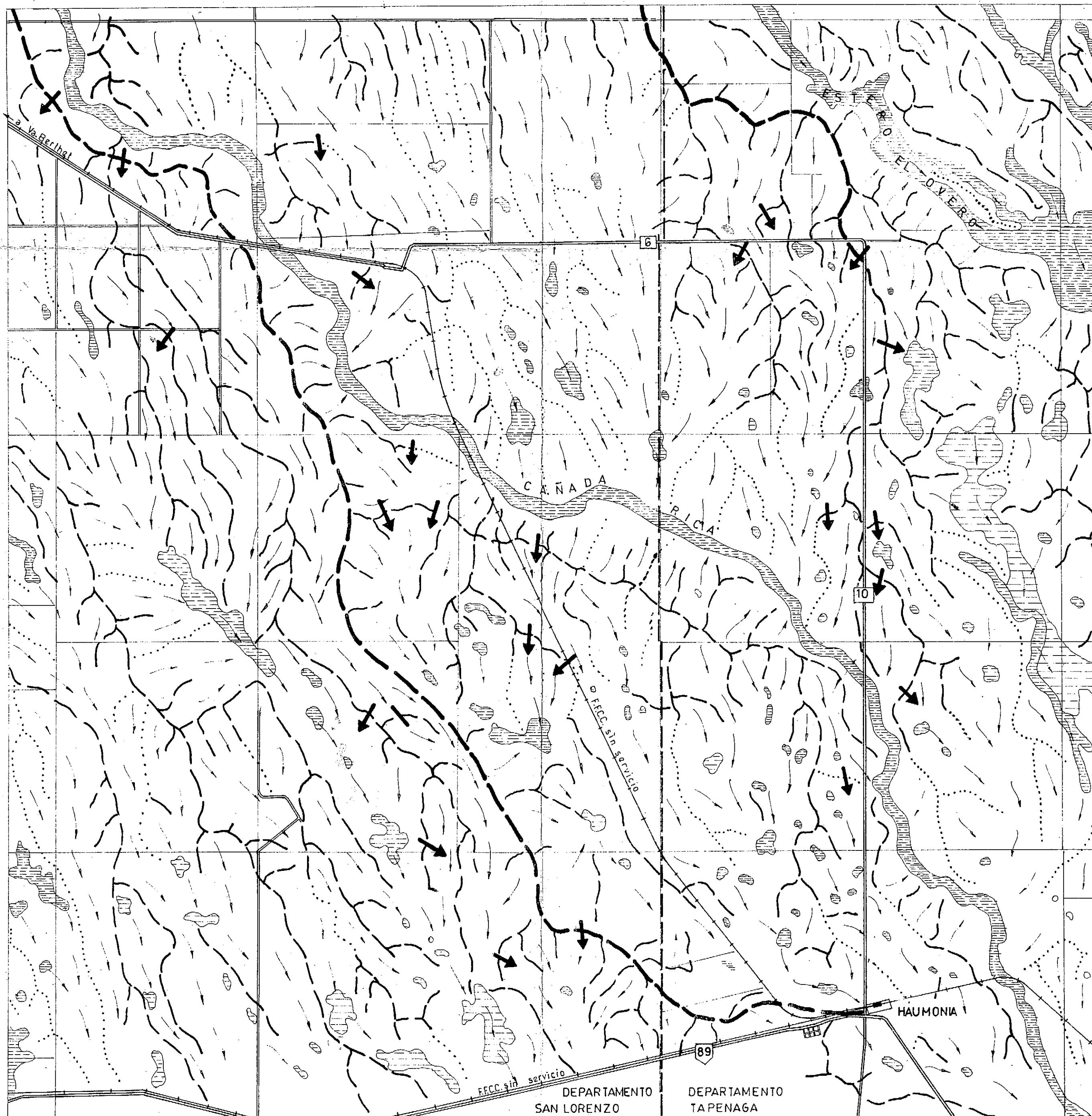
FECHA:
1987

JEFE
EJECUTIVO

Ing. YURKEVICH, R.

DB. CARTOGRAFIA

D. M. MOREL



SIMBOLOGIA DEL ESTUDIO

- AREAS ANEGABLES PERIODICAMENTE
- DIRECCION DEL ESCURRIMIENTO
- TRANSFLUENCIA
- DIVISORIA DE AGUA 1) DEFINIDA 2) PROBABLE
- LIMITE DE CUENCA

REFERENCIAS

- RUTAS: NACIONALES 1) PROVINCIAL
- RUTAS: ASFALTADAS 1) SIN ASFALTAR
- CAMINOS VECINALES
- VIAS FFCC
- LIMITE DEPARTAMENTO

CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES

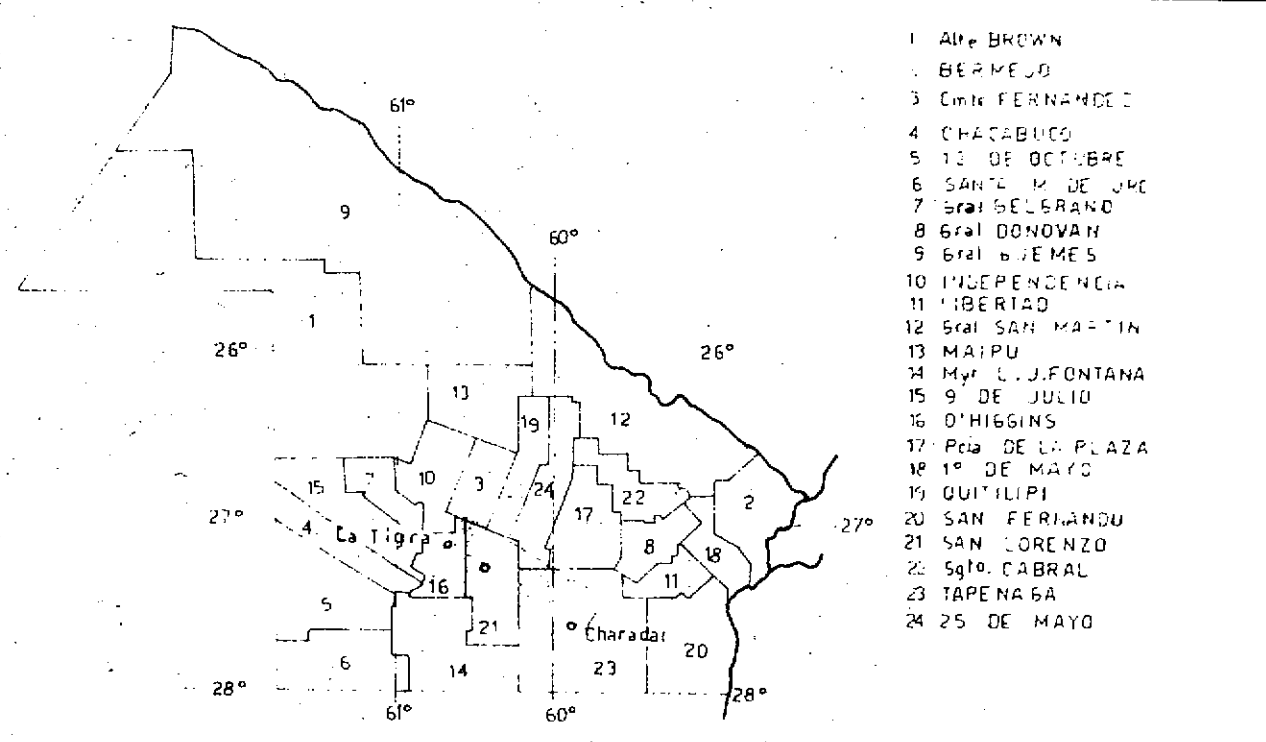
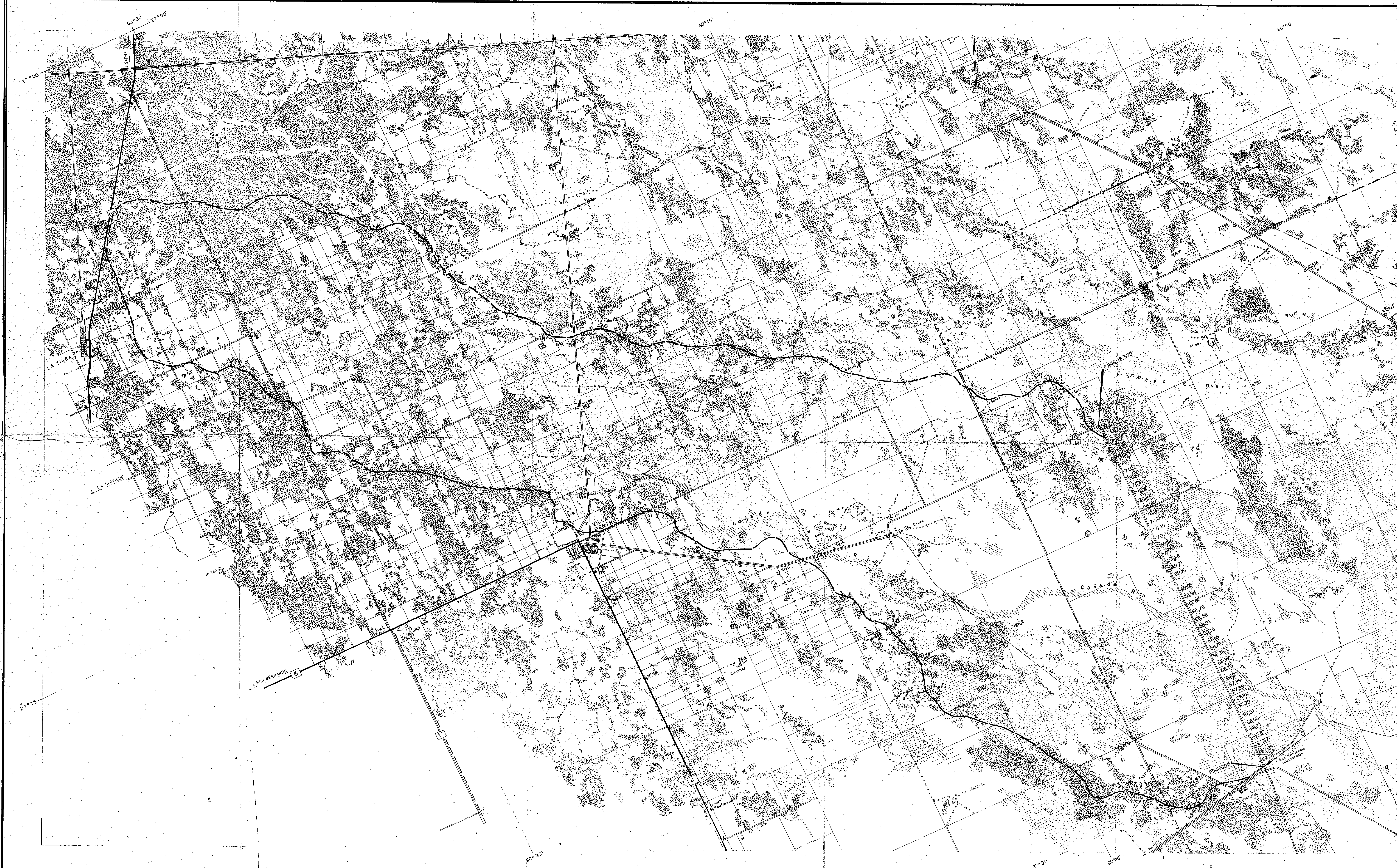
C.F.I. SANTA FE - CHACO - SANTIAGO DEL ESTERO

UNIDAD TECNICA OPERATIVA PROVINCIA DEL CHACO

ADECUACION HIDRAULICA
DE OBRAS VIALES

HIDRODINAMICA SUPERFICIAL
RUTA PROVINCIAL Nº 10
TRAMO: HAUMONIA - PROG: 18.570

LAMINA Nº 1	ESCALA	0 1 2 3 4 5 KM
PLANO Nº 2	1: 75 000	
REEMP. AL PL. Nº	JEFE EJECUTIVO	ING. J.R. YURKEVICH
REEMP. POR PL. Nº	ESTUDIO	ING. CA. DEPETTRIS
FECHA OCT/87	ESTUDIO	ING. O. CANO
		FOTINTERPRET. PROF. MARIA E. PEREZ
		DIBUJO CARTOG. R. SALTZER



UBICACION GEOGRAFICA DE LA CARTA

SIMBOLOGIA DEL ESTUDIO

~~~~~ LIMITE DEL AREA DE APOORTE A LA RUTA

7001 COTAS DEL TERRENO (TN) RELACIONADAS AL IGM

**SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA**

MONTE: 1. CERRADO, 2. RALO, 3. PARQUE, SABANA.

AREAS ANEGABLES: 1. PERMANENTE, 2. SEMIPERMANENTE, 3. EXCEPCIONALMENTE.

VIAS DE ESCURRIMIENTO: 2. CANAL, 3. ESTIAJE, 3. RIOS.

CUBILOS: 1. LAGUNAS.

COTAS: 1. P.E., 112. COTAS TERRENO NATURAL, 113. P.E.

PUNTO FIJO: MARCA TRIGONOMETRICA, MARCA PARA ACUMUL (J.G.M.).

CANALES: 1. TANQUES.

LIMITE: 1. PROVINCIAL, 2. DEPARTAMENTAL.

SUBDIVISION: 1. PARCELARIA.

ZONA: 1. URBANIZADA.

ESCUELA: 1. CAPILLAS TEMPLOS, 2. PUERTO SANITARIO.

CASERO: 1. CASA, 2. PUERTO JECHEMTERIO.

VIAS: 1. VEC, 1. TERROPIEN, 1. VEC SIN RIELES.

ALCANTARILLAS: 1. PUENTES, 1. MADERA, 1. HORMIGON, 1. F. HIERRO, 1. M. M. POSTERIA, 1. TUBOS.

CANALIZACIONES: 1. TRANSITABLES, 2. DE USO MAS FRECUENTE.

CANALIZACIONES: 1. INTRANSITABLE, 2. TEMPORARIO, 3. TUBOS, 4. MULLAS.

RUTAS: 1. PAVIMENTADAS, 2. SIN PAVIMENTAR.

RUTAS: 1. NACIONALES, 2. PROVINCIALES.

ANTECEDENTES: 1. CATASTRO, 1.5 M., 1. FOTOGRAFIA AEREA, 1.75.000 AÑO 1972/73.

FOTINTERPRETACION CARTOGRAFICA Y DISEÑO: T.C. R. SALTZER

**CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES**

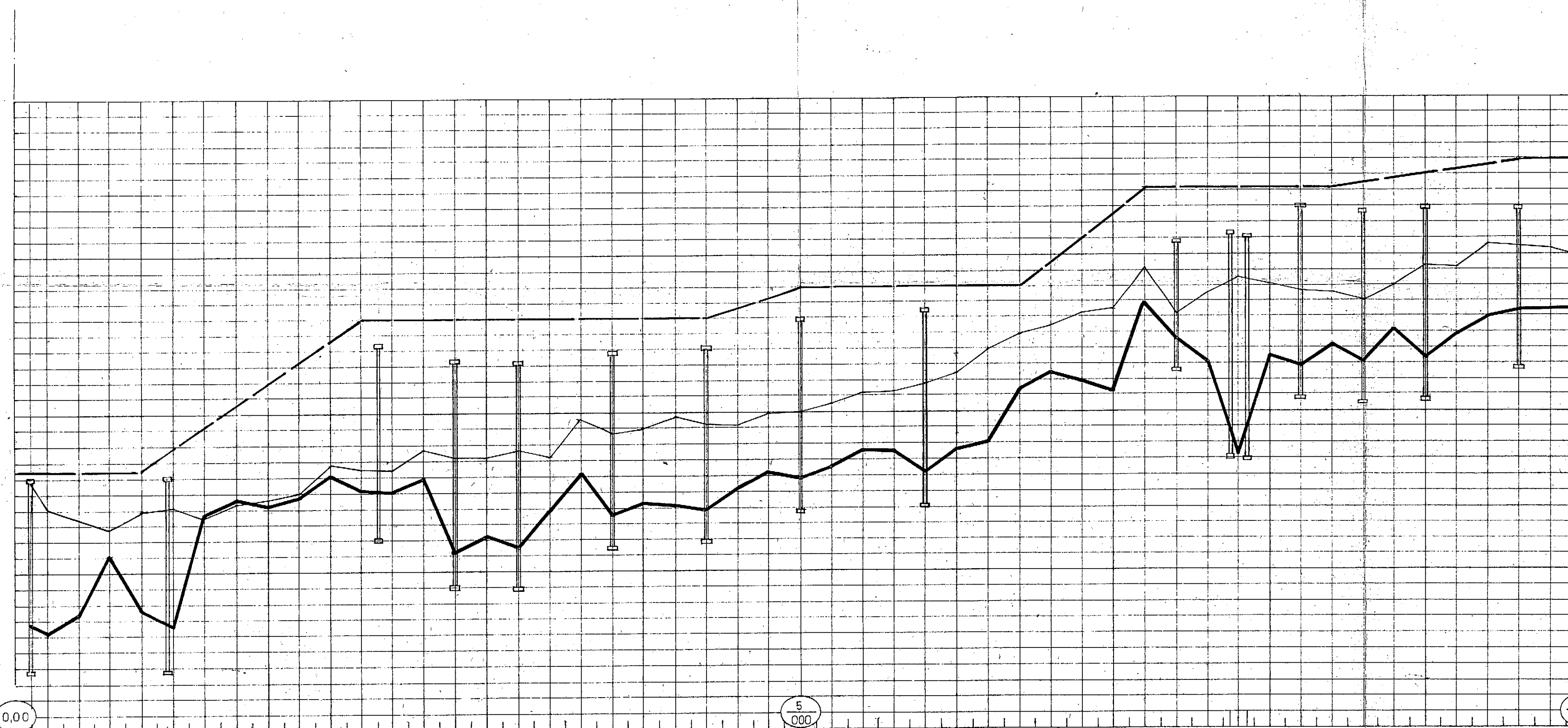
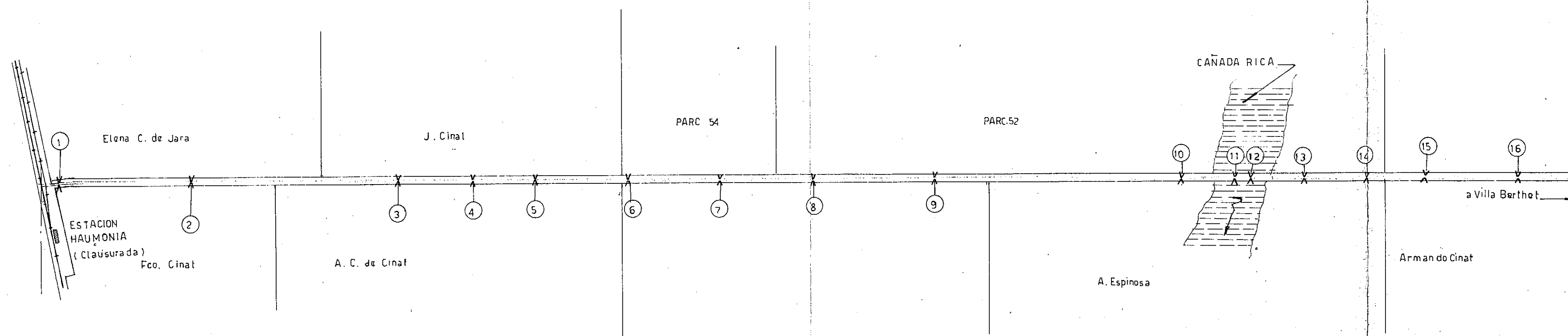
- C.F.I. SANTA FE - CHACO, SANTIAGO DEL ESTERO -

- UNIDAD TECNICA OPERATIVA PROVINCIA DEL CHACO -

|                     |                   |                               |
|---------------------|-------------------|-------------------------------|
| ADecuACION DE OBRAS | HIDRAULICA VIALES | RUTA PROVINCIAL N° 10         |
|                     |                   | TRAMO: HAUMONIA, PROG. 18.570 |

|                   |                        |                 |
|-------------------|------------------------|-----------------|
| LAMINA N° 1       | ESCALA: 0 1 2 3 4 5 km | FECHA: OCT/1987 |
| PLANO N° 3        | 1:75.000               |                 |
| REEMP. AL PL. N°  | ESTUDIO                |                 |
| REEMP. POR PL. N° |                        |                 |

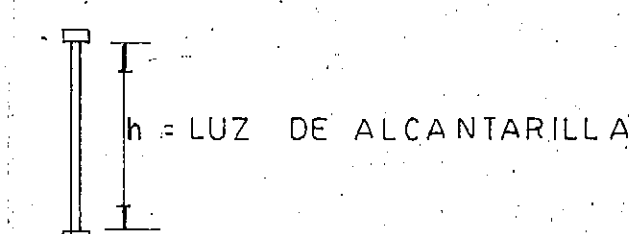




| PROGRESIVAS | COTAS P.F. | TERRENO NATURAL | COTA RASANTE ACTUAL | COTA DESCARGA ALC. A CONSTRUIR | COTA RASANTE A CONSTRUIR |
|-------------|------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 0.00        | 68.08      | 67.18           | 67.18               | 66.88                          | 68.14                    |
| 100         | 67.91      | 67.12           | 67.12               | 66.88                          | 68.14                    |
| 200         | 67.84      | 67.24           | 67.24               | 66.88                          | 68.14                    |
| 300         | 67.78      | 67.51           | 67.51               | 66.88                          | 68.14                    |
| 400         | 67.90      | 67.25           | 67.25               | 66.88                          | 68.14                    |
| 500         | 67.92      | 67.16           | 67.16               | 66.88                          | 68.14                    |
| 600         | 67.85      | 67.87           | 67.87               | 66.88                          | 68.14                    |
| 700         | 67.95      | 67.97           | 67.97               | 66.88                          | 68.14                    |
| 800         | 67.96      | 68.21           | 68.21               | 66.88                          | 68.14                    |
| 900         | 68.00      | 68.01           | 68.01               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1000        | 68.28      | 68.02           | 68.02               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1100        | 68.15      | 68.09           | 68.09               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1200        | 68.14      | 67.61           | 67.61               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1300        | 68.17      | 67.71           | 67.71               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1400        | 68.22      | 67.65           | 67.65               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1500        | 68.22      | 67.88           | 67.88               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1600        | 68.27      | 68.11           | 68.11               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1700        | 68.32      | 67.85           | 67.85               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1800        | 68.46      | 67.92           | 67.92               | 66.88                          | 68.14                    |
| 1900        | 68.37      | 67.92           | 67.92               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2000        | 68.39      | 67.92           | 67.92               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2100        | 68.48      | 67.92           | 67.92               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2200        | 68.42      | 67.89           | 67.89               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2300        | 68.41      | 68.04           | 68.04               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2400        | 68.49      | 68.12           | 68.12               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2500        | 68.50      | 68.09           | 68.09               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2600        | 68.55      | 68.15           | 68.15               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2700        | 68.62      | 68.25           | 68.25               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2800        | 68.63      | 68.26           | 68.26               | 66.88                          | 68.14                    |
| 2900        | 68.68      | 68.12           | 68.12               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3000        | 68.74      | 68.36           | 68.36               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3100        | 68.89      | 68.30           | 68.30               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3200        | 68.96      | 68.54           | 68.54               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3300        | 69.04      | 68.75           | 68.75               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3400        | 69.12      | 68.69           | 68.69               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3500        | 69.15      | 68.62           | 68.62               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3600        | 69.41      | 69.18           | 69.18               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3700        | 69.12      | 68.96           | 68.96               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3800        | 69.23      | 68.91           | 68.91               | 66.88                          | 68.14                    |
| 3900        | 69.35      | 68.22           | 68.22               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4000        | 69.31      | 68.84           | 68.84               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4100        | 69.26      | 68.78           | 68.78               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4200        | 69.25      | 68.92           | 68.92               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4300        | 69.20      | 68.80           | 68.80               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4400        | 69.30      | 68.02           | 68.02               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4500        | 69.43      | 68.83           | 68.83               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4600        | 69.41      | 68.98           | 68.98               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4700        | 69.55      | 69.09           | 69.09               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4800        | 69.53      | 69.13           | 69.13               | 66.88                          | 68.14                    |
| 4900        | 69.53      | 69.13           | 69.13               | 66.88                          | 68.14                    |
| 5000        | 69.43      | 69.15           | 69.15               | 66.88                          | 68.14                    |

# REFERENCIAS:

- TERRENO NATURAL
- RASANTE DE CAMINO ACTUAL
- RASANTE DE CAMINO PROYECTADO

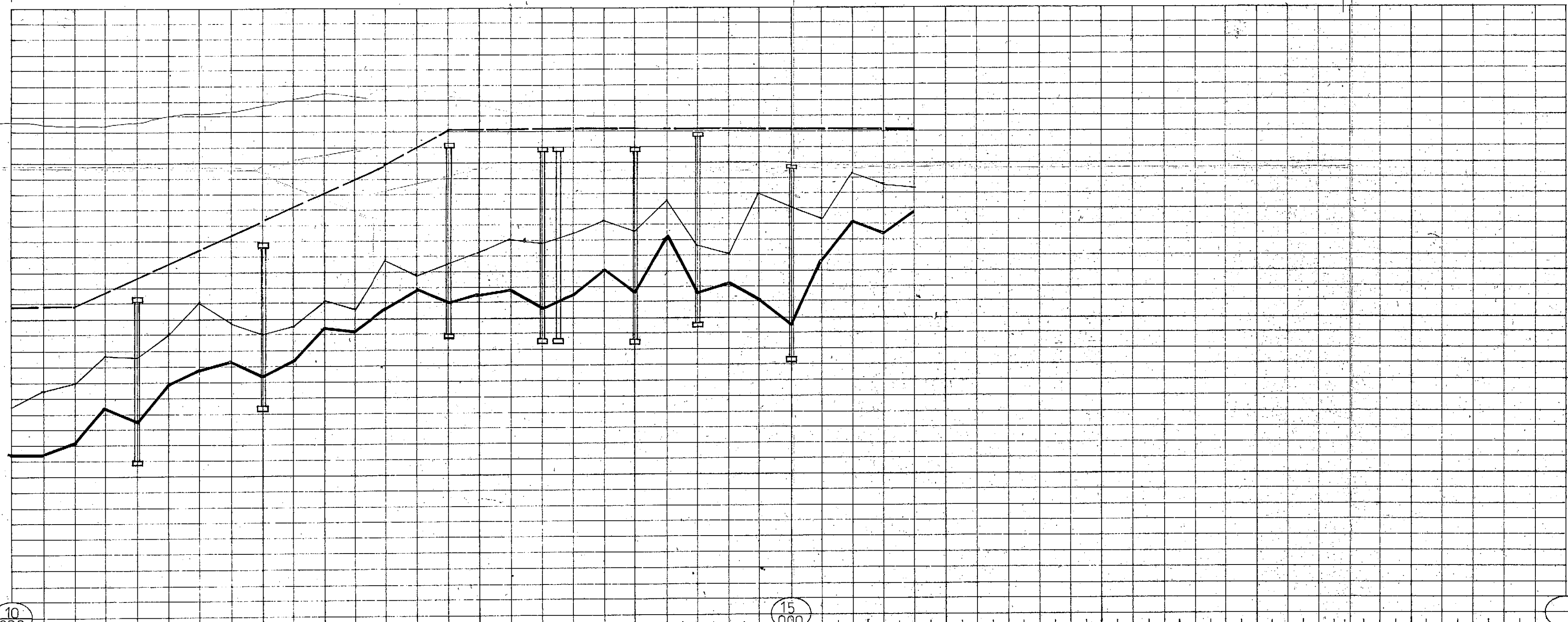
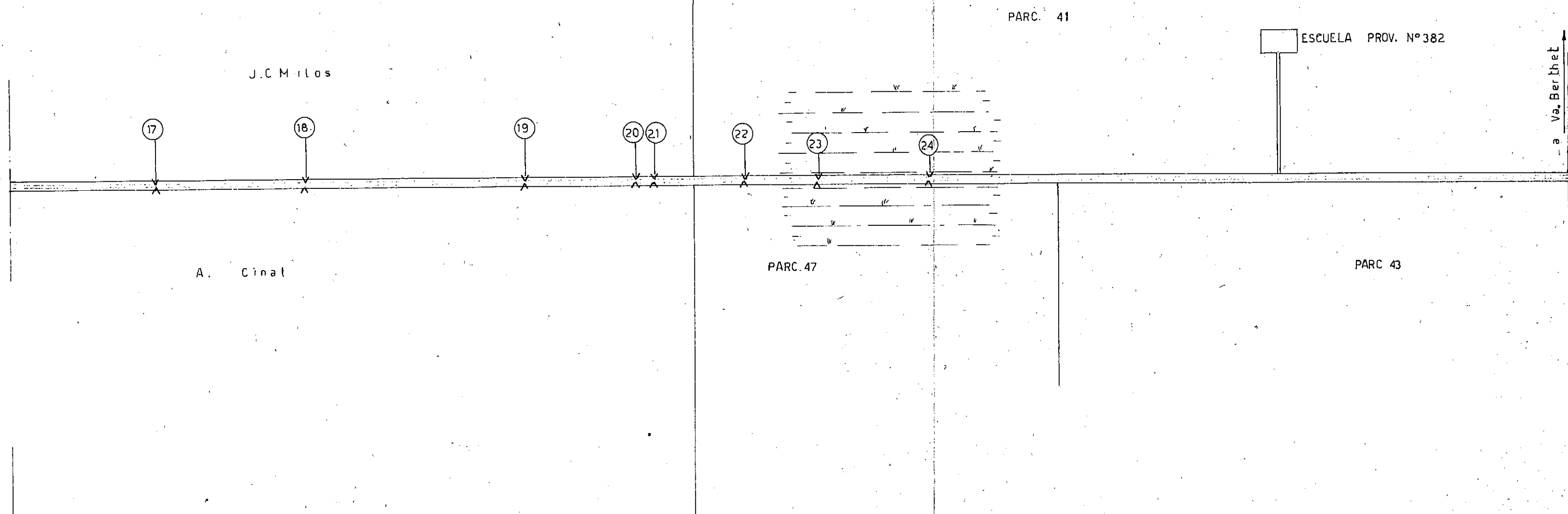


ESCALAS  
HORIZONTAL 1: 20.000  
VERTICAL 1: 20

## CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES C.F.L. SANTA FE CHACO SANTIAGO DEL ESTERO UNIDAD TECNICA OPERATIVA CHACO

ADECUACION HIDRAULICA DE OBRAS VIALES  
RUTA PROVINCIAL N°10  
TRAMO: HAUMONIA - PROG. 18.570

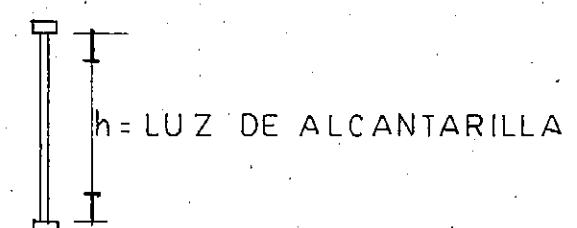
|             |                      |                      |        |                       |
|-------------|----------------------|----------------------|--------|-----------------------|
| Lámina N° 1 | JEF. EJECUTIVO       | ING. J. YURKEVICH    | DIBUJO | R. SALTZER / D. MOREL |
| Plano N° 4  | JEF. AREA TECNICA    | ING. E. PADIN        |        |                       |
|             | JEF. AREA HIDROLOGIA | ING. C. A. DE PETRAS |        |                       |
|             | TOPOGRAFO            | ING. E. ELVIDO CANO  |        |                       |



| PROGRESIVAS | COTAS P.F. | TERRENO NATURAL | COTA RASANTE ACTUAL | COTA DESCARGA ALC.A CONSTRUIR | COTA RASANTE A CONSTRUIR |
|-------------|------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 10.000      | 69.15      | 69.48           |                     |                               |                          |
| 200         | 69.15      | 69.54           |                     |                               |                          |
| 400         | 69.21      | 69.60           |                     |                               |                          |
| 600         | 69.44      | 69.77           |                     |                               |                          |
| 800         | 69.36      | 69.76           |                     |                               |                          |
| 11.000      | 69.99      | 69.91           |                     |                               |                          |
| 200         | 69.68      | 70.11           |                     |                               |                          |
| 400         | 69.73      | 69.99           |                     |                               |                          |
| 600         | 69.64      | 69.91           |                     |                               |                          |
| 800         | 69.74      | 69.95           |                     |                               |                          |
| 12.000      | 69.93      | 70.11           |                     |                               |                          |
| 200         | 69.92      | 70.06           |                     |                               |                          |
| 400         | 70.07      | 70.39           |                     |                               |                          |
| 600         | 70.17      | 70.29           |                     |                               |                          |
| 800         | 70.10      | 70.35           |                     |                               |                          |
| 13.000      | 70.14      | 70.42           |                     |                               |                          |
| 200         | 70.18      | 70.51           |                     |                               |                          |
| 400         | 70.07      | 70.49           |                     |                               |                          |
| 600         | 70.14      | 70.55           |                     |                               |                          |
| 800         | 70.31      | 70.63           |                     |                               |                          |
| 14.000      | 70.16      | 70.57           |                     |                               |                          |
| 200         | 70.50      | 70.76           |                     |                               |                          |
| 400         | 70.16      | 70.47           |                     |                               |                          |
| 600         | 70.21      | 70.41           |                     |                               |                          |
| 800         | 70.10      | 70.80           |                     |                               |                          |
| 15.000      | 69.95      | 70.71           |                     |                               |                          |
| 200         | 70.37      | 70.64           |                     |                               |                          |
| 400         | 70.61      | 70.94           |                     |                               |                          |
| 600         | 70.54      | 70.86           |                     |                               |                          |
| 800         | 70.66      | 70.83           |                     |                               |                          |
| 16.000      |            |                 |                     |                               |                          |
| 200         |            |                 |                     |                               |                          |
| 400         |            |                 |                     |                               |                          |
| 600         |            |                 |                     |                               |                          |
| 800         |            |                 |                     |                               |                          |
| 17.000      |            |                 |                     |                               |                          |
| 200         |            |                 |                     |                               |                          |
| 400         |            |                 |                     |                               |                          |
| 600         |            |                 |                     |                               |                          |
| 800         |            |                 |                     |                               |                          |
| 18.000      |            |                 |                     |                               |                          |
| 200         |            |                 |                     |                               |                          |
| 400         |            |                 |                     |                               |                          |
| 600         |            |                 |                     |                               |                          |
| 800         |            |                 |                     |                               |                          |
| 19.000      |            |                 |                     |                               |                          |

REFERENCIAS:

- TERRENO NATURAL
- RASANTE DE CAMINO ACTUAL
- RASANTE DE CAMINO PROYECTADO



ESCALAS  
HORIZONTAL 1: 20.000  
VERTICAL 1: 20

|                                           |                      |                                                    |  |
|-------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|--|
| CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES            |                      |                                                    |  |
| C.F.I. SANTA FE CHACO SANTIAGO DEL ESTERO |                      |                                                    |  |
| UNIDAD TECNICA OPERATIVA CHACO            |                      |                                                    |  |
| ADECUACION HIDRAULICA DE OBRAS VIALES     |                      | RUTA PROVINCIAL N° 10 TRAMO: HAUMONIA. PROG 18.570 |  |
| Lámina N° 2                               | JEFE EJECUTIVO       | ING° J. YURKEVICH                                  |  |
| Plano N° 4                                | JEFE AREA INGENIERIA | ING° C. PADIN                                      |  |
|                                           | JEFE AREA HIDROLOGIA | ING° C. A. DE PETRIS                               |  |
|                                           |                      | ING° ELIO O. CANO                                  |  |
| OCT/ 87                                   | DIBUJO               | MOREL D. SALTZER                                   |  |