

O/H. 1112

46 886

C26 sinte-1

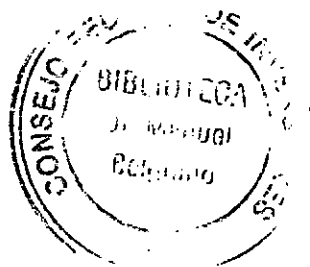
CONVENIO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE SANTA FE

SISTEMA HIDROVIAL 290-S Y 291-S

**OBSERVACIONES DEL FUNCIONAMIENTO
DE LAS OBRAS EN INUNDACIÓN**



Noviembre 1996

DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO

En el presente informe se detallan las observaciones efectuadas en los Distritos San Bernardo y Pozo Borrado, referentes a las zonas inundadas, áreas de influencia de los canales 290-s y 291- s. El pico de la inundación se produce por lluvias de gran intensidad en los días 6 y 7 de Noviembre de 1996.

Acompañan al mismo los originales de los aforos realizados y una planilla con los caudales obtenidos.

En el plano adjunto se pueden observar las secciones aforadas y demás detalles que a continuación se describe.

El día martes 12/11/96, el canal 291-s , en su intersección con la Ruta Nac. N° 95, se encontró trabajando en su capacidad máxima. Los campos aledaños en la zona norte inundados y al sur encharcados por secciones.

La parte más afectada y muy localizada era en la desembocadura del canal Las Carretas - La Magdalena en el canal 291 donde se observó un espejo de agua muy importante del lado Norte de la Ruta N° 291-s.

En la sección N° 4 entrada al establecimiento El Descanso, se efectuó un aforo que arrojó un caudal igual a $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

El área donde el canal 291-s llega a la Ruta N° 77 lado sur estaba totalmente anegada hasta la R 290 -s . Parte del escurrimiento del canal 291-s cruza la Ruta N° 77 a través de alcantarillas , sigue a campo traviesa hasta encontrar el camino vecinal ,y por el lado norte sigue por la cuneta hacia el Este hasta encontrar el canal El Tunalito , que lo divide en dos partes uno hacia el canal 291 (entre la Ruta N° 77 y la Ruta N° 13), y el otro hacia el canal 290 -s.

Otra parte sigue hacia el Sur, por el Canal sobre la cuneta oeste de la Ruta N° 77 - s.

En la sección N° 3 cruce norte canal Ruta 290 y Ruta 77 -s se realizó un aforo que arrojó como resultado un $Q= 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$., aparentemente de la masa líquida confinada al frente por la Ruta N° 77 y lateralmente por las Rutas N° 291 Y 290.

Prosiguiendo hacia el Este por la Ruta N° 290 se observó el área muy encharcada e inundada en los últimos 20 km. antes de llegar a la Ruta N° 13.

Los problemas localizados son:

1- El camino de entrada a los establecimientos al Norte del canal , en la sección N° 2, impide el libre escurrimiento y concentran los caudales en dicho punto. Allí se

aforó sobre la alcantarilla de cruce del canal sobre el mencionado camino, un caudal de $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Aguas abajo de ésta, ingresaba al canal a través de dos alcantarillas de diám.= $0,80 \text{ m}$. un caudal igual a $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$. y a través de la cuneta este del mencionado camino un caudal estimado de $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

2- Entre esta alcantarilla (sección N° 2) y la Curva (A) del lado Norte, y por una extensión aproximada a los 2000 m ., no se dejaron cortes en la extracciones del canal por lo tanto su capacidad aumentó considerablemente descargando aguas abajo. Los campos al norte estaban prácticamente libres de agua y al sur totalmente anegados.

3- En la curva (A) tienen ingreso al canal dos alcantarillas tubos de H°A° de diám= $0,80 \text{ m}$. , las cuáles fueron aforadas e ingresaba al canal un $Q=0,8 \text{ m}^3/\text{s}$., provocando desbordes que llegaban a los campos a través de los cortes distantes 200 m . aproximadamente . En ese área al Oeste de la Ruta , el campo (bajo natural), tenía entre $0,30 \text{ m}$. y $0,40 \text{ m}$., mientras que al Este estaba encharcado por zonas.

4- La alcantarilla de ingreso a Seltzman trabajaba ahogada (sección 1°). Se realizó un aforo aguas arriba de la misma y el caudal registrado fue $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Este área a ambos lados de la Ruta 290 -s estaba anegada con profundidades variables.

5- La alcantarilla en construcción sobre Ruta N° 13, no estaba aún habilitada, por lo que el paso de agua se realizaba a través de alcantarillas tubos ubicadas en el desvío provisorio. Este hecho originó la zona de mayores desbordes próxima a la Ruta N° 13.

El día 14/11/96, se recorrió nuevamente la zona para realizar un reconocimiento y evaluación de la crecida. Se observó en todo su recorrido una disminución en los canales 290-s de alrededor de 10 cm . respecto al observado 48 hs. antes, y que los campos salvo zonas muy bajas o donde no existía un libre escurrimiento no había agua sobre el terreno natural.

CONCLUSIONES

En todo el tramo del canal se observó que la lámina de agua acompaña al terreno natural, por lo que el canal se hallaba trabajando a su capacidad máxima.

Las mediciones de caudal (aforos) efectuadas sobre el tramo de canal recientemente reacondicionado, corroboran que el mismo conduce el caudal de diseño de proyecto, con un comportamiento coherente en toda su traza.

Como era de esperar, en el momento de mayor cantidad de agua presente en la zona, el canal solo saca el agua que es capaz de transportar, debiendo escurrir el resto por el sistema natural de la zona.

Cuando estas líneas de escurrimiento natural más localizadas, atraviesan la zona del canal, se observa el trasvase a través del mismo, y su desborde siguiendo las líneas de escurrimiento.

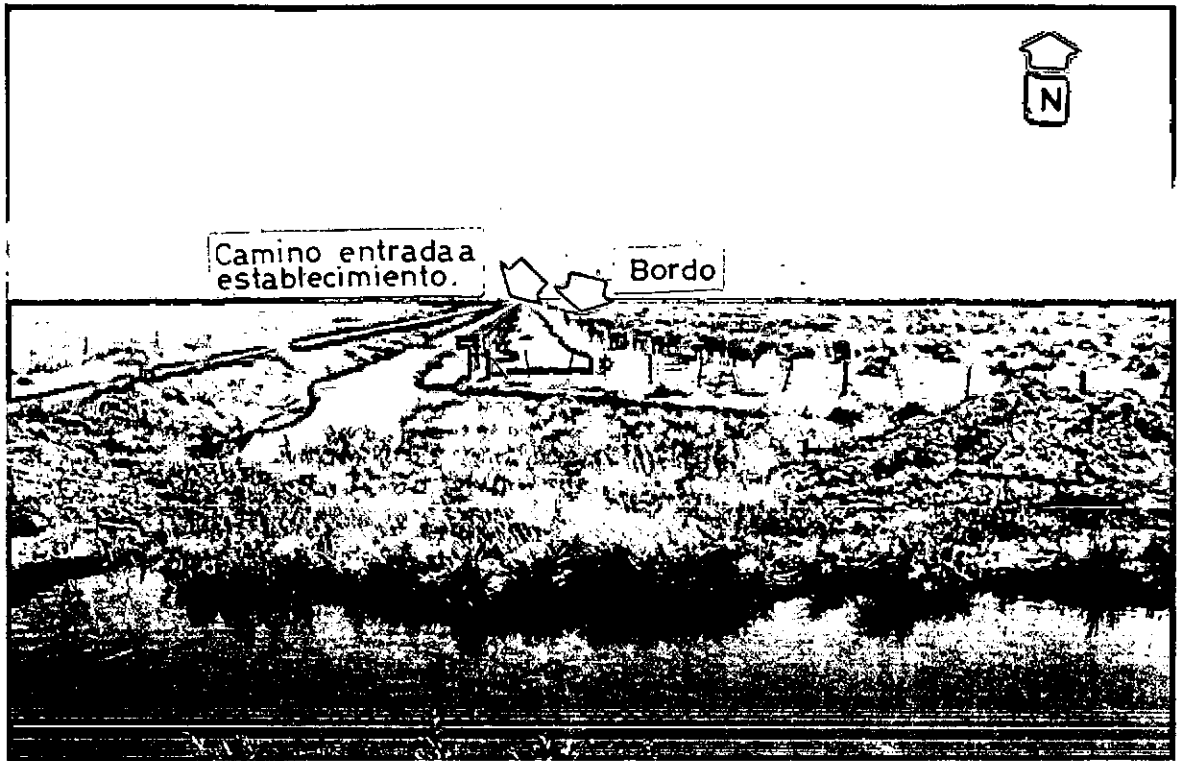
Este hecho ha sido verificado y medido en la curva de Seltzman (punto 3 de la descripción de lo observado).

Las obras de retención y canalización perpendiculares a la traza del canal y al sentido del escurrimiento (tal cual lo descrito en el punto 1), modifican la organización natural del mismo, intentando además la incorporación forzada al canal de caudales incompatibles con la capacidad del mismo. Es de notar que en uno solo de los puntos detectados (sección 2) dicho caudal es del orden del 33 % de la capacidad máxima del canal .

Esto origina situaciones de desborde en las proximidades del canal, originando el traslado de daños de un punto a otro, según la situación del sector que se trate (ver lo descrito en el punto 2).

Por otra parte, se observa que aún no se ha readecuado el alcantarillado sobre el canal previsto en el proyecto. Si bien se produce el paso del caudal que transporta el canal, este escurre en situaciones de carga sobre las alcantarillas, elevando el pelo de agua y disminuyendo la capacidad de conducción en la mayor parte del canal. Esto es muy importante de destacar ya que indica que el canal tendrá una eficiencia mayor a la esperada, lo cuál puede ser aprovechado.

En las fotos adjuntas se registran algunos de los hechos analizados. Además se observa el saneamiento que el mismo produjo en un tiempo muy corto (15 días), aún en el sector más comprometido por obras inconclusas (Ruta N° 13 y Canal N° 290).



12/11/96

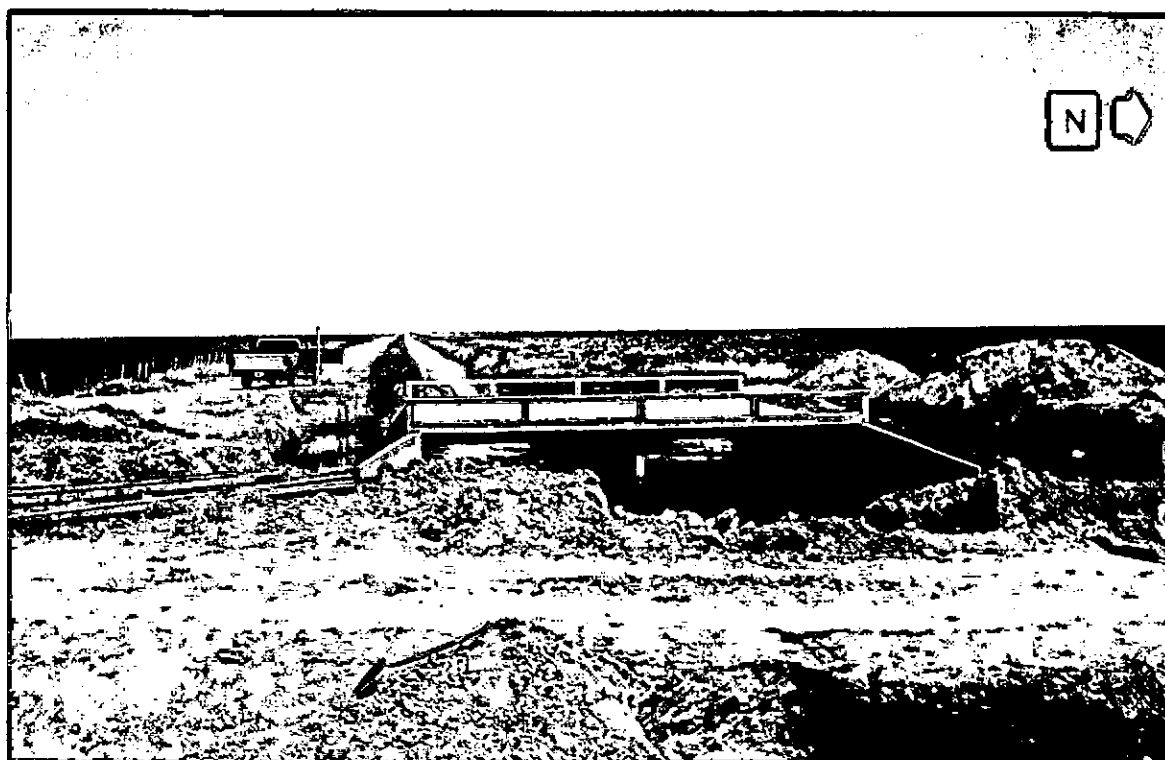
SECCION 2:

Se observa el aporte del canal perpendicular al Canal N° 290 lado Norte, más las alcantarillas (aforadas), y el ingreso al canal por el lado Norte aguas abajo de las alcantarillas de la Sección 2.



8/11/96

Ruta N° 13 Y Canal N° 290 - Esquina Suroeste: Inundación por lluvias intensas días anteriores, agravada notablemente por insuficiencia en el alcantarillado provisorio sobre la Ruta N° 13.



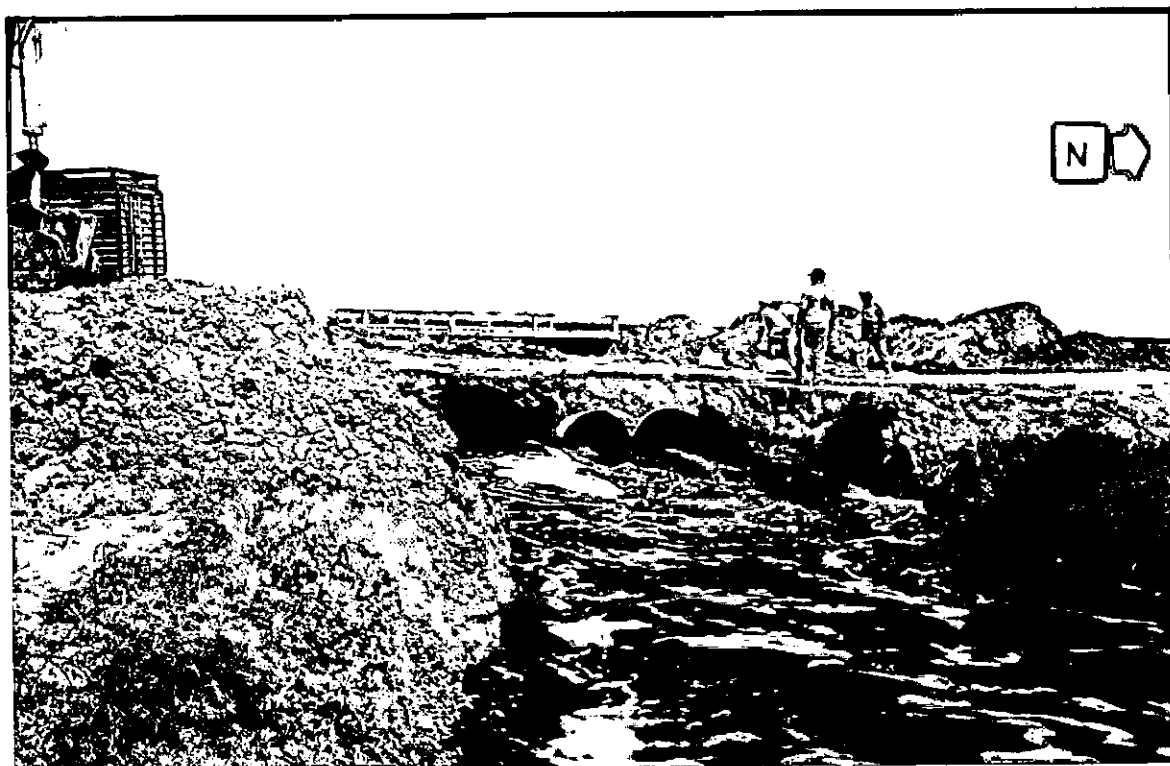
20/11/96

El mismo sector se encuentra totalmente saneado (ver esquina suroeste).



8/11/96

Alcantarilla entrada a Seltzman. Se observa trabajando con carga hidráulica.



20/11/96

La colocación de 2 tubos de Diám.: 1 m. y 1,20 m. sobre la Ruta N° 13, que alivió la situación de endicamiento del desvío provisorio, con otros dos tubos de Diám.: 1m.

	CANAL 290	ALCANTARILLA	SELTZMAN	CAUDAL
1	0.65 ✓		0.00 ✓	
2	0.65 ✓	0.50	0.388 ✓	0.063
3	0.92 ✓	0.50	0.671 ✓	0.208
4	0.95 ✓	0.75	0.774 ✓	0.507
5	0.98 ✓	0.90	0.703 ✓	0.641
6	1.00 ✓	0.85	0.603 ✓	0.549
7	1.03 ✓	0.80	0.635 ✓	0.503
8	0.80 ✓	0.80	0.425 ✓	0.388
9	0.73	0.85	0.400 ✓	0.138
10	0.73	0.65	0.00	0.095

Q_{TOTAL} = 3.1 m³/s

	CANAL R290	ALCANTARILLA	GIALEBRA
1	1.20	0.000	
2	1.22	1.00	✓ 0.376
3	1.55	1.00	✓ 0.870
4	1.42	1.10	✓ 0.933
5	0.80	1.10	✓ 0.604
6	0.70	1.05	✓ 0.215

Q_{TOTAL} = 3.0 m³/s

	CANAL R290	GRUCE 177.5 (MONTE)
1	1.04	0.189
2	1.21	1.20 ✓ 0.255
3	1.15	1.20 ✓ 0.292
4	1.21	1.20 ✓ 0.302
5	1.10	1.20 ✓ 0.303
6	1.10	1.20 ✓ 0.311

Q_{TOTAL} = 1.5 m³/s

CANAL R290

CAHAL R 291 ALCANTARILLA EL DESCANSO

1	126		0.00	
2	1.18	0.75	0.291	0.133
3	1.32	0.75	0.280	0.357
4	1.32	0.75	0.266	0.270
5	1.31	0.75	0.255	0.257
6	1.30	0.70	0.00	0.116

$$Q_{TOTAL} = 1.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

CANAL L-270-5

ALCANTARA 114 SECTION

VEIT	PARCIAL (m)	ACUM. (m)	PROF. TOTAL	PARCIAL (m)	REVOL.	T(S)	V m/s
1	0.50	0.50	0.65	0.30	66	45	0.358
2			0.92	0.19	128	45	0.746
				0.38	119	45	0.674
				0.57	118	45	0.667
				0.76	95	45	0.550
3	0.75		0.95	0.19	104	45	0.877
				0.28	139	45	0.810
				0.57	130	45	0.758
				0.76	108	45	0.631
4	0.90		0.98	0.20	148	45	0.860
				0.39	143	45	0.833
				0.57	132	45	0.770
				0.76	59	45	0.348
5	0.85		1.00	0.20	138	45	0.901
				0.40	113	45	0.660
				0.60	94	45	0.550
				0.80	68	45	0.400
6	0.80		1.03	0.21	133	45	0.923
				0.41	134	45	0.781
				0.62	106	45	0.617
				0.82	62	45	0.365
7	0.80		0.80	0.20	22	45	0.134
				0.40	90	45	0.527
8	0.85	0.65	0.73	0.60	105	45	0.671

CANAL

R 290-S

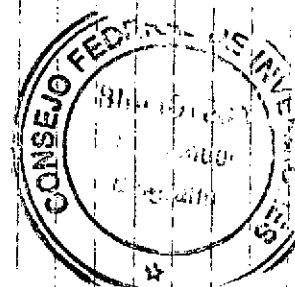
GIALERRA

ALC

55
42
80
70

VERT.	PARC.	ACUM.	H.	PARCIAL	REV.	T.	V _{REV.}
1	0.00	0.00	1.20				
2	1.00	1.00	1.22	0.21	96	40	0.631
				0.49	98	40	0.644
				0.73	106	45	0.619
				0.98	101	45	0.590
3	1.00	2.00	1.55	0.31	103	40	0.676
				0.62	101	40	0.663
				0.93	102	40	0.670
				1.24	81	40	0.533
4	1.10	3.10	1.42	0.28	79	40	0.520
				0.57	86	40	0.566
				0.85	72	40	0.475
				1.14	71	40	0.468
5	1.10	4.20	0.80	0.16	72	40	0.475
				0.32	80	40	0.527
				0.48	69	40	0.455
				0.64	72	40	0.475
6	1.05	5.25	0.90			110	

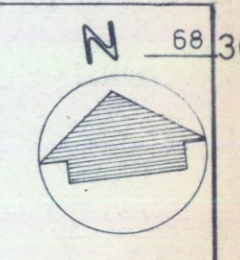
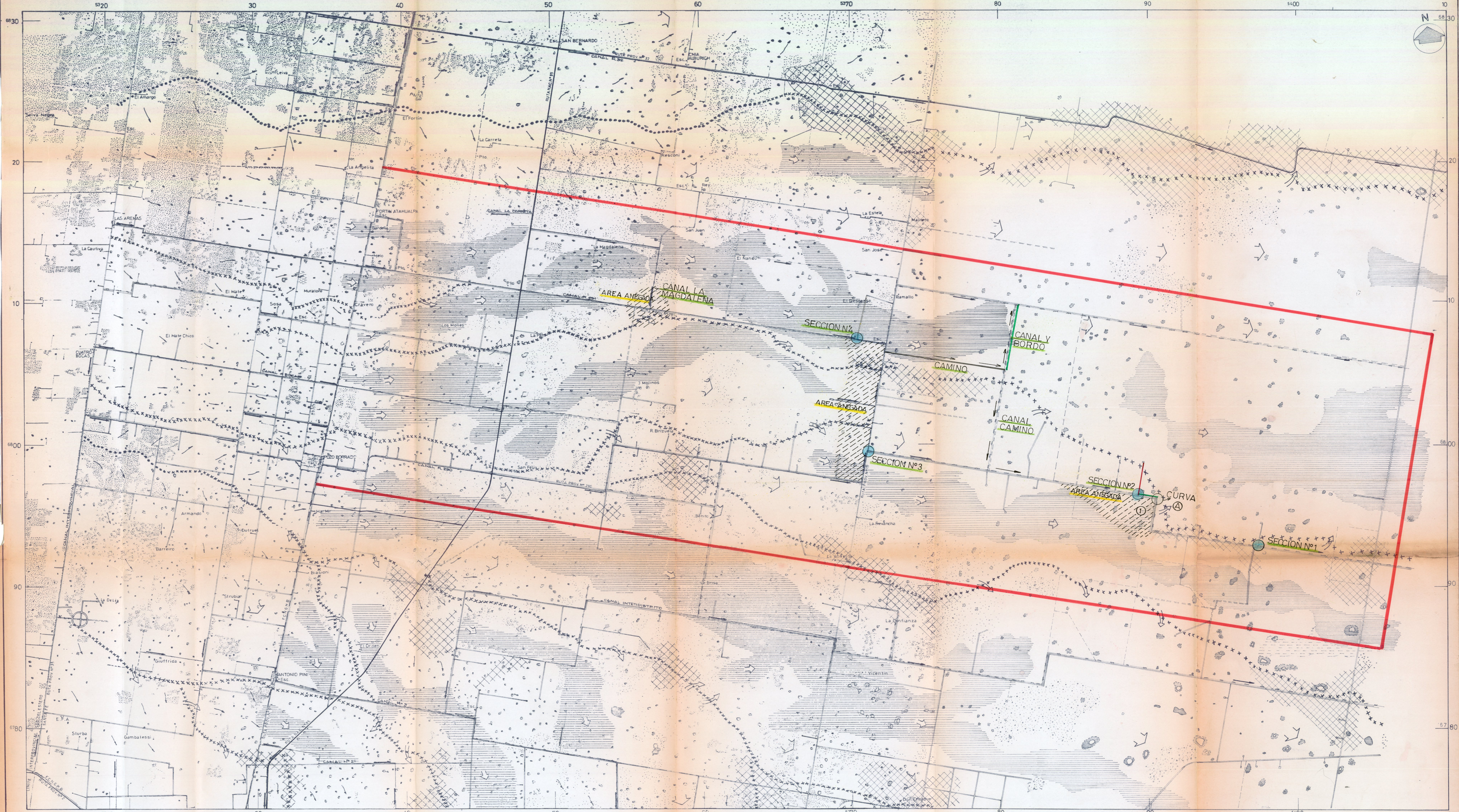
FER. N°	TAKE	ACUM.	PROF.	PARC.	LEV.	TEM.	V. (m)
CANAL 290 3 RUTA 77-3							
1	0	0	104			MD	
2	120	120	121	0.24	36	40	0.241
				0.48	31	40	0.208
				0.72	36	40	0.241
				0.96	9	40	0.065
3	120	240	115	0.23	34	40	0.228
				0.46	40	40	0.264
				0.69	37	40	0.247
				0.92	23	40	0.156
4	120	360	121	0.24	29	40	0.195
				0.48	36	40	0.241
				0.73	29	40	0.195
				0.97	26	40	0.176
5	120	480	110	0.22	31	40	0.208
				0.44	48	40	0.319
				0.66	33	40	0.221
				0.88	29	40	0.195
6	120	6.00	110			MD	



CANAL R-291-S ALC. EL DESCANSO

VERT.	PORC.	ACUM.	T.COT	PORC.	REV.	TREM.	V/M
1	0.00	0.00	1.26		110		
2	0.75	0.75	1.18	0.24	51	40	0.338
				0.47	52	40	0.345
				0.71	45	40	0.297
				0.94	27	40	0.182
3	0.75	1.50	1.32	0.26	48	40	0.319
				0.53	44	40	0.293
				0.79	42	40	0.280
				1.06	34	40	0.225
4	0.75	2.25	1.32	0.26	51	40	0.338
				0.53	47	40	0.312
				0.79	35	40	0.234
				1.06	27	40	0.182
5	0.75	3.00	1.31	0.26	51	40	0.334
				0.52	44	40	0.293
				0.79	28	40	0.181
				1.05	30	40	0.200
6	0.70	3.70	1.30		MI		

CONSISTE

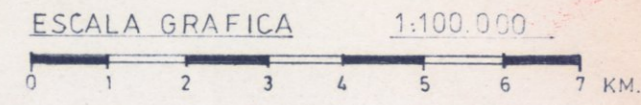


SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA

- CANALIZACION
- - - HUELLA PICADA
- CAMINO DE TIERRA SECUNDARIO
- CAMINO DE TIERRA PRIMARIO
- CAMINO PAVIMENTADO
- VIA FERREA
- CASERIO
- CASA Y CAMINO DE SERVICIO
- ZONA URBANIZADA
- SABANA PARQUE
- MONTE RALO RENOVAL
- MONTE CERRADO
- CAÑADA AREA DE ESCURRIMIENTO
- BAÑADO AREA ANEGADIZA
- ESTERO
- BAJO AREA DEPRIMIDA
- ESPEJO DE AGUA-LAGUNA
- CURSO DE AGUA

SIMBOLOGIA DINAMICA HIDRICA SUPERFICIAL

- EJE DE ESCURRIMIENTO Y AREA INUNDABLE
- TRASVASAMIENTO PARA ESTADO CRITICO
- SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO LAMINAR
- SENTIDO LOCALIZADO DE ESCURRIMIENTO
- SENTIDO PROVOCADO DE ESCURRIMIENTO
- AREA DE CONDICIONAMIENTO AL ESCURRIMIENTO
- ***** LINEA DE MAXIMA INDEPENDENCIA
- LINEA DIVISORIA DE AGUA



CONVENIO C.F.I. SANTA FE
Unidad Tecnica Provincial

OBRA: ACTUALIZACION DE LAS CARTAS CON INFRAESTRUCTURA DINAMICA HIDRICA DE LAS AREAS DE LOS SUBPROYECTOS VILLA MINETTI, TOSTADO, SAN BERNARDO, EL NOCHERO, POZO BORRADO Y FORTIN OLMOS

DESCRIPCION: MAPA ESCURRIMIENTO HOJA CARTOGRAFICA POZO BORRADO

ESTUDIO	DIBUJO:	TCO. DANIEL BONFIGLIO	FECHA: OCTUBRE 95
PROYECTO	DIRECTORA PROYECTO	ING. NELIDA LOZANO	ESCALA: 1:100000
			PLANONº: 04