

O/H. 1112  
C26def

46927



CIUDAD DE TOSTADO

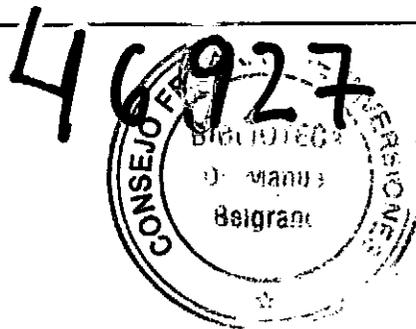
DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL SECTOR NORTE

PROYECTO EJECUTIVO

TERRAPLEN SOBRE RUTA PROVINCIAL 91,

CALLE CHACO Y CAMINO DEL BASURAL

Agosto de 1994



**DIRECTORA DE PROYECTO:**

Ing.Agr. Nelida LOZANO

**SUBRESPONSABLE TECNICO:**

Ing.Rec.Hid. Elsa VINZON

**PARTICIPANTES:**

Ing.Rec.Hid. Elsa VINZON

Ing.Civil Ernesto PASTOR

Ing.Rec.Hid. Jorge BERZERO

Ing.Rec.Hid. Estela KRUSE

**ESTUDIOS :**

Ing.Rec.Hid. Jorge BERZERO

Hdta. Hugo VICINO

**TAREAS DE DIBUJO:**

Prof. Marta BIROLLO

Tec. Andrea VERDUN

## RESUMEN

El presente informe contiene el proyecto ejecutivo del terraplén de defensa contra inundaciones del sector Norte de la ciudad de Tostado. Esta obra está prevista construirse de inmediato con aportes del Gobierno Provincial.

Del total de las obras necesarias es la de mayor importancia para evitar el ingreso de agua proveniente de un amplio sector rural, que trasciende el límite interprovincial.

Esta ciudad, de más de 15.000 habitantes, ha sufrido en estos últimos años, graves inundaciones, hasta el punto de alcanzar la totalidad del casco urbano durante abril de 1994.

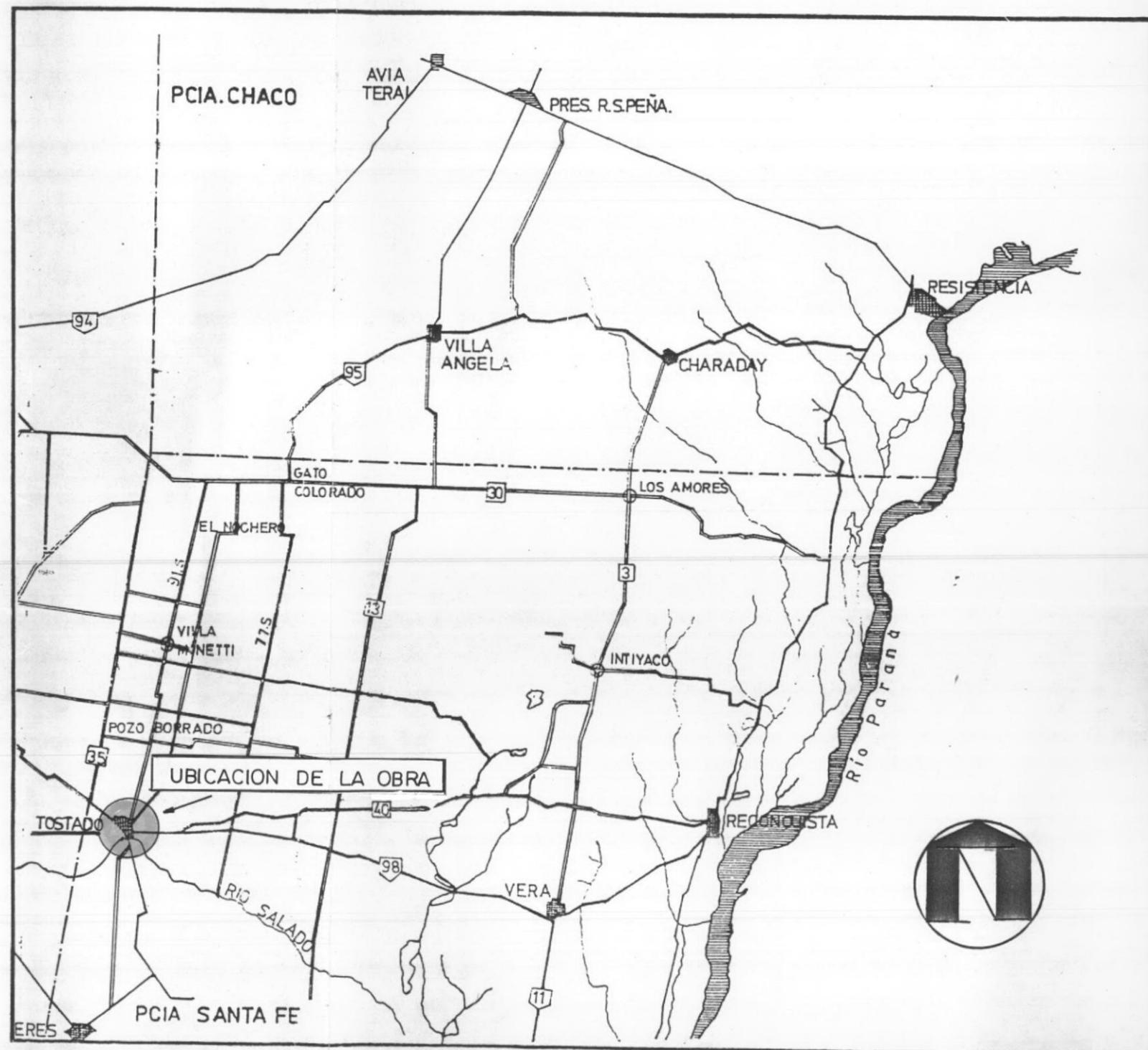
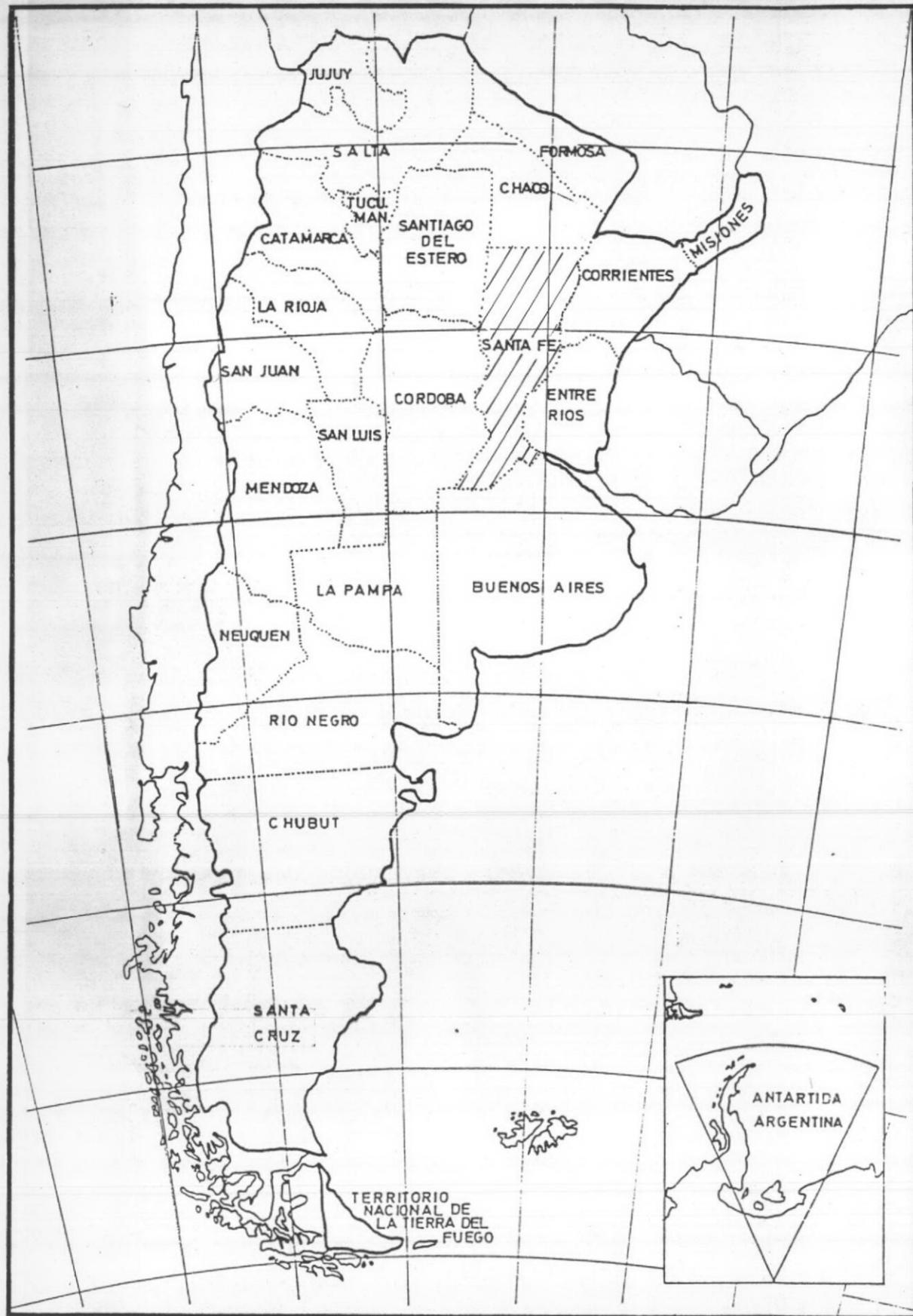
La obra transcurre desde el acceso Este pavimentado a la ciudad por la Ruta Provincial 91, luego a lo largo de la calle Chaco (extremo Norte), y por último por el camino del "Basural" hasta alcanzar la ruta provincial nro. 2 en el extremo Oeste.

Consiste en un terraplén de ancho de calzada 7 m sobre la Ruta Provincial 91 y de 5 m sobre la calle Chaco y el camino vecinal. La altura promedio es del orden de 1 m sobre terreno natural. Se proyectó también la construcción de un bordo longitudinal de protección contra el canal existente, como así también los accesos de las calles de cruce y los de las entradas privadas al terraplén del camino.

El volumen total de terraplén compactado es de 20.685 m<sup>3</sup>.

La extracción de suelo se hará en la zona de emplazamiento de las represas de la Cooperativa de Agua Potable. Esto es con el fin de que el préstamo resultante se constituya en una ampliación de la capacidad de reserva de agua superficial de dicha Planta.

La distancia media de transporte es del orden de 1500 m.



## INDICE

1. INTRODUCCION
2. CRITERIOS DE DISEÑO
3. MEMORIA TECNICA
4. YACIMIENTO

## INDICE DE PLANILLAS Y GRAFICOS

01. Planilla cálculos métricos terraplén compactado.

02. Detalle de accesos al terraplén.

Grafico 1: Perfil Transversal Progresiva 0+000.

Grafico 2: Perfil Transversal Progresiva 0+200.

Grafico 3: Perfil Transversal Progresiva 0+400.

Grafico 4: Perfil Transversal Progresiva 0+800.

Grafico 5: Perfil Transversal Progresiva 1+400.

Grafico 6: Perfil Transversal Progresiva 1+800.

Grafico 7: Perfil Transversal Progresiva 2+600.

Grafico 8: Perfil Transversal Progresiva 3+000.

Grafico 9: Perfil Transversal Progresiva 3+400.

Grafico 10: Perfil Transversal Progresiva 3+800.

## INDICE DE PLANOS

01. Ubicación general.
02. Planialtimetría.
03. Planta Represa Agua Potable.
04. Perfiles Represa Agua Potable.

## 1.- INTRODUCCION:

La ciudad de Tostado se ha visto afectada por inundaciones de extrema gravedad en varias oportunidades en los últimos años: 1984, 1992 y 1994. El último evento de abril de este año próximo pasado superó todas las situaciones anteriores, produciéndose el anegamiento de todo el casco urbano.

Esto responde principalmente a que se han producido episodios pluviométricos cada vez mayores, y con mayor concentración en el tiempo. Por otra parte, la ubicación topográfica de la ciudad de Tostado determina que reciba escurrimientos superficiales de todo el sector Noroeste y Norte de la zona rural (ver plano 01 adjunto). Esta zona cuenta con una amplia red de canales, que acelera aún más los escurrimientos hacia la ciudad. Esto incluye además la zona santiaguense, cuya tendencia de desagüe natural se ve incrementada también por canalizaciones dirigidas hacia el límite interprovincial.

La ciudad se encuentra rodeada por el canal de circunvalación, en su parte Norte a lo largo de calle Chaco, y Este por la Ruta Provincial Nro. 91, que capta parte de estos escurrimientos y desagua en el Río Salado. La planta de abastecimiento de agua potable está ubicada sobre el costado del canal por calle Chaco, y utiliza el agua que escurre por el mismo para llenar las represas que recargan el acuífero freático.

En ocasiones de grandes precipitaciones, como las ocurridas en el mes de abril próximo pasado, se suma al escurrimiento en lámina de la zona rural hacia este sector con los desbordes del canal de circunvalación.

Teniendo en cuenta que la pendiente regional es en sentido NO - SE, es indispensable una defensa sobre la calle Chaco, aledaña al canal en el límite Norte de la ciudad de Tostado, para evitar el ingreso del agua al casco urbano. Existe actualmente un bordo de defensa precario, que frente a cada situación de inundación, debe ser reforzado, dado que no tiene ni la altura, ni el ancho adecuado. Además en varios de sus tramos se producen filtraciones a través de él.

## 2.- CRITERIOS DE DISEÑO:

Se proyectó la construcción de un camino aterraplenado y compactado, cuyas cotas de rasante están por encima de las alturas máximas de inundación detectadas. Se establece una revancha de unos 30 cm entre estas últimas y la rasante del camino. Por sobre ésta, se sitúa un bordo longitudinal entre el terraplén y el canal de  $h = 0.30$  m. Este tiene el objeto de proteger la circulación vial de la cercanía del canal en los tramos que no hay alambrado. Por otra parte, incrementa la revancha sobre la cota de inundación máxima registrada.

Independientemente de la construcción de dicho bordo, se recomienda la construcción de alambrado en todos los tramos adyacentes al canal.

Dado que no hay yacimiento de tierra para formar este terraplén en la zona de obra, se propone utilizar el producto de la excavación de represas para agua potable. Estas están situadas próximas a esta calle, con una distancia promedio para el transporte de suelo de 1.500 m.

En el año 1990 se desarrolló un proyecto de ampliación del sistema de represas, del cual sólo se inició su ejecución por falta de recursos para continuar. De esta manera se optimiza el costo de las obras, al aprovechar el movimiento de suelos con doble propósito a la vez.

Se recomienda el empastamiento de los taludes del terraplén a fin de garantizar su estabilidad frente a la erosión producida por la lluvia.

El mismo puede hacerse de la siguiente manera: una vez finalizado el terraplén, se realizará la extracción de la capa superficial del suelo proveniente del perfilado de la cuneta sur y su posterior colocación recubriendo el talud. Luego se siembran especies herbáceas (melilotus u otras) que reforzarán la fijación del mismo, junto con las gramíneas naturales provenientes del suelo extraído.

### 3.- MEMORIA TECNICA:

Realización de un camino aterraplenado y compactado. El ancho de calzada queda determinado por la condición de transitabilidad y por el espacio disponible.

La cota de terraplén que figura en planilla corresponde al eje de calzada, dada la inclinación que deberá respetar la misma para permitir su drenaje en lluvias.

#### Ruta Provincial 91: Prog. 0+000 a 0+500

Altura promedio: 1 m

Ancho de calzada: 7 m

Taludes laterales: 1:2

Pendiente de rasante hacia el oeste: 4 %

Necesidad de suelo: 4.610 m<sup>3</sup>

Volumen de terraplén compactado: 3.841 m<sup>3</sup>

#### Calle Chaco: Prog. 0+500 a 3+485

Altura promedio: 0,72 m

Ancho de calzada: 5 m

Talud lateral sur: 1:2

Pendiente de rasante hacia el oeste: 4 %

Necesidad de suelo: 16.770 m<sup>3</sup>

Volumen de terraplén compactado: 13.970 m<sup>3</sup>

Camino del "Basural Viejo": Prog. 3+485 a 3+998

Altura promedio: 0,70 m

Ancho de calzada: 5 m

Talud lateral este: 1:2

Pendiente de rasante hacia el oeste: 4 %

Necesidad de suelo: 2.950 m<sup>3</sup>

Volumen de terraplén compactado: 2.456 m<sup>3</sup>

Bordo longitudinal de resguardo del canal

Altura promedio: 0,30 m

Ancho de base: 1 m

Talud lateral: 1:1

Volumen compactado (aproximado): 850 m<sup>3</sup>

Rampas de acceso al terraplén en calles de cruce y accesos privados sobre calle Chaco.

AC: 5 ó 7 m

Pendiente longitudinal aproximada: 8 %

Longitud promedio: 10 m

Volumen terraplén compactado: 415 m<sup>3</sup>

Necesidad de suelo: 498 m<sup>3</sup>

VOLUMEN TOTAL TERRAPLEN COMPACTADO: 20.685 m<sup>3</sup>

NECESIDAD DE SUELO: 25.000 m<sup>3</sup>

#### 4.- YACIMIENTO DE SUELO PARA CONSTRUCCION DE TERRAPLEN:

La extracción del suelo necesario para el terraplén se hará en el predio de la Cooperativa de Agua Potable, a fin de que el préstamo sirva de reservorio de agua superficial.

La necesidad de suelo es del orden de los 25.000 m<sup>3</sup>.

De acuerdo al proyecto elaborado por esta Unidad Técnica en 1990 (ver planos 03 y 04 adjuntos) y a fin de establecer un recorrido mínimo para el transporte, las alternativas de extracción pueden ser:

1. Excavación represa Nro. 5 (según proyecto esta represa requeriría 31.000 m<sup>3</sup> de excavación).

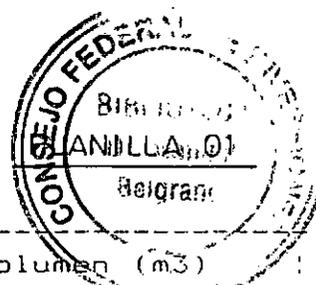
2. Cubicación de una nueva represa en el espacio indicado en el plano 03 (superficie aproximada= 8.300 m<sup>2</sup>). Estableciendo cota de fondo 70 m (IGM), se obtendría de este espacio los 25.000 m<sup>3</sup> necesarios.

Esta alternativa implica el corrido de la línea telefónica que atraviesa el predio (ver plano 03).

3. A proponer por parte de la Cooperativa de Agua Potable, siempre que no se incremente sensiblemente la distancia de transporte.

Las profundidades de excavación estarán condicionadas por el grado de saturación del suelo extraído y las posibilidades de secado en el transcurso de la obra. Por lo tanto, estas alternativas deberán adecuarse a ello.

En todos los casos se deshechará la capa superficial de suelo vegetal.



ITEM : TERRAPLEN COMPACTADO

Progresiva (Km)	Altura (m)	Sección (m2)	Sección Media (m2)	Dist. (m)	Volumen (m3)	
					Parcial	Acumulado
0+000	0.48	3.82				
0+100	0.84	7.64	5.728	100	572.8	572.8
0+200	1.00	9.71	8.673	100	867.3	1440.1
0+300	1.09	10.41	10.060	100	1006.0	2446.2
0+400	0.87	7.72	9.063	100	906.3	3352.5
0+500	0.27	2.05	4.883	100	488.3	3840.8
0+600	0.59	3.83	2.941	100	294.1	4135.0
0+700	0.69	3.99	3.910	100	391.0	4525.9
0+800	0.60	3.02	3.504	100	350.4	4876.3
0+900	0.60	3.02	3.058	100	305.8	5182.1
0+900	0.58	3.10	3.857	100	385.7	5567.7
1+000	0.78	4.62	4.019	100	401.9	5969.6
1+100	0.56	3.42	4.771	100	477.1	6446.7
1+200	0.87	6.12	6.382	100	638.2	7084.8
1+300	0.90	6.64	6.776	100	677.6	7762.4
1+400	0.91	6.91	5.425	100	542.5	8305.0
1+500	0.58	3.94	4.940	100	494.0	8799.0
1+600	0.81	5.94	5.893	100	589.3	9388.3
1+700	0.79	5.85	4.728	100	472.8	9861.1
1+800	0.53	3.61	3.614	100	361.4	10222.6
1+900	0.54	3.62	4.708	100	470.8	10693.3
2+000	0.80	5.80	5.177	100	517.7	11211.0
2+100	0.66	4.56	5.365	100	536.5	11747.5
2+200	0.85	6.17	5.366	100	536.6	12284.0
2+300	0.68	4.56				

ITEM : TERRAPLEN COMPACTADO

Progresiva (Km)	Altura (m)	Sección (m <sup>2</sup> )	Sección Media (m <sup>2</sup> )	Dist. (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	
					Parcial	Acumulado
2+300	0.68	4.56				
2+400	0.71	4.78	4.668	100	466.8	12750.8
2+500	0.97	7.02	5.899	100	589.9	13340.7
2+600	0.76	5.14	6.080	100	608.0	13948.7
2+700	0.60	3.73	4.433	100	443.3	14392.0
2+800	0.61	3.79	3.758	100	375.8	14767.9
2+900	0.45	2.59	3.190	100	319.0	15086.9
3+000	0.66	3.95	3.270	100	327.0	15413.9
3+100	0.64	3.99	3.970	100	397.0	15810.9
3+200	0.64	4.41	4.201	100	420.1	16230.9
3+300	0.57	4.21	4.312	100	431.2	16662.1
3+400	0.73	6.32	5.266	100	526.6	17188.7
3+500	0.72	6.18	6.249	100	624.9	17813.5
3+600	0.69	5.94	6.059	100	605.9	18419.4
3+700	0.68	5.90	5.921	100	592.1	19011.5
3+800	0.76	6.89	6.396	100	639.6	19651.1
3+900	0.67	5.49	6.188	100	618.8	20269.9

VOLUMEN TOTAL TERRAPLEN COMPACTADO: 20.270 m<sup>3</sup>

DETALLE DE ACCESOS AL TERRAPLEN  
SOBRE CALLE CHACO

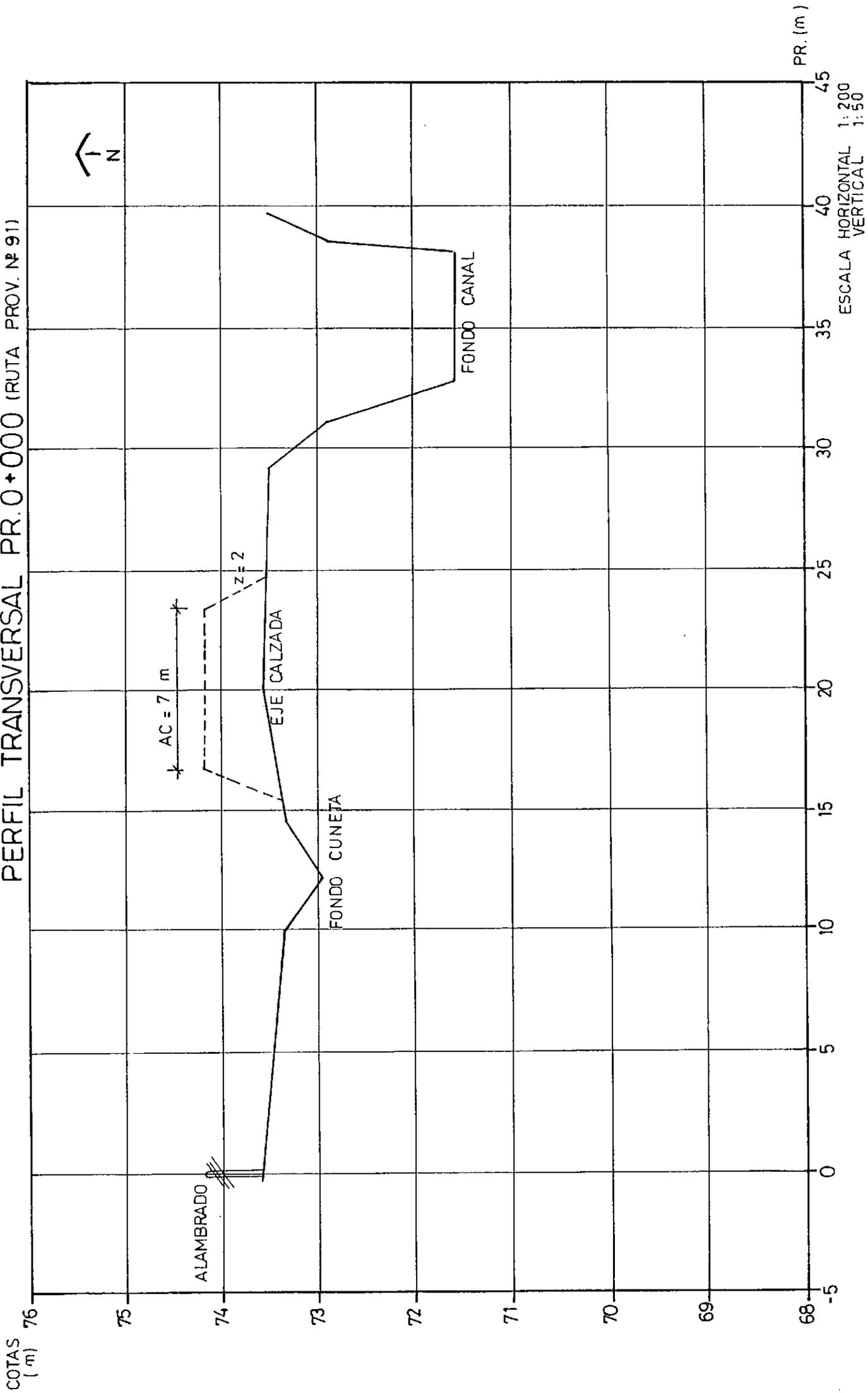
PROGRESIVA	CARACTERISTICA	AC
1+000	Calle, acceso S y N	7.00
1+287	Calle, acceso al S	7.00
1+500	Calle, acceso S y N	7.00
1+700	Calle, acceso al S	7.00
1+950	Calle, acceso al S	7.00
2+000	Entrada partic., acceso al S	5.00
2+100	Entrada partic., acceso al S	5.00
2+200	Calle, acceso al S	7.00
2+300	Entrada partic., acceso al S	5.00
2+500	Calle, acceso S y N	7.00
2+800	Entrada partic., acceso al S	5.00
3+350	Calle, acceso al S	7.00

VOLUMEN TOTAL TERRAPLEN COMPACTADO: 415 m<sup>3</sup>

# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 1

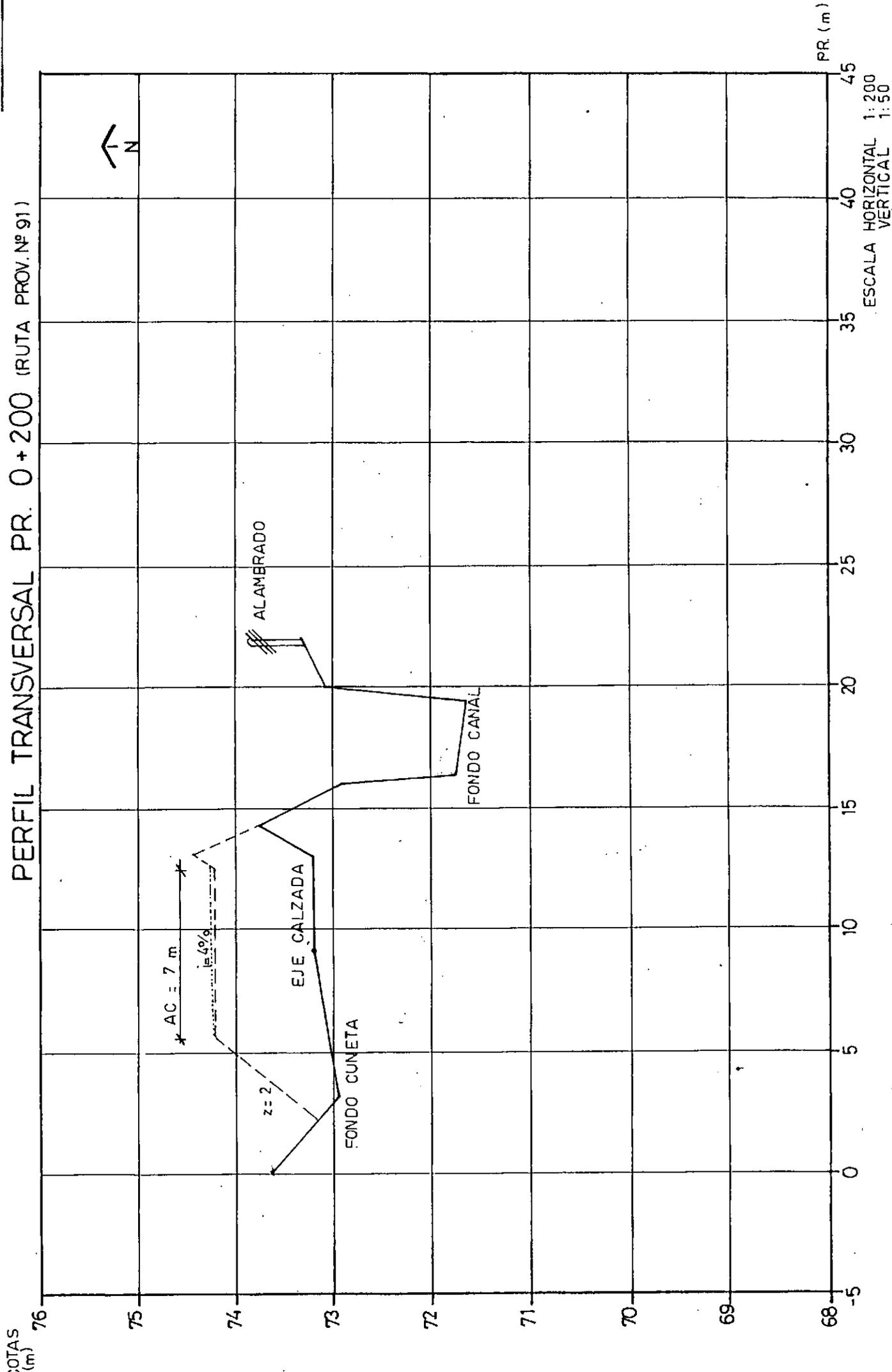
PERFIL TRANSVERSAL PR.0+000 (RUTA PROV. Nº 91)



# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 2

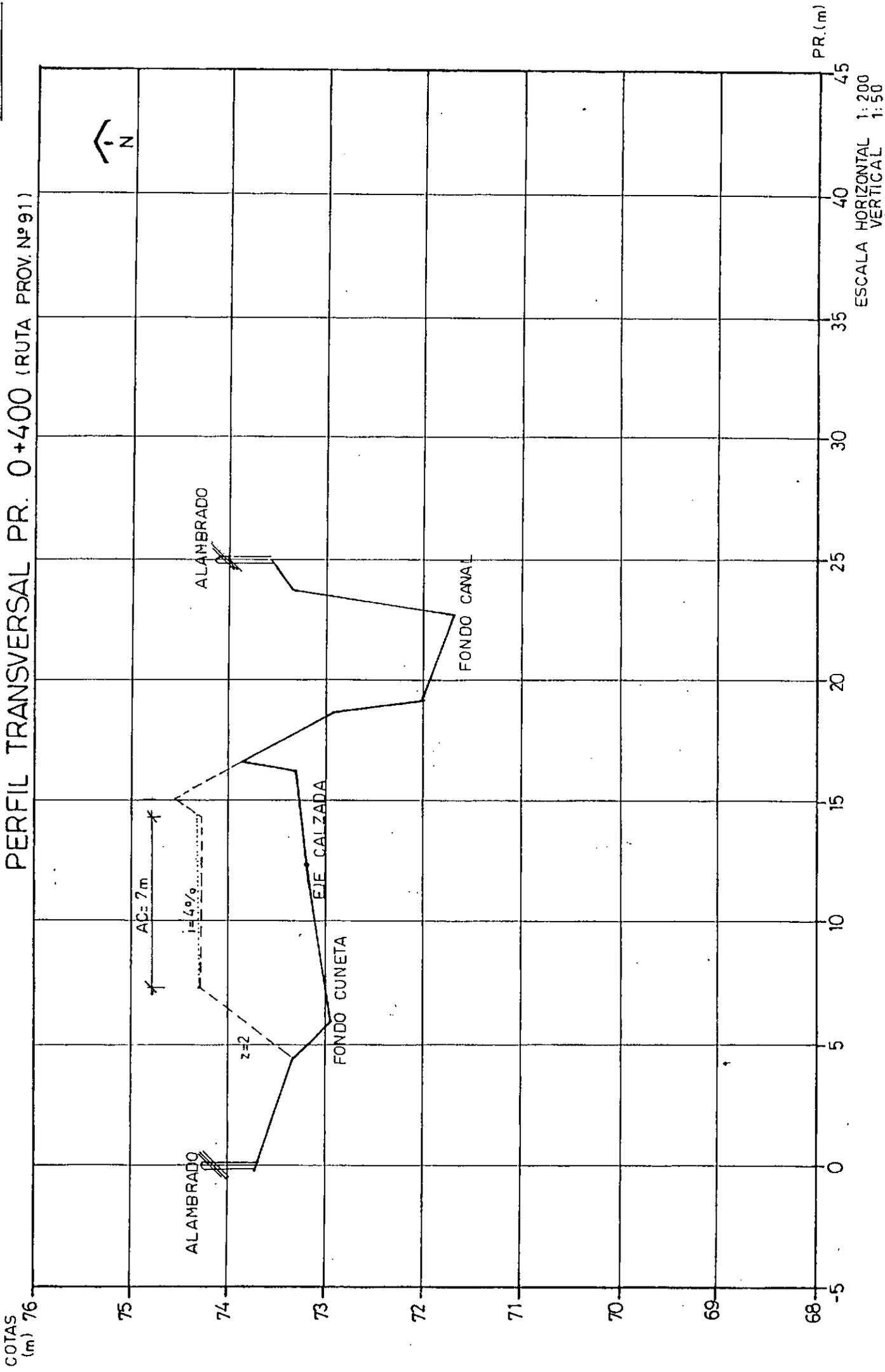
PERFIL TRANSVERSAL PR. 0 + 200 (RUTA PROV. Nº 91)



# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 3

PERFIL TRANSVERSAL PR. 0+400 (RUTA PROV. N°91)

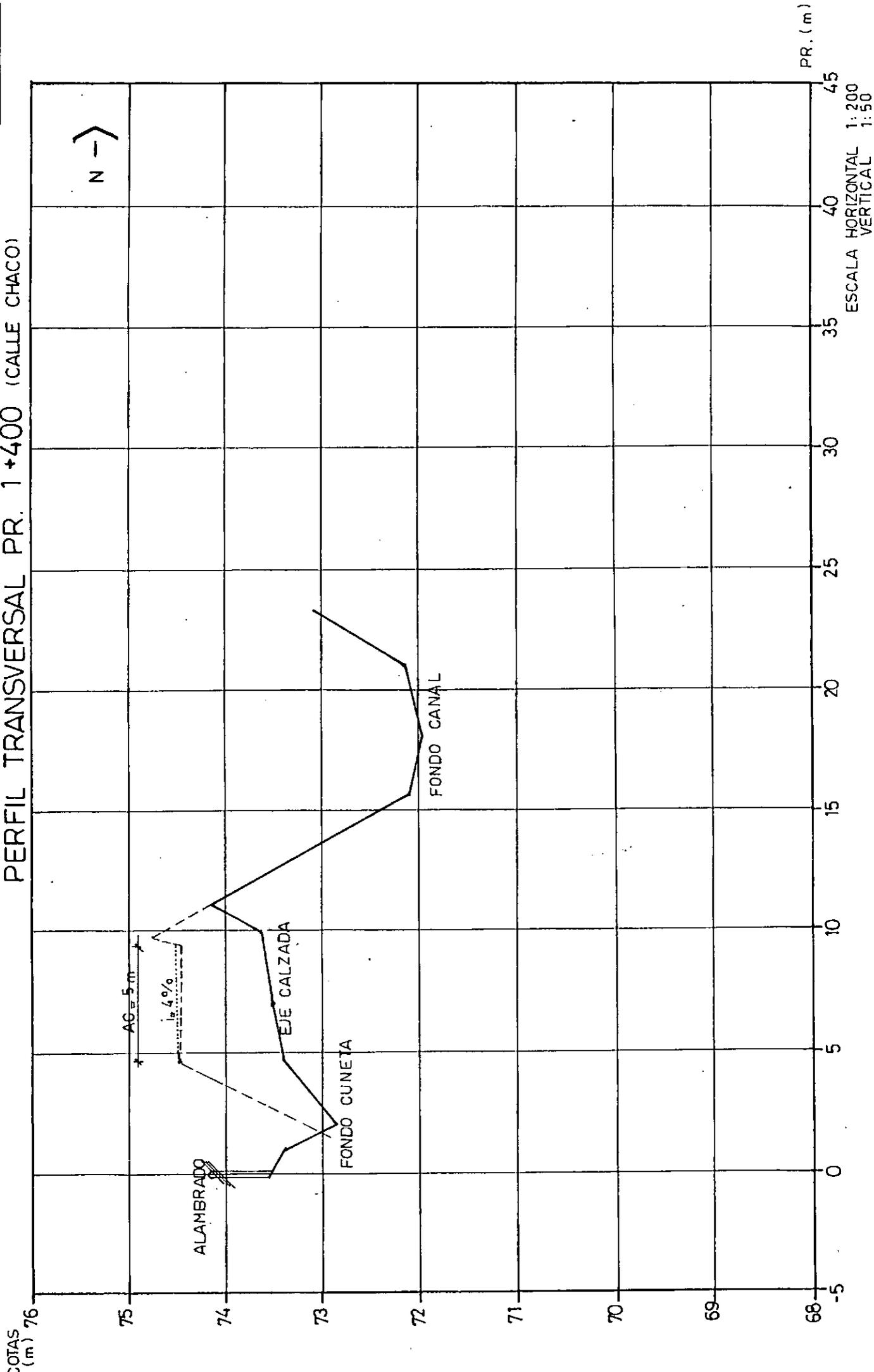




# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 5

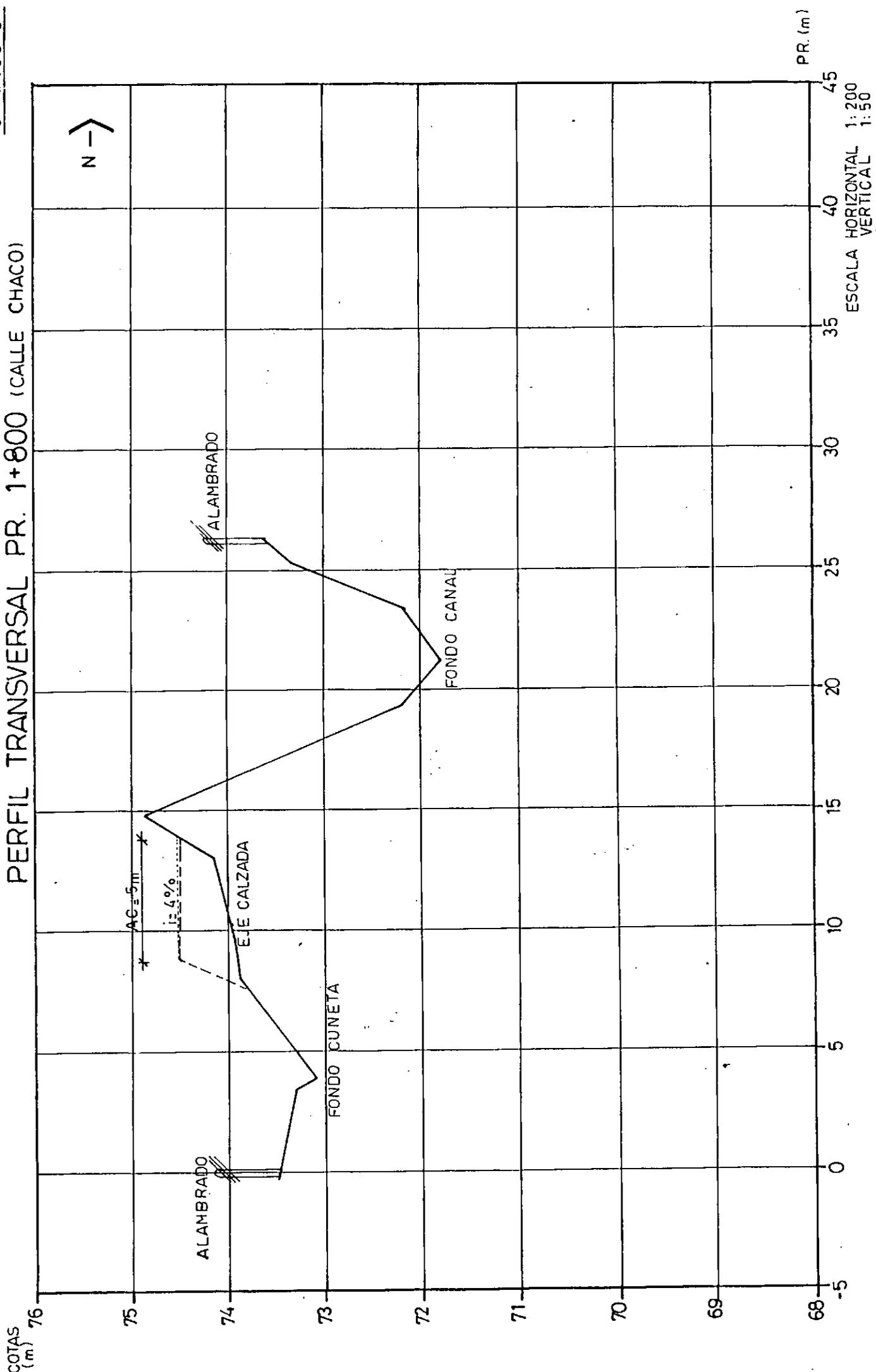
PERFIL TRANSVERSAL PR. 1+400 (CALLE CHACO)



# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 6

PERFIL TRANSVERSAL PR. 1+800 (CALLE CHACO)



ESCALA HORIZONTAL 1:200  
VERTICAL 1:50

PR. (m)

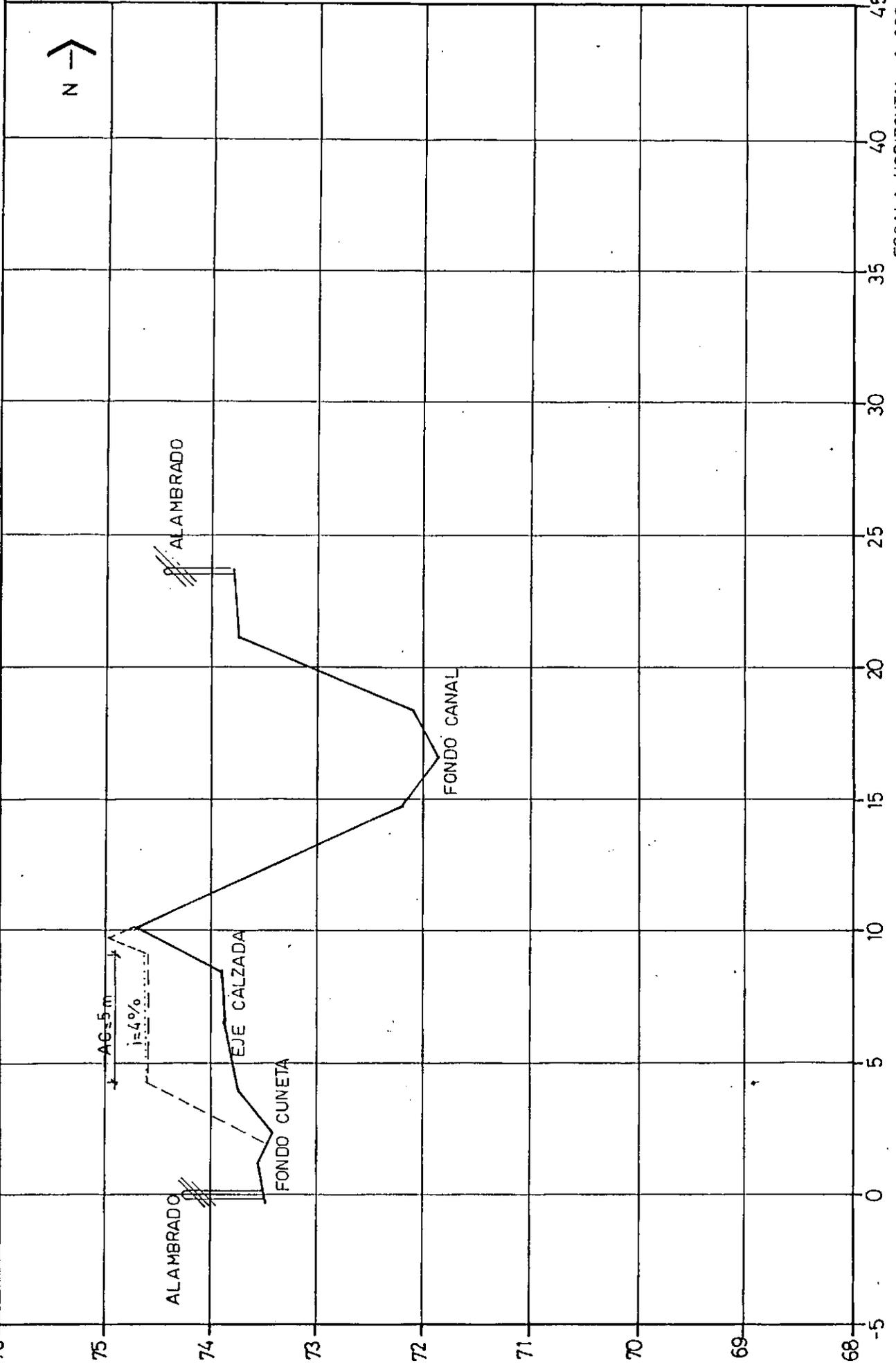
COTAS (m)

# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 7

PERFIL TRANSVERSAL PR. 2+600 (CALLE CHACO)

COTAS  
(m) 76



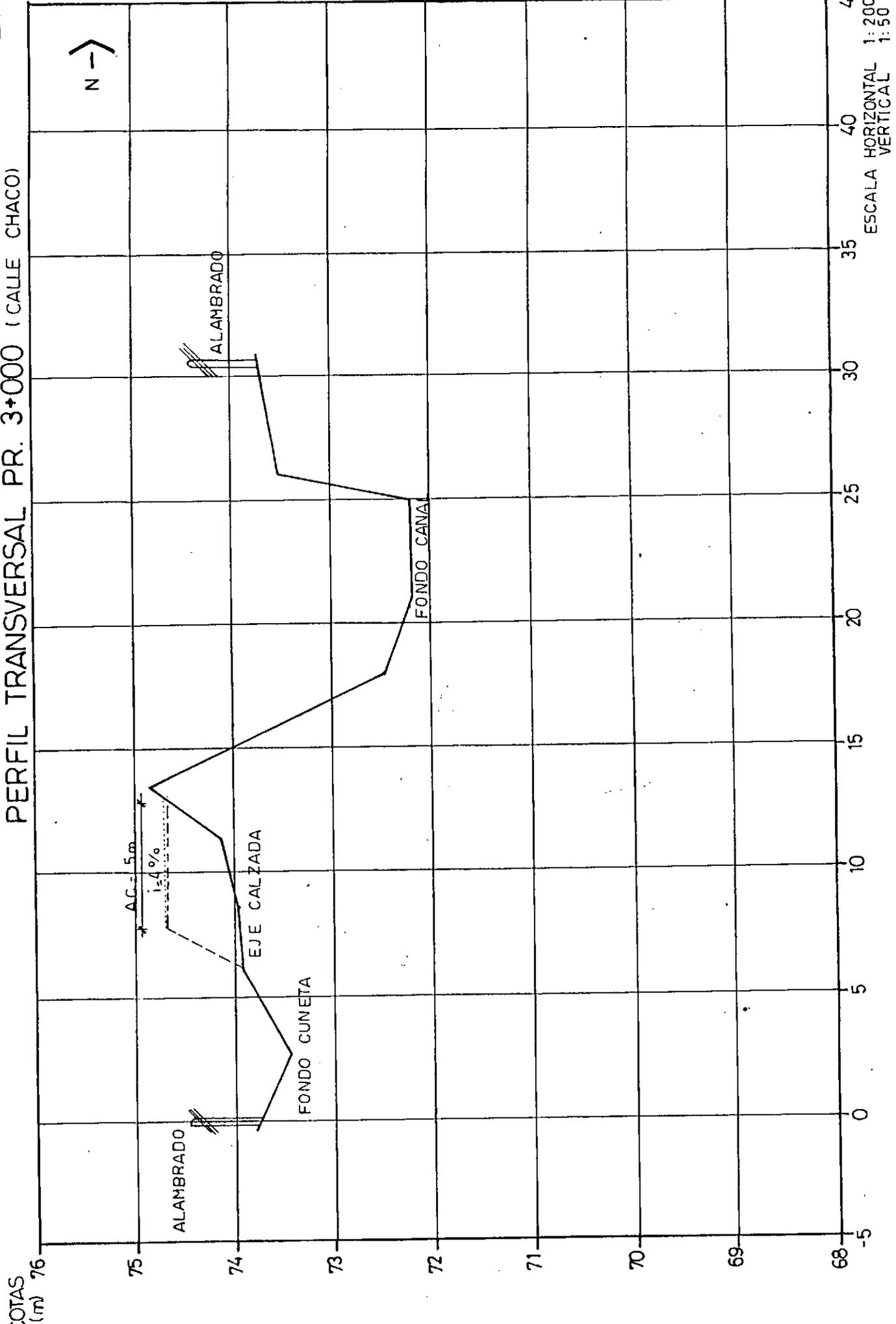
PR. (m)

ESCALA HORIZONTAL 1:200  
VERTICAL 1:50

# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 8

PERFIL TRANSVERSAL PR. 3+000 (CALLE CHACO)



ESCALA HORIZONTAL 1:200  
VERTICAL 1:50

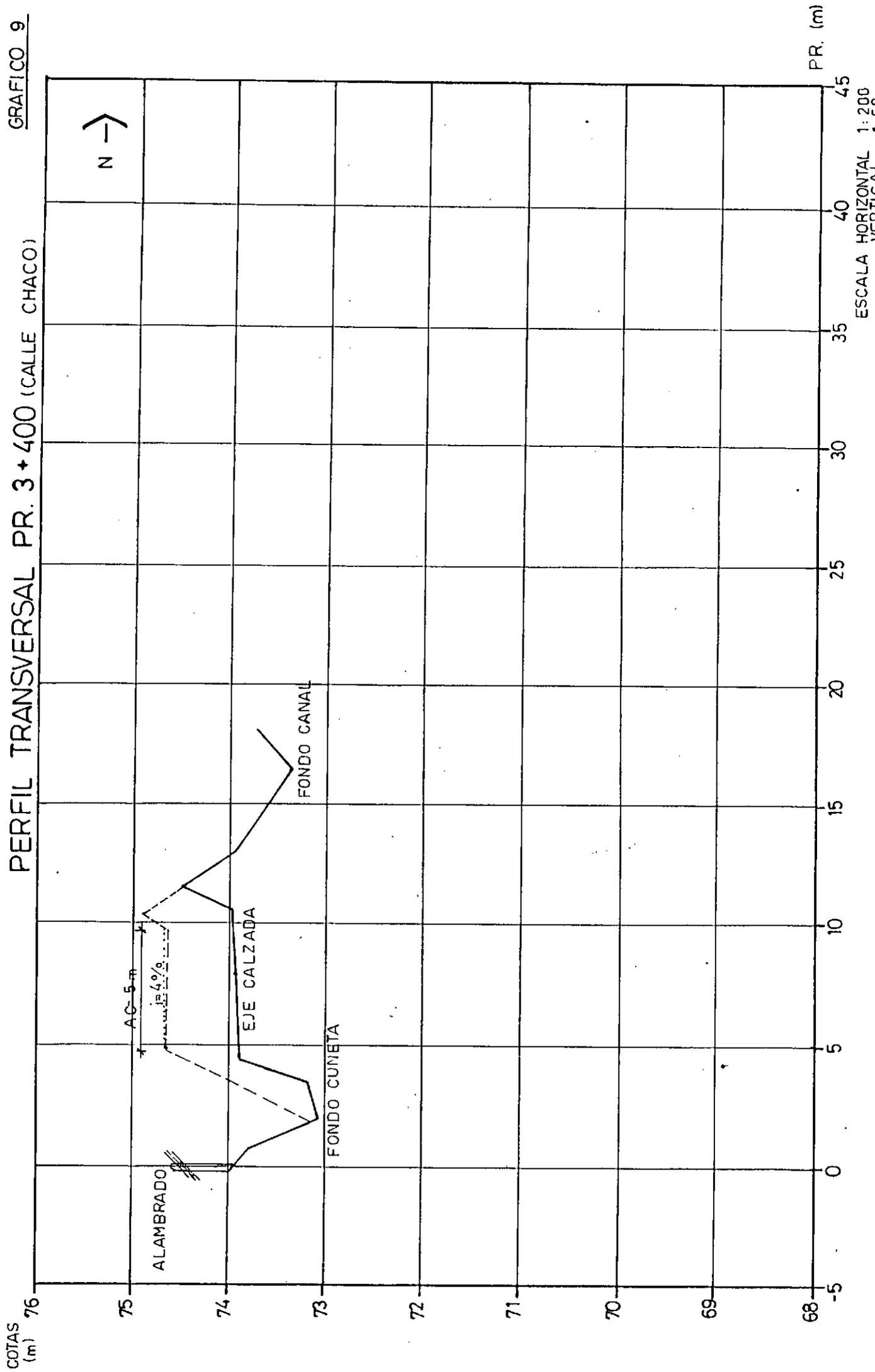
PR. (m)



# DEFENSA CALLE CHACO

## PERFIL TRANSVERSAL PR. 3+400 (CALLE CHACO)

GRAFICO 9

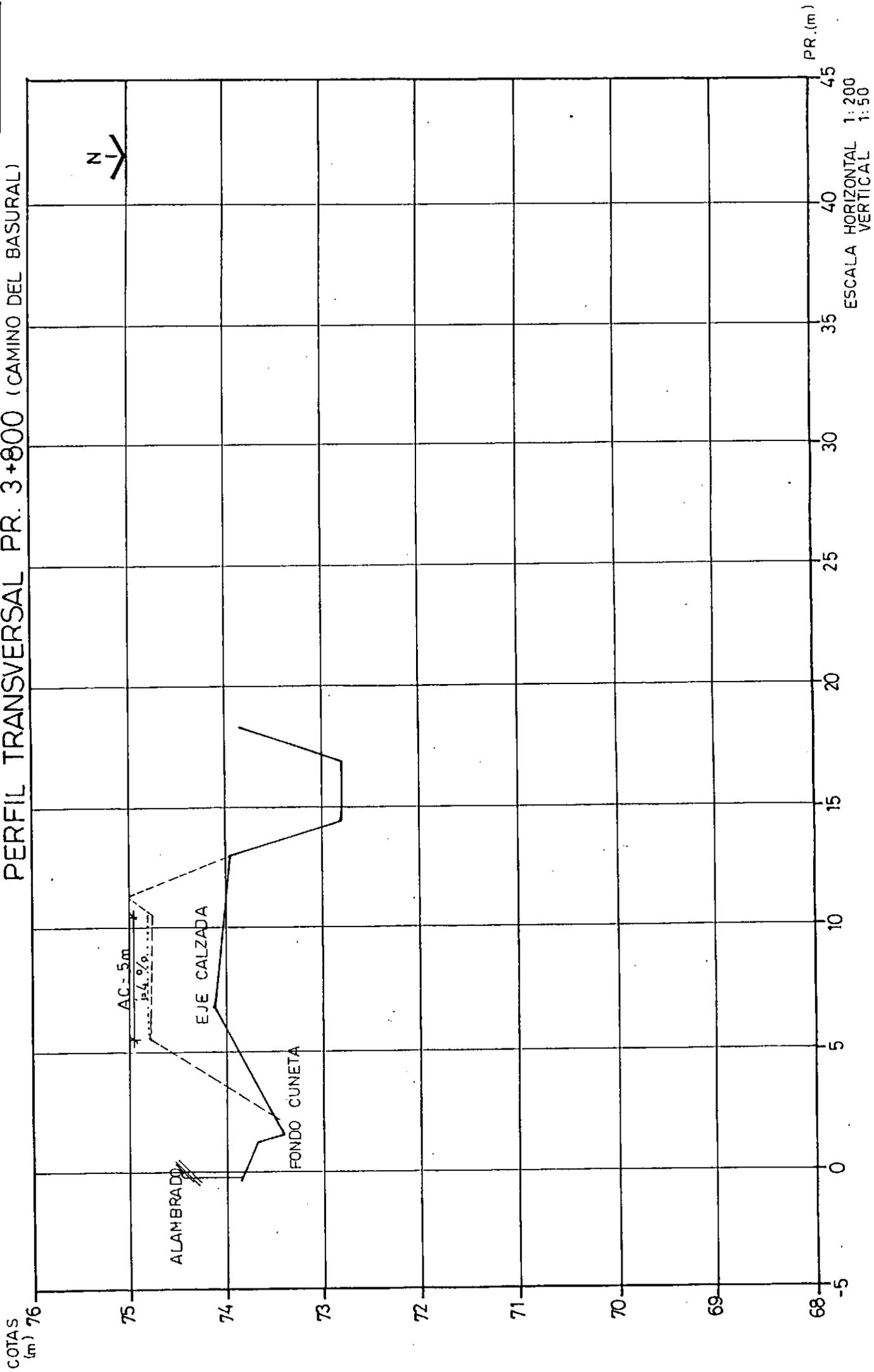


ESCALA HORIZONTAL 1:200  
ESCALA VERTICAL 1:50

# DEFENSA CALLE CHACO

GRAFICO 10

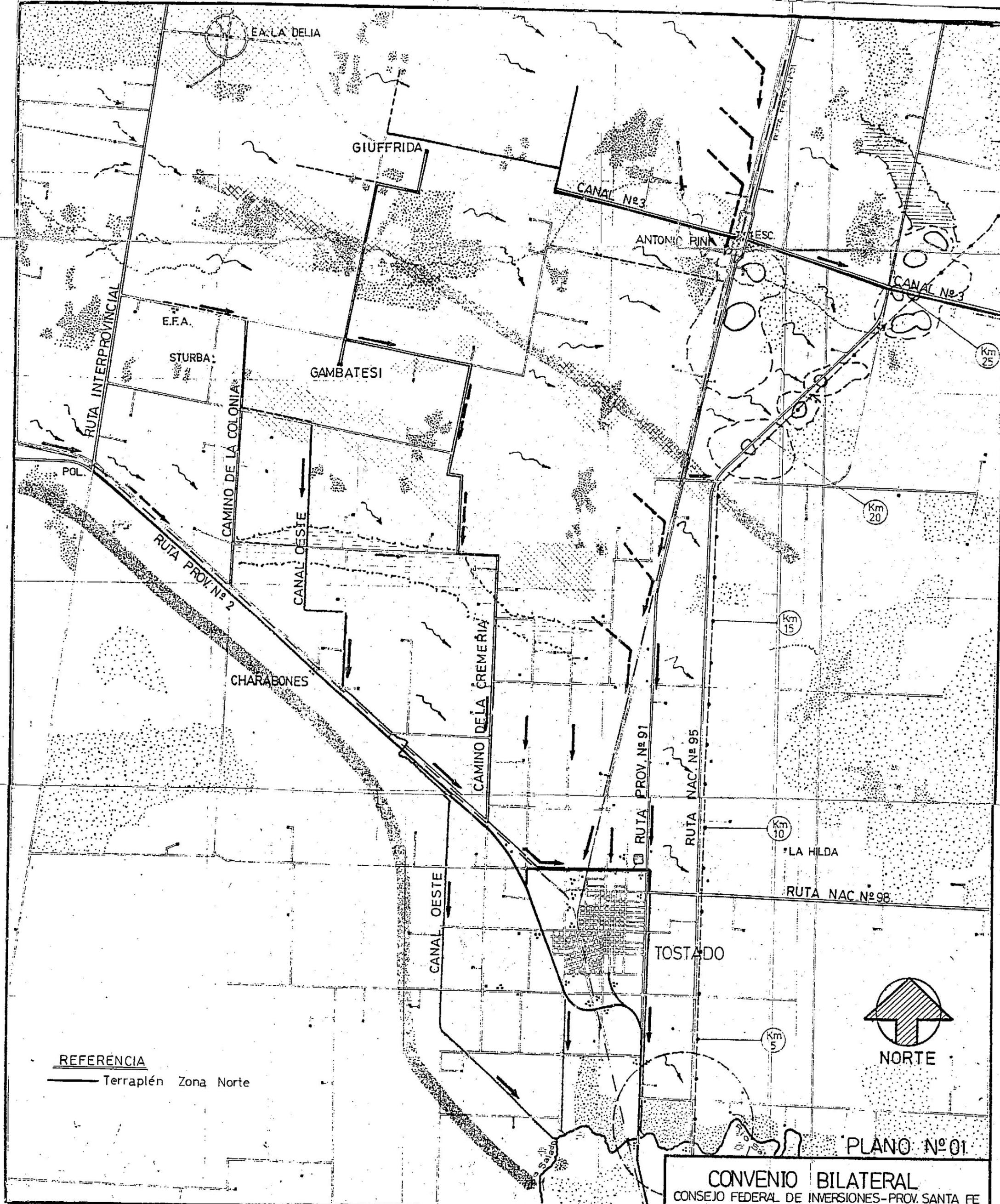
PERFIL TRANSVERSAL PR. 3+800 (CAMINO DEL BASURAL)



COTAS (m)

PR. (m)

ESCALA HORIZONTAL 1:200  
VERTICAL 1:50



EA: LA DELIA

GIUFFRIDA

CANAL Nº 3

ANTONIO PINO RESC.

CANAL Nº 3

E.F.A.

STURBA

GAMBATESI

RUTA INTERPROVINCIAL

CAMINO DE LA COLONIA

CANAL OESTE

RUTA PROV. Nº 2

CHARABONES

CAMINO DE LA CREMERIA

RUTA PROV. Nº 91

RUTA NAC. Nº 95

Km 20

Km 15

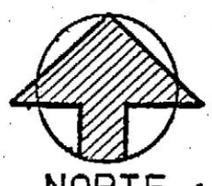
Km 10

Km 5

LA HILDA

RUTA NAC. Nº 98

TOSTADO



NORTE

REFERENCIA

— Terraplén Zona Norte

PLANO Nº 01

CONVENIO BILATERAL  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES-PROV. SANTA FE



REFERENCIAS DE PROYECTO

- 1 REPRESA Nº 5 A CONSTRUIR. DIMENSIONES 50m x 200m. TALUDES LATERALES 1:1 VOLUMEN EXCAVACION APROX. 31.000 m<sup>3</sup>. COTA DE FONDO 70,00m.
- 2 REPRESA Nº 6 A CONSTRUIR. DIMENSIONES 50m x 175m. TALUDES LATERALES 1:1 VOLUMEN EXCAVACION APROX. 25.000 m<sup>3</sup> y 30.000 m<sup>3</sup>. COTA DE FONDO 70,00m.
- 3 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº 2. TALUDES LATERALES 1:1 COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00m. VOLUMEN EXCAVACION APROX. 19.000 m<sup>3</sup>.
- 4 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº 3. TALUDES LATERALES 1:1 COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00m. VOLUMEN EXCAVACION APROX. 8.000 m<sup>3</sup>.
- 5 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº 4. TALUDES LATERALES 1:1 COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00m. VOLUMEN EXCAVACION APROX. 4.000 m<sup>3</sup>.
- 6 EXCAVACION PARA UNIFICACION ENTRE REPRESAS Nº 3 y Nº 4. DIMENSIONES APROXIMADAS 25m x 200m. COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00m. VOLUMEN EXCAVACION APROX. 20.000 m<sup>3</sup>.
- 7 ADECUAMIENTO CANAL DE INGRESO A REPRESAS Nº 3 y Nº 4.
- 8 ADECUAMIENTO CANAL DE INGRESO A REPRESAS Nº 2.
- 9 ADECUAMIENTO CANAL DE CONEXION ENTRE REPRESA Nº 1 y REPRESA Nº 4.
- 10 CANALES DE CONEXION A DEFINIR SEGUN NECESIDAD. VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 2.000 m<sup>3</sup>.
- 11 LIMPIEZA DE FONDO REPRESA Nº 1 SEGUN NECESIDAD HASTA COTA DE FONDO 70,00m.

AREA FACTIBLE DE YACIMIENTO



PUNTO FIJO INTERCONEXION R.P. Nº 911-s - R.N. Nº 95 P.F. Nº 11 (CLAVO EN POSTE) Ca: 73,975

NOTA: LAS COTAS ESTAN REFERIDAS A I.G.M.

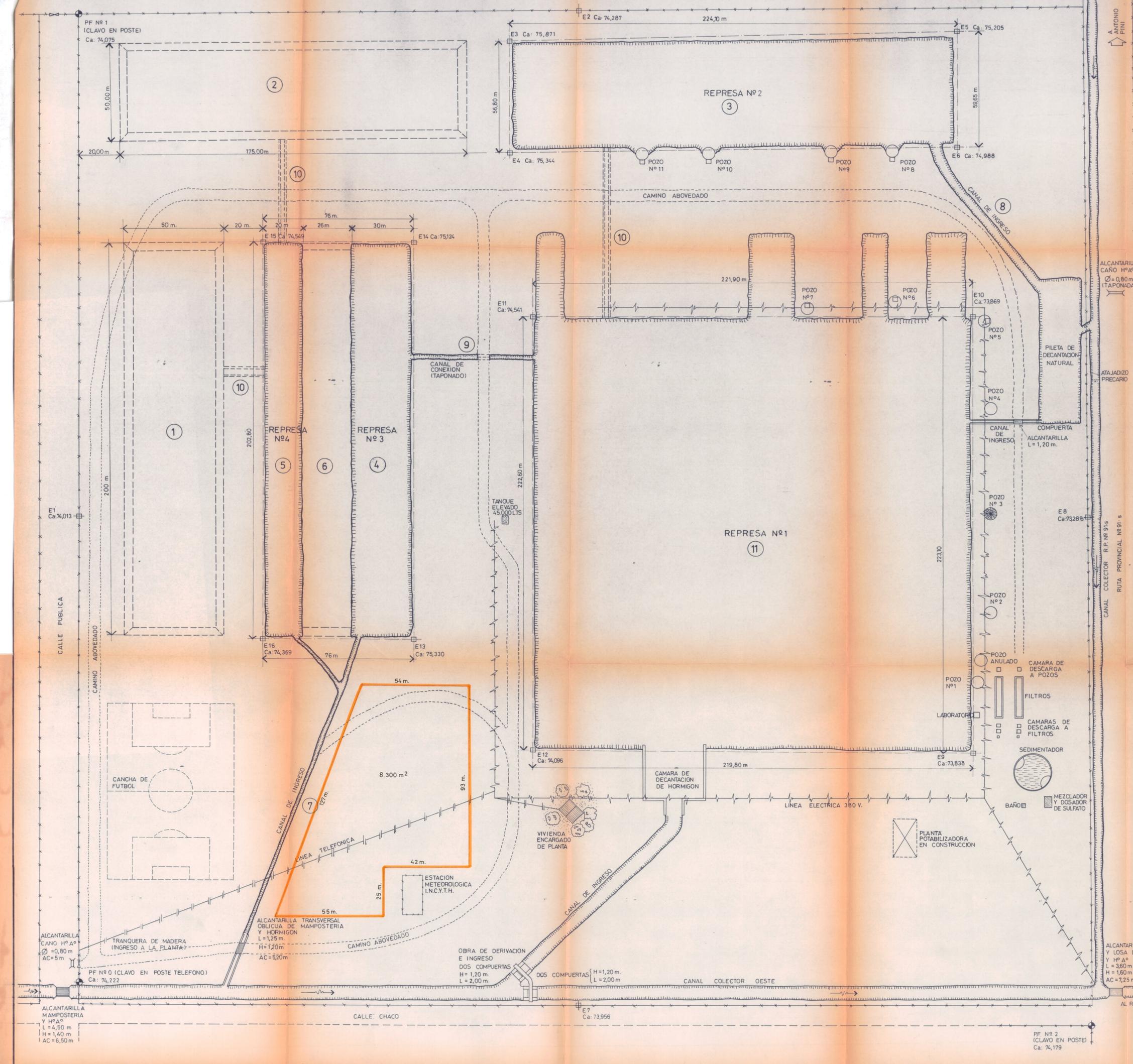
ESCALA 1:750

CONVENIO BILATERAL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - PROVINCIA DE SANTA FE

OBRA: PLANTA DE AGUA POTABLE TOSTADO

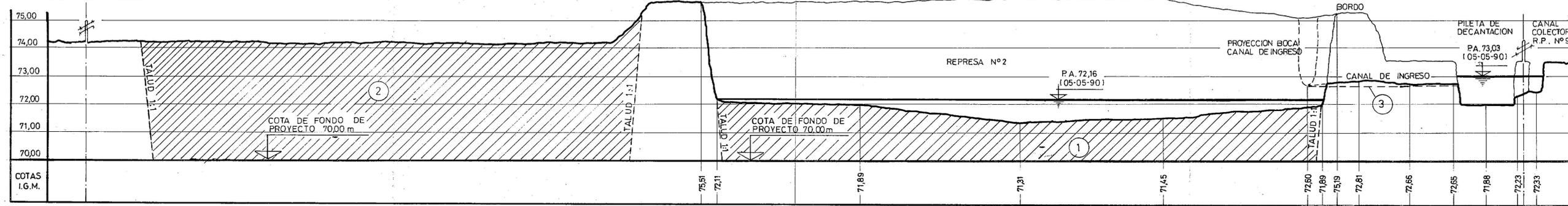
DESCRIPCION: PLANTA GENERAL

ESTUDIO	ING. TOSTI A. ING. BERZERO J. TCO. VICINO H.	DIBUJO	PROF. BIROLLO TCO. PIGATTO	FECHA	AGOSTO 90
PROYECTO	ING. TOSTI A. ING. FRATTI E.	DIRECTOR PROYECTO	ING. R. FRATTI	PLANO	Nº 03

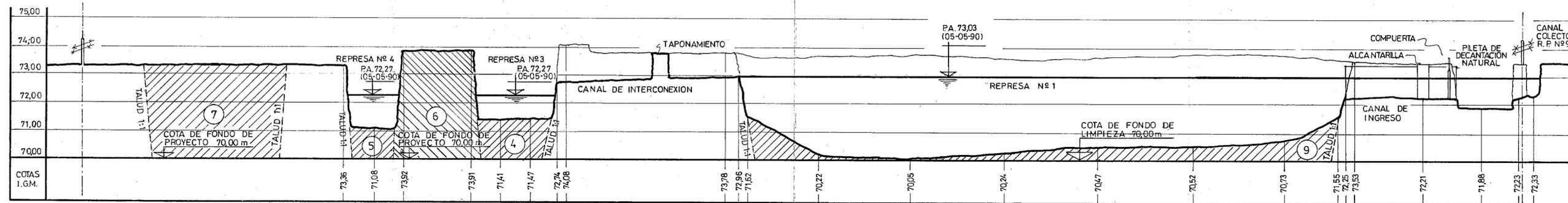


PF Nº 2 (CLAVO EN POSTE) Ca: 74,179

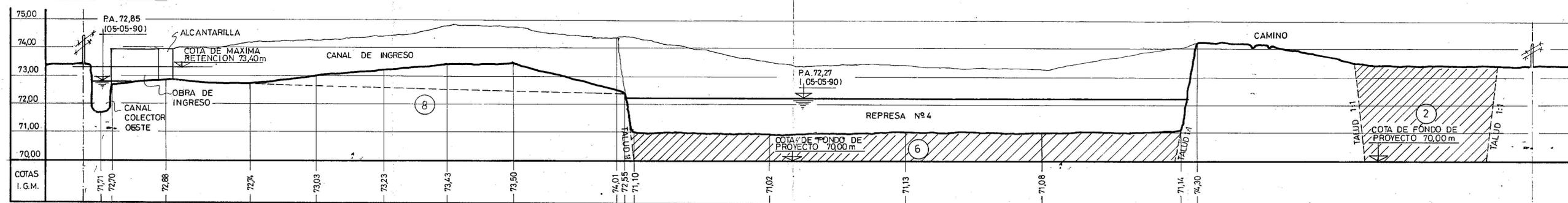
### PERFIL I-I



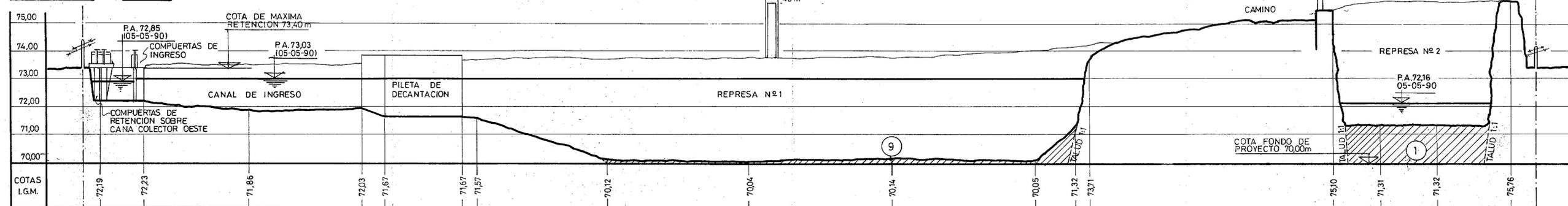
### PERFIL II-II



### PERFIL III-III

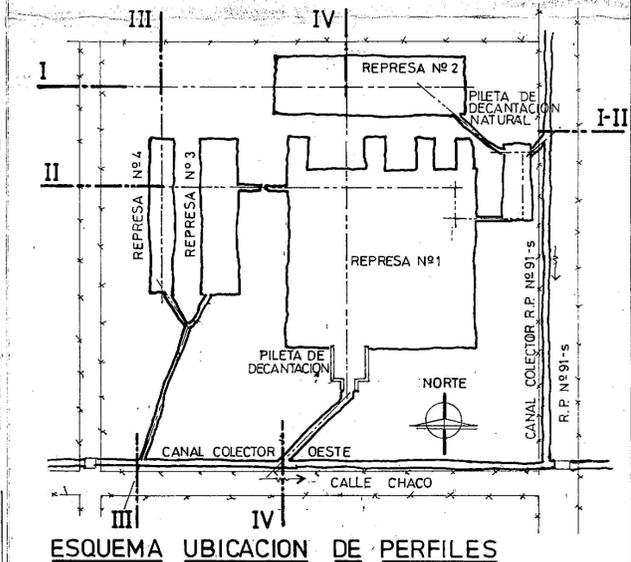


### PERFIL IV-IV



### REFERENCIAS DE PROYECTO

- 1 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº 2 TALUDES LATERALES 1:1  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 19.000 m³
- 2 EXCAVACION PARA CONSTRUCCION REPRESA Nº6 TALUDES LATERALES 1:1  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 25.000 m³ / 30.000 m³
- 3 SOLERA DE PROYECTO CANAL DE INGRESO A REPRESA Nº 2.
- 4 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº3 TALUDES LATERALES 1:1  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 80.000 m³
- 5 EXCAVACION PARA AMPLIACION REPRESA Nº4 TALUDES LATERALES 1:1  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 4.000 m³
- 6 EXCAVACION PARA UNIFICACION REPRESA Nº3 y Nº4  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN APROXIMADO EXCAVACION 20.000 m³
- 7 EXCAVACION PARA CONSTRUCCION REPRESA Nº5 TALUDES LATERALES 1:1  
COTA DE FONDO DE PROYECTO 70,00 m  
VOLUMEN EXCAVACION APROXIMADO 31.000 m³
- 8 SOLERA DE PROYECTO CANAL DE INGRESO A REPRESA Nº3 y Nº4
- 9 LIMPIEZA DE FONDO REPRESA Nº1 SEGUN NECESIDAD HASTA ALCANTARILLAR COTA 70,00 m



NOTA: LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL I.G.M.

ESCALA HORIZONTAL: 1:750  
VERTICAL: 1:75

CONVENIO BILATERAL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - PROVINCIA DE SANTA FE

OBRA: PLANTA DE AGUA POTABLE TOSTADO  
RELEVAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y PROYECTO DE AMPLIACION

DESCRIPCION: PERFILES I - II - III - IV

ESTUDIO	ING. TOSTI A. ING. BERZBERO J. ING. VICINO H.	DIBUJO	PROF. BIROLLO M. TGO. PIGATTO	FECHA: AGOSTO '90
PROYECTO	ING. TOSTI A. ING. FRATTI R.	DIRECTOR PROYECTO	ING. R. FRATTI	PLANO Nº 04