

01 H. 1112  
A 13p  
I

42130

# **PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE SECTOR NORESTE**

**NIVEL: ANTEPROYECTO**



Ing. ACUÑA, Juan Cristóbal  
Ing. ROSSA, José Antonio  
Ing. SCAGLIONE, Elda Elisa  
Ing. CAPPELLETTI, Angel

Santa Fe, julio 1993.

## INDICE

I. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE PROYECTO.....	1
II. SITUACION ACTUAL.....	1
III. CONDICIONES DE PROYECTO Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	2
III.1. Terraplén de defensa.....	2
III.2. Obras de desagüe.....	3
III.2.1. Descripción de la red de drenaje en la zona.....	3
III.2.1.a) Colector Talcahuano.....	4
III.2.1.b) Colector Pascual Echagüe.....	4
III.2.1.c) Colector GADA.....	5
III.2.1.d) Colector Funes.....	5
III.2.1.e) Colector Roca.....	5
III.2.1.f) Canal norte camino a Angel Gallardo.....	6
IV. ALTERNATIVAS DE OBRAS.....	6
IV.1. Tramo I.....	6
IV.1.1. Alternativa N° 1.....	7
IV.1.1.a) Terraplén de defensa.....	7
IV.1.1.b) Obras de desagüe.....	7
IV.1.2. Alternativa N° 2.....	8
IV.1.2.a) Terraplén de defensa.....	8
IV.1.2.b) Obras de desagüe.....	8
IV.1.3. Alternativa N° 3.....	9
IV.1.3.a) Terraplén de defensa.....	9
IV.1.3.b) Obras de desagüe.....	9
IV.1.4. Alternativa N° 4.....	10
IV.1.4.a) Terraplén de defensa.....	10
IV.1.4.b) Obras de desagüe.....	10
IV.1.5. Alternativa N° 5.....	11
IV.1.5.a) Terraplén de defensa.....	11
IV.1.5.b) Obras de desagüe.....	12
IV.2. Tramo II.....	12
IV.2.1. Terraplén de defensa.....	12
IV.3. Tramo III.....	13
IV.3.1. Terraplén de defensa.....	13
V. VERIFICACION DE ESTABILIDAD DE LOS TERRAPLENES.....	13

<b>VI. OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO EN FUNCION DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO.</b>	<b>14</b>
VI.1. Variantes de capacidad instalada en la estación de bombeo	14
VI.1.1. Variante 1 - Planilla N° 1	15
VI.1.2. Variante 2 - Planilla N° 2	15
VI.1.3. Variante 3 - Planilla N° 3	15
VI.1.4. Variante 4 - Planilla N° 4	15
VI.2. Cálculo del volumen de reservorio	16
<b>VII. ZONA DE RESERVORIO.</b>	<b>17</b>
VII.1. Alternativa N°1 - (Fig. N° 14)	17
VII.2. Alternativa N° 2. (Fig. N° 15)	18
VII.3. Alternativa N° 3. (Fig. N° 16)	18
<b>VIII. ESTACIONES DE BOMBEO.</b>	<b>19</b>
VIII.1. Descripción general de las estaciones de bombeo	19
VIII.1.1. Obra civil	20
VIII.1.1.a) Zona de ingreso	20
VIII.1.1.b) Transición	20
VIII.1.1.c) Cámara de bombeo	21
VIII.1.1.d) Conducto de descarga	21
VIII.1.1.e) Zona de descarga	21
VIII.1.1.f) Casilla para alojamiento de tableros y comandos	22
VIII.1.2. Variantes de equipamiento electromecánico estación de bombeo camino a Angel Gallardo (4 m <sup>3</sup> /s)	22
<b>IX. COMPARACION ECONOMICA DE LAS ALTERNATIVAS.</b>	<b>23</b>
<b>X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO I - VERIFICACION DE ESTABILIDAD.</b>	
<b>ANEXO II - PERFILES CARACTERISTICOS.</b>	

## LISTADO DE PLANOS

N°	Denominación
1	ESTACION DE BOMBEO CAMINO A ANGEL GALLARDO

## LISTADO DE FIGURAS

N°	Denominación
1	PLANIMETRIA GENERAL
2	ZONA DE OBRAS ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA N° 1
3	PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA N° 2
4	ZONA DE OBRAS ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA N° 2
5	PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA N° 2
6	ZONA DE OBRAS ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA N° 3
7	PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA N° 3
8	ZONA DE OBRAS ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA N° 4
9	PERFIL LONGITUDINAL CONDUCTO TALCAHUANO VARIANTE 1 Y 2 - ALTERNATIVA N° 4
10	PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA N° 4
11	ZONA DE OBRAS ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA N° 5
12	PERFIL LONGITUDINAL CONDUCTO TALCAHUANO VARIANTE 1 Y 2 - ALTERNATIVA N° 5
13	PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA N° 5
14	ZONA DE RESERVORIO - ALTERNATIVA N° 1
15	- ALTERNATIVA N° 2
16	- ALTERNATIVA N° 3
17	ESTACION DE BOMBEO DE FRENCH Y TALCAHUANO

## LISTADO DE PLANILLAS

N°	Denominación	
1	OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO.	- VARIANTE 1
2		- VARIANTE 2
3		- VARIANTE 3
4		- VARIANTE 4
5	RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO	- ALTERNATIVA 1
6		- ALTERNATIVA 2
7		- ALTERNATIVA 3
8		- ALTERNATIVA 4 VARIANTE 1
9		- ALTERNATIVA 4 VARIANTE 2
10		- ALTERNATIVA 5 VARIANTE 1
11		- ALTERNATIVA 5 VARIANTE 2
12	RESUMEN DE COSTOS ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO	
13	COSTOS DE LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS DE OBRAS DE DEFENSA Y DESAGÜES CON RESERVORIO (excluido el equipamiento de la estación de bombeo Angel Gallardo)	

## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE

### I. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE PROYECTO.

La ciudad de Santa Fe se halla ubicada en una lonja de terreno, encerrada en tres de sus lados (este, sur y oeste) por cursos de agua.

La zona defendida por las obras a proyectar se ubica al noreste de la ciudad y tiene una superficie aproximada de 2 km<sup>2</sup>, limitada al sur por calle Larrea, al este por la Avenida Pascual Echagüe y el camino a Angel Gallardo, al oeste las vías del FCGMB y al norte por un canal de desagüe ubicado aproximadamente a 1450m del callejón Roca. Una parte del área es una zona urbana densamente poblado (barrio Guadalupe) y otra un área rural bajo explotación hortícola.

### II. SITUACION ACTUAL.

La zona en la actualidad tiene una obra de defensa que recorre la calle French desde la laguna Setúbal hasta interceptar la Avenida General Paz (terraplén French). Este tramo resistió en el límite la última creciente del río Paraná, presentando algunos puntos críticos en cuanto a la seguridad de la obra.

Desde allí continúa por la Avenida Pascual Echagüe y el camino a Angel Gallardo hacia el norte con una longitud aproximada de 3200 metros. La cota del mismo es de 15m aproximadamente y tiene un recrecimiento hacia la laguna Setúbal construido durante la última creciente para tratar de evitar el desborde de las aguas hacia la zona poblada. No obstante ello en la zona rural la defensa colapsó provocando el avance de las aguas sobre zonas pobladas y explotaciones agrícolas.

El estado de conservación actual es deficiente, principalmente en el paramento mojado.

Debemos destacar que a lo largo de la traza de la defensa actual existen obras de descarga por gravedad de los desagües pluviales, pero que en el caso de producirse lluvias coincidentes con niveles altos en la laguna, están imposibilitadas de descargar los caudales que conducen.

Las pautas para el proyecto permitirán llevar la cota de coronamiento de las defensas a cota 16.20m más la revancha por oleaje y marea eólica.

### III. CONDICIONES DE PROYECTO Y CRITERIOS DE DISEÑO.

#### III.1. Terraplén de defensa.

El terraplén de defensa deberá ser de un diseño simple que permita una sencilla construcción utilizando los materiales que se encuentran en yacimientos cercanos, primando el criterio de seguridad, dada la gran importancia de la zona a defender, pero posibilitando el menor costo de obra.

Es por ello que se ha proyectado un terraplén de suelo cohesivo, con taludes que en esta etapa se han adoptado variables para aguas arriba y para aguas abajo, cuyas características se adaptan perfectamente a los sistemas convencionales de construcción.

La cota de coronamiento es la que surge de adicionar 0.80 m de revancha a la cota +16.20 m IGM indicada por la D.P.O.H. para el proyecto. A nivel de proyecto ejecutivo se ajustará el valor de la revancha de acuerdo al resultado del cálculo de oleaje e influencia de la marea eólica.

En la etapa de proyecto ejecutivo se definirá la protección de los taludes expuestos a la acción del oleaje y las aguas pluviales. Se evaluará para dicha protección la colocación de un manto vegetal y cortinas de árboles (de especie seleccionada y condicionada al medio ambiente acuático) y otros elementos de protección cuyo efecto será el de atenuar los efectos erosivos.

En los tramos en que el terraplén de defensa no esté habilitado para el tránsito vehicular se han estudiado tres alternativas de ancho de coronamiento: 4m; 5m y 7m, las que al verificar buenas condiciones de estabilidad hacen recomendable el menor de ellos por razones económicas, y además el coronamiento de 4m condicionará su uso específicamente a tareas de control y mantenimiento.

En los tramos en que el coronamiento sea transitable (calles Riobamba, Avenida Pascual Echagüe y



camino a Angel Gallardo) se ha adoptado un ancho de coronamiento de 10 m.

### III.2. Obras de desagüe.

Las obras de desagüe en el área de influencia del proyecto se diseñaron en general considerando las actuales áreas de aporte y la infraestructura existente, con excepción de una zona al sur del actual terraplén French sobre la cual se plantearán alternativas de solución, ligadas a la obra de defensa.

De esta forma los criterios adoptados para el diseño de las obras responden en su mayoría a pautas sugeridas por el comitente.

Es por ello, que en las obras proyectadas el dimensionamiento de las secciones hidráulicas de los conductos y canales surgen de considerar las capacidades hidráulicas de los colectores existentes en los puntos de descarga, sin considerar si dichas secciones son suficientes para las cuencas de aporte de cada uno de ellos, en determinadas condiciones de escurrimientos.

De igual forma la mayoría de las obras de arte que en las alternativas se presentan, responden a obras tipos recomendadas por el Comitente, evitando de esta forma diseños hidráulicos particulares para cada uno de los casos.

Dichos diseños permiten realizar cruces de canales con terraplenes, caminos secundarios, ingresos a viviendas, control de descargas, compuertas tipos, etc.

#### III.2.1. Descripción de la red de drenaje en la zona.

A los efectos de realizar una descripción del funcionamiento de la red de drenaje en la zona de estudio, se procedió a delimitar las subcuencas de aporte de cada uno de los colectores principales, que descargan hacia la laguna Setúbal.

### III.2.1.a) Colector Talcahuano.

El área de aporte del colector Talcahuano se encuentra limitado al oeste por la calle A. Godoy, al sur por Pavón, al este por Riobamba y al norte por el terraplén French. La zona se caracteriza por la casi totalidad de las calles sin pavimentar, una baja densidad de población y de ocupación del suelo.

Actualmente la red de drenaje está conformada por cunetas ubicadas a la vera de las calles, con una serie de tubos circulares para el cruce de las mismas y de ingreso a las viviendas. El flujo se orienta hacia la intersección de las calles Talcahuano y Defensa con el terraplén French, donde se materializa el cruce mediante alcantarillas cuyas secciones son de 1.00m de diámetro, las cuales permiten el escurrimiento por gravedad hacia la zona de bajos al norte del terraplén, que luego se conectan con la laguna Setúbal.

### III.2.1.b) Colector Pascual Echagüe.

En la intersección de la Avenida Pascual Echagüe con French, se encuentra ubicada una cámara de empalme, que une los escurrimientos que provienen de un conducto entubado (al oeste de la Avenida) y de un canal a cielo abierto (al este de la Avenida). Esta cámara posee una sección de tres vanos de  $B=1.50m$  y  $H=2.50m$ . Ambos colectores drenan dos subcuencas que describiremos a continuación.

El conducto entubado ubicado al oeste de la Avenida Pascual Echagüe, colecta los escurrimientos superficiales provenientes de la cuenca que limita al oeste con la Avenida A. del Valle, al sur con la Avenida Galicia, al este con la Avenida Pascual Echagüe y al norte con la calle French. Esta zona se caracteriza por poseer la casi totalidad de las calles pavimentadas, con una media densidad de población y de ocupación del suelo.

El sistema de drenaje está compuesto por una red de conductos entubados los cuales conducen los escurrimientos captados por las bocas de tormentas, y los derivan hacia el colector principal que se desarrolla por la calle Regimiento 12 de Infantería, Dorrego, cruza las vías del FCGMB en la intersección con Larrea, continúa por Dorrego, Azcuénaga, y la Avenida P. Echagüe hasta la intersección con French.

El canal a cielo abierto, que se desarrolla al este de la Avenida Pascual Echagüe, drena una cuenca que limita al sur con J. de la Rosa, al oeste con la Avenida P. Echagüe, al este con A. Godoy, Pavón y P. Cullen, y al norte con French. La red de drenaje está compuesta por un conducto entubado ubicado al este de la Avenida P. Echagüe, a partir de J. de la Rosa hasta Larrea, para continuar con un canal a cielo abierto hasta la intersección con French, en este punto se produce la unión con el colector descripto anteriormente. Aguas abajo de la cámara de empalme, el desagüe continúa por un canal a cielo abierto hasta la altura del ingreso principal al GADA; donde el canal se deriva hacia los bajos que conectan con la laguna Setúbal.

#### III.2.1.c) Colector GADA.

Este se desarrolla al oeste de la Avenida Pascual Echagüe a partir de French, continuando hasta la intersección con el callejón Roca. Durante su desarrollo recibe las descargas originados en el GADA, los provenientes del callejón Funes, y en la zona de descarga los del callejón Roca, lugar donde se produce el cruce de la Avenida a través de una alcantarilla rectangular de 2 vanos de  $B=1.30$  m y  $H=2.00$  m, para desaguar los escurrimientos en un canal que se dirige hacia la laguna. En su desarrollo se observan una serie de alcantarillas para el cruce de caminos y de accesos a quintas.

La ocupación del suelo en esta zona se encuentra orientada hacia la producción agrícola.

#### III.2.1.d) Colector Funes.

Este se desarrolla al sur de la calle Funes, el cual recibe las descargas de las quintas ubicadas en su cuenca de aporte a través de cunetas y canales.

#### III.2.1.e) Colector Roca.

Esta compuesto de un canal a cielo abierto cuyo origen se encuentra en la intersección con la Avda. A. del Valle. En este punto recibe las descargas de un canal que se desarrolla por el cantero central de dicha avenida, el cual transporta los escurrimientos generados sobre un área de aporte que limita al sur con ésta, al este y al oeste

con una divisoria que incluye las descargas de las casas ubicadas a la vera de la avenida, y al norte con el límite de la zona de estudio. La red de drenaje comprende al sur del Roca, un conducto entubado en el cantero central de la calle Espora hasta la altura de Gorriti, y a partir de este punto continúa por canal hasta la descarga en el Roca. En la zona norte, se desarrolla un canal, el cual deriva los aportes hacia el colector Roca.

#### III.2.1.f) Canal norte camino a Angel Gallardo.

Se denomina de esta manera al canal que se desarrolla al oeste de la calle P. Echagüe, el cual tiene su origen en el límite con la zona de estudio. El mismo capta los escurrimientos generados en la zona de quintas y los transporta hacia la intersección con el llamado zanjón Roca. En este punto se une con los escurrimientos generados por el colector Roca y del GADA, para desaguar a través de la alcantarilla hacia la zona de la laguna.

Estos colectores son alimentados en general a través de canales, los cuales drenan las zonas correspondientes a las quintas.

### IV. ALTERNATIVAS DE OBRAS.

Se ha considerado necesario en esta etapa elaborar una serie de alternativas de obras, que integren los aspectos de defensa contra inundaciones y desagües pluviales y hagan posible la selección de la solución más adecuada desde el punto de vista técnico-económico. (Ver Fig. N° 1).

#### IV.1. Tramo I.

Este tramo se desarrolla entre el vértice V0 de la poligonal en la intersección de calle French y laguna Setúbal y el perfil P14 en el camino a Angel Gallardo.

Para el anteproyecto del terraplén de defensa se evaluaron las siguientes variantes en cuanto al perfil de mismo:

- Ancho de coronamiento en zona no habilitada al tránsito vehicular: 4; 5 y 7 metros con taludes 1:2 en el paramento seco y 1:3 en el mojado.

- Ancho de coronamiento en zona no habilitada al tránsito vehicular: 5 metros con taludes 1:1.8 en el paramento seco y 1:2.5 en el mojado.

- Ancho de coronamiento en zonas habilitadas al tránsito vehicular: 10 metros con taludes 1:2 en el paramento seco y 1:3 en el mojado.

#### IV.1.1. Alternativa N° 1.

##### IV.1.1.a) Terraplén de defensa.

En esta alternativa la traza proyectada coincide con la defensa existente. Si bien es la que requiere menor volúmen de movimiento de suelos, deja sin proteger el barrio Judicial y las viviendas entre calle Piedras y Pascual Echagüe. (Ver Fig. N° 2).

##### IV.1.1.b) Obras de desagüe.

A la altura de la intersección del terraplén French con la calle Talcahuano, se plantea la construcción de una alcantarilla con control en el mismo lugar de emplazamiento de la existente, para los momentos en que se presenten condiciones que impidan la descarga por gravedad. Con el objeto de derivar los escurrimientos superficiales originados por un evento pluviométrico en esta situación, se propone construir una estación de bombeo con las características indicadas en la Fig. N° 17.

Esta alternativa contempla además la construcción a partir de la cámara de empalme existente en la intersección de la Avenida P. Echagüe y French de un conducto rectangular subterráneo de tres vanos de  $B=1.30\text{m}$  y  $H=2.50\text{m}$ , con una longitud de 650m. A continuación se plantea una profundización y perfilado del canal existente, hasta desaguar en la zona del reservorio.

La longitud del canal es de 1127m, con las siguientes características hidráulicas;  $z=1.5$ ,  $b=3.60\text{m}$  y  $h=2.40\text{m}$ . Durante su desarrollo se plantean una serie de

obras de arte con el objeto de permitir el acceso a viviendas, el cruce de caminos rurales, y la protección en el ingreso a los canales Funes y Roca.

En la zona norte al reservorio se plantea una profundización y perfilado del canal a cielo abierto, que se desarrolla al oeste del camino a Angel Gallardo, cuyo origen es el límite del área de estudio, y cuya pendiente es hacia el reservorio. Las características hidráulicas son:  $z=2.0$ ,  $b=1.50\text{m}$  y  $h=0.80\text{m}$ , con una longitud de  $1038\text{m}$ . Se plantea en este tramo el rediseño de una serie de alcantarillas para el ingreso a las viviendas. En la Fig. N° 3 se puede observar el perfil longitudinal del conducto y los canales proyectados, y en la Fig. N° 1 se observa la planimetría de la zona de estudio con la traza de las obras propuestas.

Se plantea además el perfilado de los canales que se ubican a la vera de las calles Funes, Roca.

#### IV.1.2. Alternativa N° 2.

##### IV.1.2.a) Terraplén de defensa.

En esta alternativa la defensa proyectada coincide con la actual hasta la calle Cullen (vértice V2 de la poligonal), a partir de este punto se desarrolla en una traza quebrada hasta el vértice V7 de la poligonal ubicado en la Avenida Pascual Echagüe.

De esta forma las viviendas y el barrio citado en la Alternativa N° 1 quedan dentro de la zona defendida. (Ver Fig. N° 4).

##### IV.1.2.b) Obras de desagüe.

La propuesta para la alcantarilla ubicada en la intersección del terraplén French con Talcahuano, es similar a la presentada en la Alternativa N° 1.

En la intersección de French y P. Echagüe, se propone la profundización y perfilado del canal existente en una longitud de  $294\text{m}$ , con las siguientes características hidráulicas:  $b=4.00\text{m}$ ,  $h=2.00\text{m}$  y  $z=1.5$ . Se plantea en este

tramo el rediseño de tres alcantarillas existentes para el ingreso a las viviendas.

Al pie del talud del terraplén French a partir del vértice V4 se propone la construcción de un canal de 280 m de longitud y una sección de  $b=0.40$  m,  $h=0.30$  m y  $z=2$ . El mismo descarga aguas arriba del conducto rectangular en el cruce de la Avenida P. Echagüe, el cual posee una sección de tres vanos de  $B=1.30$  m y  $H=2.50$  m, con una longitud de 299 m. A partir de este punto se plantean las mismas obras que en la Alternativa N° 1.

A la altura de la alcantarilla de cruce de la avenida, ingresa el canal que se desarrolla al pie del talud del terraplén French a partir del vértice V4, con una longitud de 280 m y una sección de  $b=0.40$  m,  $h=0.30$  m y  $z=2$ . En la Fig. N° 5 se puede observar el perfil longitudinal del conducto y los canales proyectados, y en la Fig. N° 1 se observa la planimetría de la zona de estudio con la traza de las obras propuestas.

#### IV.1.3. Alternativa N° 3.

##### IV.1.3.a) Terraplén de defensa.

Se plantea en esta alternativa una traza coincidente con la Alternativa N° 2 hasta la intersección de la misma con el perfil P11 de la poligonal. En este punto la traza continúa paralela y al este de la Avenida Pascual Echagüe, y a una distancia de 28 m entre eje de calle y terraplén proyectado, hasta el perfil P14 de la poligonal. (Ver Fig. N° 6).

##### IV.1.3.b) Obras de desagüe.

La propuesta para la alcantarilla ubicada en la intersección del terraplén French con Talcahuano, es similar a la presentada en la Alternativa N° 1.

En la intersección de French y P. Echagüe, se propone la profundización y perfilado del canal existente en una longitud de 563 m, con las siguientes características hidráulicas:  $b=3.60$  m,  $h=2.20$  y  $z=1.5$ . Se plantea en este tramo el rediseño de tres alcantarillas existentes para el ingreso a las viviendas. En la progresiva 1613.6 m se prevé

la construcción de un salto hidráulico, de  $h=0.40\text{m}$  con el objeto de evitar pendientes excesivas en el último tramo del canal.

En la progresiva 1463.6m se produce el ingreso del canal ubicado al pie del talud del terraplén French, cuyas características son similares a las descritas en la Alternativa N° 2.

A continuación se propone la construcción una alcantarilla rectangular para cruzar la Avenida P. Echagüe, de tres vanos de  $B=1.30\text{m}$ ,  $H=2.20\text{m}$  y una longitud de 45 m. Aguas abajo de la misma se plantean las mismas obras presentadas en la Alternativa N° 1. En la Fig. N° 7 se puede observar el perfil longitudinal del conducto y los canales proyectados, y en la Fig. N° 1 se observa la planimetría de la zona de estudio con la traza de las obras propuestas.

#### IV.1.4. Alternativa N° 4.

##### IV.1.4.a) Terraplén de defensa.

La traza de proyecto en esta alternativa se inicia en la intersección de calle French y la laguna, al llegar al vértice V1 (calle Riobamba) quiebra hacia el norte hasta el vértice V2 y a partir de allí nuevamente al oeste hasta el vértice V4, donde nuevamente presenta una traza quebrada hasta el vértice V7. Desde allí en adelante coincide con la actual defensa hasta el perfil P14 de la poligonal. (Ver Fig. N° 8).

##### IV.1.4.b) Obras de desagüe.

La propuesta en la intersección de las calles French y Talcahuano, consiste en la construcción de un conducto subterráneo rectangular de  $H^{\circ}A^{\circ}$ , con una sección de  $b=2\text{m}$  y  $h=1.20\text{m}$  y una longitud de 790 m, cuya traza se desarrolla al pie del talud del terraplén de defensa, para descargar finalmente en el canal proyectado al este de la Avenida P. Echagüe. A lo largo del mismo se plantean 8 cámaras de inspección y 8 sumideros para calles de tierra. En la Fig. N° 9 (Variante 1) se puede observar el perfil longitudinal del conducto proyectado.



Con respecto a las obras de desagüe a partir del cruce de French y P. Echagüe, se propone el perfilado del canal existente en una longitud de 294m, con la siguiente sección  $b=4.00\text{m}$ ,  $h=2.00\text{m}$  y  $z=1.5$ . Se plantea el rediseño de tres alcantarillas existentes para el ingreso a viviendas, y la protección del canal en la descarga del conducto proveniente de French y Talcahuano.

A continuación se propone el cruce de la Avenida P. Echagüe a través de un conducto rectangular entubado, el cual continúa al oeste de la misma en una longitud de 300 m y una sección constituida por tres vanos de  $B=1.30\text{m}$  por  $H=2.20\text{m}$ .

Este conducto descarga en un canal a cielo abierto, cuyas características son similares a las descritas en la Alternativa N° 1, previéndose una protección en la mencionada descarga. En la Fig. N° 10 se puede observar el perfil longitudinal del conducto y los canales proyectados, y en la Fig. N° 1 se observa la planimetría de la zona de estudio con la traza de las obras propuestas.

Esta alternativa presenta una variante, que consiste en modificar la sección hidráulica del conducto que se desarrolla a partir de la intersección de las calles French y Talcahuano, con el objeto de disminuir los costos.

Se propone la construcción de dicho conducto, con una sección circular de 1.00 m de diámetro. Esto traerá como consecuencia una menor capacidad de conducción, lo que originará en presencia de eventos pluviométricos de gran intensidad, acumulación de agua en la zona de ingreso al conducto, cuya permanencia será función de la intensidad de precipitación. En la Fig. N° 9 (Variante 2) se presenta un perfil longitudinal de la obra proyectada.

#### IV.1.5. Alternativa N° 5.

##### IV.1.5.a) Terraplén de defensa.

En esta alternativa la traza de proyecto es coincidente con la Alternativa N° 4 hasta el perfil P11 de la poligonal. En este punto la traza continúa paralela a la Avenida Pascual Echagüe al este de esta y a una distancia de 28 m entre eje de calle y terraplén proyectado, hasta el perfil P14 de la poligonal. (Ver Fig. N° 11).

#### IV.1.5.b) Obras de desagüe.

La propuesta en la intersección de las calles French y Talcahuano es similar a la Alternativa N° 4, con sus variantes 1 y 2. Los perfiles longitudinales de los conductos pueden observarse en la Fig. N° 12.

Con respecto a las obras de desagüe a partir de French y Pascual Echagüe, se plantea el perfilado y profundización del canal existente en una longitud de 564m, y una sección hidráulica de  $b=3.60m$ ,  $h=2.20m$  y  $z=1.5$ . Durante su desarrollo se plantea el rediseño de tres alcantarillas existentes, y la protección en la progresiva 1473.6m donde se produce el ingreso del conducto que tiene su origen en French y Talcahuano. También se plantea la construcción de un salto hidráulico con la finalidad de darle mayor pendiente al conducto antes mencionado.

A continuación del canal se propone el cruce de la Avenida P. Echagüe a través de una alcantarilla rectangular de tres vanos de  $B=1.30m$ ,  $H=2.20m$  y una longitud de 45 m. Agua abajo de la misma se proponen una serie de obras descritas en la Alternativa N° 1. En la Fig. N° 13 se puede observar el perfil longitudinal del conducto y los canales proyectados, y en la Fig. N° 1 se observa la planimetría de la zona de estudio con la traza de las obras propuestas.

#### IV.2. Tramo II.

Este tramo se desarrolla entre el perfil P14 de la poligonal y el reservorio.

##### IV.2.1. Terraplén de defensa.

En todo el tramo el terraplén de defensa presenta una traza cuyo eje es coincidente con el eje del camino a Angel Gallardo.

El perfil del terraplén tiene un ancho de coronamiento de 10 metros con talud del paramento seco de 1:2. El paramento mojado se calculó con taludes de 1:3 y 1:2.5, definiéndose para anteproyecto la primera de ellas (1:3), dado que los volúmenes no se incrementaban significativamente, privilegiando la seguridad de la obra.

#### IV.3. Tramo III.

El tramo se desarrolla a partir del reservorio hacia el norte y hasta el perfil P48 de la poligonal.

##### IV.3.1. Terraplén de defensa.

En todo el tramo el terraplén de defensa presenta una traza cuyo eje es coincidente con el camino a Angel Gallardo.

El perfil del terraplén tiene un ancho de coronamiento de 10 metros con taludes 1:2 para el paramento seco y 1:3 para el mojado.

El alteo que el terraplén representa con respecto a la ruta, decrece hacia el norte hasta empalmar con la misma en la progresiva 4100m aproximadamente. En ese punto la defensa se cierra hacia el oeste con un tramo de 150 m de longitud.

#### V. VERIFICACION DE ESTABILIDAD DE LOS TERRAPLENES.

Para esta etapa, no se contó con los resultados de los estudios de mecánica de suelos, actualmente en ejecución.

Es por ello que para los casos en que se trata de terraplenes nuevos se ha hecho la verificación del conjunto terraplén-suelo de fundación adoptando como parámetros de cálculo los valores correspondientes a suelos de pobre capacidad portante para la fundación y un terraplén medianamente compactado. De este modo, se ha detectado un límite a partir del cuál, cualquier mejora en los parámetros físicos del suelo y/o en la construcción incidirá positivamente en el coeficiente de seguridad.

Dichos parámetros límites son:

- SUELO FUNDACION			
CL - ML	= 1°	c = 1 t/m <sup>2</sup>	
sat	= 1.95 t/m <sup>3</sup>	h = 1.85 t/m <sup>3</sup>	
- TERRAPLEN			
CL - ML	= 10°	c = 2.5 t/m <sup>2</sup>	
sat	= 1.85 t/m <sup>3</sup>	h = 1.75 t/m <sup>3</sup>	

Se determinó que para los parámetros físicos escogidos y dichos suelos, los taludes adoptados aseguran una adecuada estabilidad del conjunto terraplén-suelo de fundación.

Los métodos de cálculos utilizados fueron dos. El primero de la Universidad de Pardue (EE.UU.) "SLOPE STABILITY ANALYSIS" y otro propio "ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TERRAPLENES COHESIVOS" siguiendo el método propuesto por VALLE RODAS (ver ANEXO I Verificación de estabilidad de los terraplenes).

## VI. OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO EN FUNCION DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO.

En condiciones de aguas altas en la laguna no es posible la descarga de los caudales de desagüe por gravedad a través de las alcantarillas.

Debido a la importante capacidad que debería instalarse en la estación de bombeo para evacuar en tiempo real los volúmenes aportados es necesario diseñar un reservorio con capacidad suficiente para retardar la evacuación de los aportes, logrando así una economía en la cantidad y tamaño de las bombas instaladas.

Para la localización del reservorio se eligió una zona baja ubicada inmediatamente al norte del callejón Roca a partir de la progresiva 2550m del terraplén. (Ver Fig. N° 1)

Para el diseño del reservorio se tuvo en consideración afectar la menor superficie cultivada. Esta zona se extiende aproximadamente 350 metros al oeste desde el terraplén de defensa.

En condiciones naturales esta área no ofrece capacidad suficiente para el almacenamiento necesario, por lo cual la misma deberá ser profundizada para no afectar mayor superficie.

### VI.1. Variantes de capacidad instalada en la estación de bombeo

Para realizar la evaluación de alternativas se consideraron el tipo de bombas sugeridas por la D.P.O.H.

(electrobombas sumergibles) de aproximadamente 1 m<sup>3</sup>/s de capacidad.

Para realizar la optimización del equipamiento se supuso un hidrograma triangular de descarga acumulada de todos los canales de desagüe que llegan al reservorio, de 15 m<sup>3</sup>/s de caudal pico y seis horas de duración.

#### VI.1.1. Variante 1 - Planilla N° 1

Equipamiento: 3 bombas de 1 m<sup>3</sup>/s cada una.

La evacuación completa demandará 15:45 horas con este equipamiento; a las 5:15 horas (315 minutos) de iniciada la descarga se producirá el almacenamiento máximo de 104400 m<sup>3</sup>.

#### VI.1.2. Variante 2 - Planilla N° 2

Equipamiento: 4 bombas de 0.75 m<sup>3</sup>/s cada una.

La evacuación completa demandará 15:45 horas con este equipamiento, a las 5:15 horas (315 minutos) de iniciada la descarga se producirá el almacenamiento máximo de 105433 m<sup>3</sup>.

#### VI.1.3. Variante 3 - Planilla N° 3

Equipamiento: 1 bombas de 1 m<sup>3</sup>/s, 2 bombas de 0.75 m<sup>3</sup>/s cada una y 1 bomba de 0.5 m<sup>3</sup>/s.

La evacuación completa demandará 15:45 horas con este equipamiento, a las 5:15 horas (315 minutos) de iniciada la descarga se producirá el almacenamiento máximo de 104400 m<sup>3</sup>.

#### VI.1.4. Variante 4 - Planilla N° 4

Equipamiento: 4 bombas de 1 m<sup>3</sup>/s cada una.

La evacuación completa demandará 13:15 horas con este equipamiento, a las 5:00 horas (300 minutos) de

iniciada la descarga se producirá el almacenamiento máximo de 89325 m<sup>3</sup>.

## VI.2. Cálculo del volumen de reservorio.

En función de las variantes de equipamiento analizadas se concluye que el volumen de almacenamiento en el reservorio debe ser de aproximadamente 100000 m<sup>3</sup>.

En la intersección del callejón Roca con el terraplén de defensa, existe una alcantarilla que podría ser utilizada, previo redimensionamiento, para descargar por gravedad los aportes de los desagües que allí convergen dado que la misma tiene cota +12.64 metros.

Esta cota es la base de partida para fijar la cota de fondo del reservorio, adoptándose a tal fin la +12.70 metros.

Para las tres alternativas de reservorio que se desarrollaron, la superficie del reservorio es de aproximadamente 67500 m<sup>2</sup>.

A cota +13.50 metros:

Volúmen del reservorio = 54000 m<sup>3</sup>.  
Volúmen almacenado en canal lateral = 3250 m<sup>3</sup>.  
Volúmen almacenado en canal Roca = 2400 m<sup>3</sup>.  
Volúmen total = 59650 m<sup>3</sup>.

A cota +14.00 metros:

Volúmen del reservorio = 87750 m<sup>3</sup>.  
Volúmen almacenado en canal lateral = 8658 m<sup>3</sup>.  
Volúmen almacenado en canal Roca = 5598 m<sup>3</sup>.  
Volúmen fuera de reservorio (hasta cota +14 metros) = 5500 m<sup>3</sup>.  
Volúmen total = 107506 m<sup>3</sup>.

Lo calculado anteriormente permite observar que el reservorio y los canales pueden almacenar a cota +13.50 metros, sin afectar áreas adicionales un volumen de aproximadamente 60000 m<sup>3</sup>. A partir de este valor y hasta alcanzar el máximo almacenamiento, en ningún caso la afectación supera las 6:45 horas con una lámina promedio de 0.25 metros.

## VII. ZONA DE RESERVORIO.

El dimensionamiento de la zona de reservorio se ha realizado considerando:

- que no es conveniente la excavación por debajo de la cota +12.70 m a fin de evitar la influencia de los niveles freáticos;
- que la expropiación sea mínima y se realice en áreas rurales no cultivadas;
- que se minimice el número de obras complementarias y sus dimensiones;
- que la descarga de los desagües sea por gravedad en época de aguas bajas, previendo una estación de bombeo para cuando el nivel de la laguna no lo permita.

En función de la capacidad de reservorio definida en el punto VI "Optimización de la capacidad instalada en las estaciones de bombeo..." se han planteado las alternativas que optimicen el funcionamiento hidráulico del mismo con las premisas enunciadas.

### VII.1. Alternativa N°1 - (Fig. N° 14).

Esta alternativa contempla la excavación a cota +12.70 m sobre una superficie aproximada de 7 ha.

Al sur del callejón Roca y en su intersección con el terraplén de defensa se produce el encuentro del canal lateral proyectado y el canal de desagüe existente, lo que determina el diseño de una alcantarilla de descarga al reservorio de considerables dimensiones (dos vanos de 3 m cada uno).

Para condición de aguas bajas los caudales conducidos serán evacuados por gravedad a través de una alcantarilla existente que deberá ser redimensionada para los nuevos caudales aportados.

Todo esto genera una zona crítica tanto para el funcionamiento hidráulico del sistema como para su mantenimiento, ya que las obras se desarrollan en espacios muy reducidos.

La cuneta norte del callejón Roca ingresa directamente al reservorio, y el canal proyectado lateral a la defensa al norte del reservorio, ingresa con una obra de descarga.

Hasta cota +13.50 m , el reservorio y los canales pueden contener aproximadamente 60000 m<sup>3</sup>; para aportes mayores, que según los hidrogramas adoptados requerirán un volumen de 100000 m<sup>3</sup>, la afectación alcanza la cota +14.00 m, excediendo el área, expropiada para el reservorio en una superficie de aproximadamente 5 ha que permanecerán inundadas como máximo 6:45 hs con una lámina promedio de 0.25 m, de acuerdo a la variante de equipamiento adoptada.

Cabe aclarar que este evento puede ocurrir sólo cuando se produzca una lluvia (de recurrencia 2 años) coincidente con una crecida que imposibilite la descarga por gravedad.

#### VII.2. Alternativa N° 2. (Fig. N° 15).

Las condiciones de funcionamiento del reservorio son similares a la de la alternativa N°1, con la variante que el ingreso del canal de desagüe del callejón Roca se produce 200 m antes de la intersección con el terraplén.

Si bien esta alternativa requiere proyectar una alcantarilla de cruce del callejón Roca, mejora el funcionamiento hidráulico en la zona de la alcantarilla sur de descarga al reservorio, disminuyendo las secciones de la misma.

#### VII.3. Alternativa N° 3. (Fig. N° 16).

Esta alternativa contempla el desvío del callejón Roca aproximadamente 200 m antes de su intersección con el terraplén de defensa, con una longitud de 250 m hacia el norte y 300 m en dirección noreste (aproximadamente coincidente con la curva de nivel cota +14 m).

Esta obra permite eliminar la alcantarilla sur de descarga al reservorio del canal lateral y eliminar la alcantarilla de descarga del canal Roca. Ambos canales descargan libremente al reservorio.

Al igual que en las alternativas N°1 y N°2, el reservorio será excavado en cota +12.70 m, permitiendo almacenar conjuntamente con los canales un volumen de aproximadamente 60000 m<sup>3</sup> a cota +13.50 m.



A dicha cota una alcantarilla ubicada sobre la nueva traza del callejón Roca permitirá incorporar un área al reservorio limitada por la cota +14 m, que solo permanecerá inundada por un período máximo aproximado de 6:45 hs con una lámina promedio de 0.25 m, de acuerdo a la variante de equipamiento adoptada.

Esta alcantarilla cuando el nivel del reservorio sea inferior a cota +13.50 m permitirá descargar por gravedad los exedentes del área ubicada al oeste del callejón Roca y los aportes de la cuneta del mismo.

Los aportes del canal lateral norte al reservorio hacen necesaria la construcción de una alcantarilla sobre el desvío del callejón Roca con la correspondiente obra de descarga.

En la cuneta lateral del citado callejón, se deberán construir tres conductos de cruce de camino vecinal.

#### VIII. ESTACIONES DE BOMBEO.

El sistema de drenaje urbano de la zona noreste de la ciudad de Santa Fe funcionará descargando por gravedad las aguas de lluvia, a través de las alcantarillas que cruzan el terraplén de defensa. Ello ocurrirá para condiciones de aguas bajas del río Paraná.

Cuando se produzca una crecida, simultáneamente con una lluvia y el sistema no pueda funcionar descargando por gravedad a través de las alcantarillas, se cerrarán las mismas con compuertas, impidiendo así el ingreso del agua de la laguna a la ciudad.

En tales circunstancias las estaciones de bombeo realizarán el desagüe de la zona defendida asegurando el funcionamiento del sistema de drenaje diseñado.

##### VIII.1. Descripción general de las estaciones de bombeo.

Partiendo de instrucciones precisas del Comitente, se procedió a diseñar estaciones de bombeo sencillas en su concepción y que cumplan con el objetivo propuesto, es decir montar un sistema seguro, de fácil operación y bajo mantenimiento. Como dichas estaciones no

serán de funcionamiento continuo, se proyectó una planta de bombeo para operar solo en las condiciones ya descriptas.

#### VIII.1.1. Obra civil.

La obra civil, que conforma la parte fija de la estación, se adaptó a las características propias de cada lugar de emplazamiento.

El diseño adoptado y los equipos seleccionados permitirán el montaje de todo el equipamiento electromecánico y el desmontaje del mismo cuando las circunstancias así lo requieran.

Las estaciones de bombeo están compuestas por las siguientes partes:

- zona de ingreso
- transición
- cámara de bombeo
- conducto de descarga
- zona de descarga
- casilla para alojamiento de tableros y comandos.

##### VIII.1.1.a) Zona de ingreso.

Es un tramo de sección rectangular y piso horizontal construida en hormigón armado.

En esta sección se encuentran las recatas para ataguías, las cuales permanecerán colocadas mientras la estación no funcione. Su objetivo será evitar el ingreso de elementos flotantes y de arrastre al interior del pozo de aspiración.

Se prevé además la instalación de una reja fija o móvil que impida el ingreso de sólidos y/o residuos de volúmenes considerables, protegiendo la vida de las bombas, cuya limpieza se realizará manualmente.

##### VIII.1.1.b) Transición.

Luego de la zona de ingreso se produce un ensanchamiento con pendiente hacia el pozo de bombeo, cuya finalidad es lograr un flujo tranquilo y obtener la

sumergencia mínima necesaria para el funcionamiento de las bombas.

#### VIII.1.1.c) Cámara de bombeo.

Es un recinto donde se alojan las electrobombas sumergibles. Allí se encuentran las guías de bajada de las mismas y las conexiones a la tubería de descarga.

El ingreso de las bombas al pozo de bombeo se produce por las aberturas existentes en la losa superior.

#### VIII.1.1.d) Conducto de descarga.

La descarga de cada bomba se efectúa independientemente por un conducto de acero tipo ADN-420 con costura.

Cada conducto sale de la cámara de bombeo con una curva bridada y luego en forma horizontal descarga 0.50 m por encima del nivel máximo adoptado aguas arriba del terraplén de defensa.

Para permitir el paso de vehículos de distinto porte, se prevé una tapada mínima de 0.50 m.

A los efectos de evitar el retroceso brusco de la masa de agua contenida en la tubería de descarga ante la parada de las bombas, cada salida estará provista de una válvula de compuerta o clapeta equilibrada.

Cada conducto de descarga finaliza en un cabezal de salida, que es un macizo de hormigón que envuelve los caños y los mantiene anclados.

#### VIII.1.1.e) Zona de descarga.

Como el talud aguas arriba podría ser erosionado por los volúmenes de descarga de las estaciones de bombeo se ha provisto proteger los mismos por medio de colchonetas y gaviones de piedra variando para cada estación las medidas de los colchones y la dimensión de la protección.

VIII.1.1.f) Casilla para alojamiento de tableros y comandos.

Cada estación de bombeo tendrá una casilla en la cual se alojarán los tableros y comandos respectivos para accionamiento de las bombas que podrán ser manual o automático.

El diseño de los mismos permitirá al igual que las bombas el desmontaje de los mismos mientras las estaciones no se encuentren en funcionamiento.

VIII.1.2. Variantes de equipamiento electromecánico estación de bombeo camino a Angel Gallardo ( $4 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

A los efectos que el Comitente tuviera otras alternativas diferentes a la sugerida y proyectada en cuanto al costo del equipamiento de las estaciones, se han analizado en esta caso tres variantes con otro tipo de bombas sumergibles para la estación ubicada en el camino a Angel Gallardo.

En el cuadro siguiente se detallan los tipos de bombas consideradas con sus respectivos costos, incluyendo el tablero de comando correspondiente a cada bomba.

La primer variante a modo de referencia corresponde a la sugerida por el Comitente y utilizada para el proyecto.

Variante	Equipo	Cap. (m <sup>3</sup> /s)	Pot. (Kw)	Diám. caño salida (mm)	Cant. bombas	Cap. total (m <sup>3</sup> /s)	Costo unit. (u\$s)	Costo total (u\$s)
1	bomba tipo cloacal	1.00	75	500	4	4.00	128500 + IVA	514000 + IVA
2	bomba tipo cloacal	0.60	44	350	8	4.8	58520 + IVA	468400 + IVA
3	bomba de hélice	1.00	75	800	4	4.00	83600 + IVA	334400 + IVA
4	bomba de hélice	0.85	55	800	5	4.25	50500 + IVA	252500 + IVA

Para llegar a una solución óptima del sistema de bombeo cada variante deberá ser desarrollada completamente evaluando sus costos, para finalmente optar por las más conveniente.

#### IX. COMPARACION ECONOMICA DE LAS ALTERNATIVAS.

Se han calculado los costos de las diferentes alternativas considerando para el cómputo obras de arte tipo, los valores adoptados incluyen impuestos y transporte.

En aquellas alternativas que incorporan la estación de bombeo de calles French y Talcahuano, el costo de la misma incluye el equipamiento, no así en la ubicada en el camino a Angel Gallardo. (Ver punto VIII.1.2).

Los resultados se indican en las planillas N° 5 a 12.

La planilla N° 13 presenta los costos para la obra completa excluido, como ya se mencionara, el

equipamiento de la estación de bombeo del camino a Angel Gallardo.

## X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Del análisis de los resultados económicos de las alternativas estudiadas se puede concluir que:

- las alternativas de reservorio no presentan variaciones sustanciales en sus costos, razón por la cual y en función de una menor complejidad y economía en el mantenimiento, resulta aconsejable la Alternativa N° 3 ya que a la vez asegura un mejor funcionamiento hidráulico del sistema;
- resulta sumamente costoso el entubado del desagüe en el tramo correspondiente al GADA; ya sea total (Alternativa N° 1) o parcialmente (Alternativa N° 2 y 4).

Por otra parte las alternativas de llevar la defensa paralela al camino a Angel Gallardo continuando el canal al este del mismo, a pesar de aumentar el volumen de terraplén, no incrementan sustancialmente los costos; menos aún si se tiene en cuenta que en la alternativa de máximo requerimiento de suelo (Alternativa N° 5), la mayor parte del mismo puede obtenerse de la zona donde se deberá excavar el reservorio.

Las alternativas más económicas (Alternativa N° 3 y 5) difieren entre sí en el área protegida, ya que la última de ellas incorpora a la zona defendida, aproximadamente 4.3 ha de suelos que en la actualidad están siendo sobreelevados y que de concretarse la obra podrían ser utilizados, aún sin completar el alteo. En caso de rellenarse completamente esta zona, este hecho contribuirá a aumentar la estabilidad de la defensa.

Una vez construido el tramo de defensa paralelo a calle French, podría removerse el terraplén existente para utilizar su volumen de suelo e incorporar la nueva zona protegida al paisaje.

La Alternativa N° 5 que a este nivel surge como la más conveniente, presenta dos variantes que corresponden a diferentes diseños del desagüe entubado Talcahuano, respondiendo estas diferencias a las siguientes pautas de proyecto.

- Variante 1.

El conducto se diseña para evacuar de manera instantánea el hidrograma de proyecto, resultando así más conveniente el rectangular descrito en el punto IV.1.5.b).

- Variante 2.

El diseño del conducto se realiza con la premisa de permitir un cierto tiempo de inundación de las calles del área a desaguar (evacuación no instantánea), resultando así un conducto circular de características descritas en el punto IV.1.5.b).

Dada la ocupación actual del área y el carácter netamente residencial de la zona drenada surge como más conveniente la variante 2.

La selección de esta variante deberá contemplar un análisis más profundo de la misma.

Se recomienda incorporar para la próxima etapa un estudio de beneficio - costo en función de la revalorización de los terrenos protegidos y el daño evitado para justificar la traza seleccionada.

**PLANILLA N° 1**  
**PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE**

**OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO**  
**VARIANTE 1: 3 bombas de 1 m3/seg c/u**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS): 15  
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3): 0,00  
CAUDAL DE BOMBEO (M3): 10800 2700,00 M3 EN 15 MIN.  
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3): 162000  
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3): 104400,00

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
0,00	0,0000				
15,00	1,2500	1125,0000	900,0000	225,0000	0,0000
30,00	2,5000	2250,0000	1800,0000	450,0000	450,0000
45,00	3,7500	3375,0000	2700,0000	675,0000	1125,0000
60,00	5,0000	4500,0000	2700,0000	1800,0000	2925,0000
75,00	6,2500	5625,0000	2700,0000	2925,0000	5850,0000
90,00	7,5000	6750,0000	2700,0000	4050,0000	9900,0000
105,00	8,7500	7875,0000	2700,0000	5175,0000	15075,0000
120,00	10,0000	9000,0000	2700,0000	6300,0000	21375,0000
135,00	11,2500	10125,0000	2700,0000	7425,0000	28600,0000
150,00	12,5000	11250,0000	2700,0000	8550,0000	37350,0000
165,00	13,7500	12375,0000	2700,0000	9675,0000	47025,0000
180,00	15,0000	13500,0000	2700,0000	10800,0000	57825,0000
195,00	13,7500	12375,0000	2700,0000	9675,0000	67500,0000
210,00	12,5000	11250,0000	2700,0000	8550,0000	78050,0000
225,00	11,2500	10125,0000	2700,0000	7425,0000	83475,0000
240,00	10,0000	9000,0000	2700,0000	6300,0000	89775,0000
255,00	8,7500	7875,0000	2700,0000	5175,0000	94950,0000
270,00	7,5000	6750,0000	2700,0000	4050,0000	99000,0000
285,00	6,2500	5625,0000	2700,0000	2925,0000	101925,0000
300,00	5,0000	4500,0000	2700,0000	1800,0000	103725,0000
315,00	3,7500	3375,0000	2700,0000	675,0000	104400,0000
330,00	2,5000	2250,0000	2700,0000	0,0000	103950,0000
345,00	1,2500	1125,0000	2700,0000	0,0000	102375,0000
360,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	99675,0000
375,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	96975,0000
390,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	94275,0000
405,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	91575,0000
420,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	88875,0000
435,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	86175,0000
450,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	83475,0000
465,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	80775,0000
480,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	78075,0000
495,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	75375,0000

Continúa...



**PLANILLA N° 1**  
**PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE**

**OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO**  
**VARIANTE 1: 3 bombas de 1 m3/seg c/u**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS):	15	
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3):	0.00	
CAUDAL DE BOMBEO (M3):	10800	2700.00 M3 EN 15 MIN.
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3):	162000	
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3):	104400.00	

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
510.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	72675.0000
525.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	69975.0000
540.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	67275.0000
555.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	64575.0000
570.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	61875.0000
585.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	59175.0000
600.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	56475.0000
615.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	53775.0000
630.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	51075.0000
645.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	48375.0000
660.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	45675.0000
675.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	42975.0000
690.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	40275.0000
705.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	37575.0000
720.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	34875.0000
735.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	32175.0000
750.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	29475.0000
765.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	26775.0000
780.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	24075.0000
795.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	21375.0000
810.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	18675.0000
825.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	15975.0000
840.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	13275.0000
855.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	10575.0000
870.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	7875.0000
885.00	0.0000	0.0000	2700.0000	0.0000	5175.0000
900.00	0.0000	0.0000	1800.0000	0.0000	3375.0000
915.00	0.0000	0.0000	900.0000	0.0000	2475.0000
930.00	0.0000	0.0000	900.0000	0.0000	1575.0000
945.00	0.0000	0.0000	900.0000	0.0000	675.0000

Tiempo total de bombeo: 16 hs. 45 min.

# PLANILLA N° 2

## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE

### OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO

VARIANTE 2: 4 bombas de 0,75 m3/seg c/u

PASO DE TIEMPO (MINUTOS): 15  
 VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3): 0,00  
 CAUDAL DE BOMBEO (M3/HRS): 10840 2710,00 M3 EN 15 MIN.  
 VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3): 182000  
 VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3): 105432,50

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
0,00	0,0000				
15,00	1,2500	1125,0000	677,5000	447,5000	0,0000
30,00	2,5000	2250,0000	1355,0000	895,0000	895,0000
45,00	3,7500	3375,0000	1932,5000	1442,5000	2337,5000
60,00	5,0000	4500,0000	2710,0000	1790,0000	4127,5000
75,00	6,2500	5625,0000	2710,0000	2915,0000	7042,5000
90,00	7,5000	6750,0000	2710,0000	4040,0000	11082,5000
105,00	8,7500	7875,0000	2710,0000	5165,0000	16247,5000
120,00	10,0000	9000,0000	2710,0000	6290,0000	22537,5000
135,00	11,2500	10125,0000	2710,0000	7415,0000	29952,5000
150,00	12,5000	11250,0000	2710,0000	8540,0000	38492,5000
165,00	13,7500	12375,0000	2710,0000	9665,0000	48157,5000
180,00	15,0000	13500,0000	2710,0000	10790,0000	58947,5000
195,00	13,7500	12375,0000	2710,0000	9665,0000	68812,5000
210,00	12,5000	11250,0000	2710,0000	8540,0000	77152,5000
225,00	11,2500	10125,0000	2710,0000	7415,0000	84567,5000
240,00	10,0000	9000,0000	2710,0000	6290,0000	90857,5000
255,00	8,7500	7875,0000	2710,0000	5165,0000	96022,5000
270,00	7,5000	6750,0000	2710,0000	4040,0000	100062,5000
285,00	6,2500	5625,0000	2710,0000	2915,0000	102977,5000
300,00	5,0000	4500,0000	2710,0000	1790,0000	104767,5000
315,00	3,7500	3375,0000	2710,0000	665,0000	105432,5000
330,00	2,5000	2250,0000	2710,0000	0,0000	104972,5000
345,00	1,2500	1125,0000	2710,0000	0,0000	103387,5000
360,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	100677,5000
375,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	97967,5000
390,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	95257,5000
405,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	92547,5000
420,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	89837,5000
435,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	87127,5000
450,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	84417,5000
465,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	81707,5000
480,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	78997,5000
495,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	76287,5000

Continúa...

**PLANILLA N° 2****PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE****OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO****VARIANTE 2: 4 bombas de 0,75 m3/seg c/u**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS):	15	
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3):	0,00	
CAUDAL DE BOMBEO (M3/HR):	10840	2710,00 M3 EN 15 MIN.
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3):	162000	
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3):	105432,50	

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
510,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	79577,5000
525,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	70867,5000
540,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	68157,5000
555,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	65447,5000
570,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	62737,5000
585,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	60027,5000
600,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	57317,5000
615,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	54607,5000
630,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	51897,5000
645,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	49187,5000
660,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	46477,5000
675,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	43767,5000
690,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	41057,5000
705,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	38347,5000
720,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	35637,5000
735,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	32927,5000
750,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	30217,5000
765,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	27507,5000
780,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	24797,5000
795,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	22087,5000
810,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	19377,5000
825,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	16667,5000
840,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	13957,5000
855,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	11247,5000
870,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	8537,5000
885,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	5827,5000
900,00	0,0000	0,0000	2710,0000	0,0000	3117,5000
915,00	0,0000	0,0000	1355,0000	0,0000	1762,5000
930,00	0,0000	0,0000	677,5000	0,0000	1085,0000
945,00	0,0000	0,0000	677,5000	0,0000	407,5000

Tiempo total de bombeo: 15 hs 45 min

# PLANILLA N° 3

## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE

### OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO

VARIANTE 3: 1 bomba de 0,5 m<sup>3</sup>/seg + 2 bombas de 0,75 m<sup>3</sup>/seg c/u + 1 bomba de 1 m<sup>3</sup>/seg

PASO DE TIEMPO (MINUTOS):	15	
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3):	0,00	
CAUDAL DE BOMBEO (M3/HRS):	10800	2700,00 M3 EN 15 MIN.
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3):	162000	
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3):	104400,00	

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
0,00	0,0000				
15,00	1,2500	1125,0000	1125,0000	0,0000	0,0000
30,00	2,5000	2250,0000	1800,0000	450,0000	450,0000
45,00	3,7500	3375,0000	2700,0000	675,0000	1125,0000
60,00	5,0000	4500,0000	2700,0000	1800,0000	2925,0000
75,00	6,2500	5625,0000	2700,0000	2925,0000	5850,0000
90,00	7,5000	6750,0000	2700,0000	4050,0000	9900,0000
105,00	8,7500	7875,0000	2700,0000	5175,0000	15075,0000
120,00	10,0000	9000,0000	2700,0000	6300,0000	21375,0000
135,00	11,2500	10125,0000	2700,0000	7425,0000	28800,0000
150,00	12,5000	11250,0000	2700,0000	8550,0000	37350,0000
165,00	13,7500	12375,0000	2700,0000	9675,0000	47025,0000
180,00	15,0000	13500,0000	2700,0000	10800,0000	57825,0000
195,00	13,7500	12375,0000	2700,0000	9675,0000	67500,0000
210,00	12,5000	11250,0000	2700,0000	8550,0000	76050,0000
225,00	11,2500	10125,0000	2700,0000	7425,0000	83475,0000
240,00	10,0000	9000,0000	2700,0000	6300,0000	89775,0000
255,00	8,7500	7875,0000	2700,0000	5175,0000	94950,0000
270,00	7,5000	6750,0000	2700,0000	4050,0000	99000,0000
285,00	6,2500	5625,0000	2700,0000	2925,0000	101925,0000
300,00	5,0000	4500,0000	2700,0000	1800,0000	103725,0000
315,00	3,7500	3375,0000	2700,0000	675,0000	104400,0000
330,00	2,5000	2250,0000	2700,0000	0,0000	103950,0000
345,00	1,2500	1125,0000	2700,0000	0,0000	102375,0000
360,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	99875,0000
375,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	96975,0000
390,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	94275,0000
405,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	91575,0000
420,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	88875,0000
435,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	86175,0000
450,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	83475,0000
465,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	80775,0000
480,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	78075,0000
495,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	75375,0000

Continúa...

**PLANILLA N° 3**  
**PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE**

**OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO**  
**VARIANTE 3: 1 bomba de 0,5 m3/seg + 2 bombas de 0,75 m3/seg c/u + 1 bomba de 1 m3/seg**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS):	15	
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3):	0,00	
CAUDAL DE BOMBEO (M3/HRS):	10800	2700,00 M3 EN 15 MIN.
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3):	162000	
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3):	104400,00	

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
510,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	72075,0000
525,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	69975,0000
540,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	67275,0000
555,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	64575,0000
570,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	61875,0000
585,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	59175,0000
600,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	56475,0000
615,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	53775,0000
630,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	51075,0000
645,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	48375,0000
660,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	45675,0000
675,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	42975,0000
690,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	40275,0000
705,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	37575,0000
720,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	34875,0000
735,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	32175,0000
750,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	29475,0000
765,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	26775,0000
780,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	24075,0000
795,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	21375,0000
810,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	18675,0000
825,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	15975,0000
840,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	13275,0000
855,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	10575,0000
870,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	7875,0000
885,00	0,0000	0,0000	2700,0000	0,0000	5175,0000
900,00	0,0000	0,0000	1800,0000	0,0000	3375,0000
915,00	0,0000	0,0000	1125,0000	0,0000	2250,0000
930,00	0,0000	0,0000	1125,0000	0,0000	1125,0000
945,00	0,0000	0,0000	1125,0000	0,0000	0,0000

Tiempo total de bombeo: 15 hs 45 min

**PLANILLA N° 4**
**PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE**
**OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO**
**VARIANTE 4: 4 bombas de 1 m3/seg c/u**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS): 15  
 VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3): 0,00  
 CAUDAL DE BOMBEO (M3/HRS): 14400 3600,00 M3 EN 15 MIN.  
 VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3): 162000  
 VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3): 89325,00

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
0,00	0,0000				
15,00	1,2500	1125,0000	900,0000	225,0000	0,0000
30,00	2,5000	2250,0000	1800,0000	450,0000	450,0000
45,00	3,7500	3375,0000	1800,0000	1575,0000	2025,0000
60,00	5,0000	4500,0000	3600,0000	900,0000	2925,0000
75,00	6,2500	5625,0000	3600,0000	2025,0000	4950,0000
90,00	7,5000	6750,0000	3600,0000	3150,0000	8100,0000
105,00	8,7500	7875,0000	3600,0000	4275,0000	12375,0000
120,00	10,0000	9000,0000	3600,0000	5400,0000	17775,0000
135,00	11,2500	10125,0000	3600,0000	6525,0000	24300,0000
150,00	12,5000	11250,0000	3600,0000	7650,0000	31950,0000
165,00	13,7500	12375,0000	3600,0000	8775,0000	40725,0000
180,00	15,0000	13500,0000	3600,0000	9900,0000	50625,0000
195,00	13,7500	12375,0000	3600,0000	8775,0000	59400,0000
210,00	12,5000	11250,0000	3600,0000	7650,0000	67050,0000
225,00	11,2500	10125,0000	3600,0000	6525,0000	73575,0000
240,00	10,0000	9000,0000	3600,0000	5400,0000	78975,0000
255,00	8,7500	7875,0000	3600,0000	4275,0000	83250,0000
270,00	7,5000	6750,0000	3600,0000	3150,0000	86400,0000
285,00	6,2500	5625,0000	3600,0000	2025,0000	88425,0000
300,00	5,0000	4500,0000	3600,0000	900,0000	89325,0000
315,00	3,7500	3375,0000	3600,0000	0,0000	89100,0000
330,00	2,5000	2250,0000	3600,0000	0,0000	87750,0000
345,00	1,2500	1125,0000	3600,0000	0,0000	85275,0000
360,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	81675,0000
375,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	78075,0000
390,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	74475,0000
405,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	70875,0000
420,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	67275,0000
435,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	63675,0000
450,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	60075,0000
465,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	56475,0000
480,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	52875,0000
495,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	49275,0000

Continúa...

**PLANILLA N° 4**

**PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD DE SANTA FE - ZONA NORESTE**

**OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA ESTACION DE BOMBEO**

**VARIANTE 4: 4 bombas de 1 m3/seg c/u**

PASO DE TIEMPO (MINUTOS):	15	
VOLUMEN INICIAL ALMACENADO (M3):	0,00	
CAUDAL DE BOMBEO (M3/HRS):	14400	3600,00 M3 EN 15 MIN.
VOLUMEN TOTAL INGRESANTE (M3):	162000	
VOLUMEN MAXIMO ALMACENADO (M3):	89325,00	

TIEMPO ACUMULADO (MIN)	CAUDAL INGRESO (M3/SEG)	VOLUMEN PARCIAL INGRESANTE (M3)	VOLUMEN PARCIAL EVACUADO (M3)	VOLUMEN PARCIAL RETENIDO (M3)	VOLUMEN TOTAL RETENIDO (M3)
510,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	45675,0000
525,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	42075,0000
540,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	38475,0000
555,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	34875,0000
570,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	31275,0000
585,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	27675,0000
600,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	24075,0000
615,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	20475,0000
630,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	16875,0000
645,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	13275,0000
660,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	9675,0000
675,00	0,0000	0,0000	3600,0000	0,0000	6075,0000
690,00	0,0000	0,0000	1800,0000	0,0000	4275,0000
705,00	0,0000	0,0000	900,0000	0,0000	3375,0000
720,00	0,0000	0,0000	900,0000	0,0000	2475,0000
735,00	0,0000	0,0000	900,0000	0,0000	1575,0000
750,00	0,0000	0,0000	900,0000	0,0000	675,0000

Tiempo total de bombeo: 12 hs 45 min

## PLANILLA N° 5

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO ALTERNATIVA N° 1

Denominación	Costo en \$
1- Cámara de empalme del conducto existente con el proyectado en French y Pascual Echagüe .....	19749
2- Conducto rectangular de 3 vanos $L=650,6$ m; $H=2,50$ m; $b=1,30$ m .....	609680
3- Cruce del conducto, entrada secundaria GADA, prog 1040 .....	10283
4- Ingreso al conducto del desagüe del GADA, prog 1265,8 .....	500
5- Cruce del conducto, entrada principal GADA, prog 1280 .....	10283
6- Cruce del conducto, entrada secundaria GADA, prog 1335 .....	10283
7- Obra de protección de la transición conducto-canal, prog 1400 .....	2905
8- Canal a cielo abierto $L=1127$ m ; $b=3,60$ m; $h=2,2$ ; $r=0,2$ ; $z=1,5$ ; volumen = $17881$ m <sup>3</sup> .....	62584
9- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642; salto $h=1,20$ .....	2490
10- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
11- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 1780 .....	5236
12- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 1887 .....	5236
13- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1976 .....	9796
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 2050 .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 2092 .....	5236
16- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 2195 .....	5236
17- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 2236 .....	5236
18- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
19- Obra de ingreso canal norte, prog 3973;excavación volumen = $95$ m <sup>3</sup> .....	333
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
21- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
22- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
24- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
25- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
26- Canal a cielo abierto $L=1038$ ; $b=1,5$ ; $h=0,8$ ; $r=0,1$ ; $z=2$ ; volumen = $6380$ m <sup>3</sup> .....	22050
27- Alcantarilla con compuerta $L=30$ m; seccion $0,9 \times 0,9$ .....	23214
28- Estación de bombeo Talcahuano y French .....	90275
29- Construcción del terraplén con coronamiento de ancho $4$ m en zona no transitable y $10$ m en el camino a Angel Gallardo; volumen = $67499$ m <sup>3</sup> .....	138643
TOTAL .....	999809



## PLANILLA N° 6

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO ALTERNATIVA N° 2

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto L=294 m; b=4 m; h=2,00; r=0,20; z=1,5 volúmen 1837 m <sup>3</sup> (reacondicionamiento) .....	6430
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 L=4,9 m; 3 vanos h=2 m; b=1,40 m; modificar 0,30 m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de L=8,30 m h=1,70; b=0,40 m. ....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	---
5- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe .....	19749
6- Conducto rectangular de 3 vanos L=299,6; H=2,50 m; b=1,30m .....	281016
7- Ingreso al conducto del desagüe del GADA, prog 1265,8 .....	580
8- Cruce del conducto, entrada principal GADA, prog 1280 .....	10283
9- Cruce del conducto, entrada secundaria GADA, prog 1335 .....	10283
10- Obra de protección de la transición conducto-canal, prog 1400 .....	2905
11- Canal a cielo abierto L=1127 m; b=3,60 m; h=2,2; r=0,2; z=1,5 volúmen 17881 m <sup>3</sup> .....	62584
12- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 salto 1,20m .....	2490
13- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 1780 .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 1887 .....	5236
16- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1976 .....	9796
17- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
18- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
21- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
22- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volúmen 95 m <sup>3</sup> .....	333
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
24- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
25- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
26- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
27- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
28- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
29- Canal a cielo abierto L=1038; b=1,5; h=0,8; r=0,1; z=2 volúmen 6300 m <sup>3</sup> ....	22050
30- Alcantarilla con compuerta L=30 m; seccion 0,9 x 0,9 .....	23214
31- Estación de bombeo Talcahuano y French .....	98275
32- Canal a cielo abierto Talcahuano L=280 m; b=0,4 m; h=0,3 m; z=2 volúmen 270 m <sup>3</sup> .....	945
33- Ingreso canal Talcahuano al canal lateral .....	500
34- Construcción del terraplén con 4 m de coronamiento en zona no transitable y 10 m en el camino a Angel Gallardo; volúmen = 75240 m <sup>3</sup> .....	154543

TOTAL..... 686737

# PLANILLA N° 7

## RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO ALTERNATIVA N° 3

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto $L=563,6$ m; $b=3,60$ ; $h=2,20$ ; $r=0,20$ ; $z=1,5$ volumen $5757$ m <sup>3</sup> .....	20150
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 $L=4,9$ m; 3 vanos $h=2$ m; $b=1,40$ m; modificar $0,30$ m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de $L=8,30$ m $h=1,70$ ; $b=0,40$ m .....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	---
5- Escalón de fondo $h=0,40$ ; $b=3,60$ .....	500
6- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe; 3 vanos $L=45$ m; $h=2,20$ ; $b=1,30$ .....	19749
7- Canal a cielo abierto $L=1127$ m ; $b=3,60$ m; $h=2,2$ ; $r=0,2$ ; $z=1,5$ volumen $17881$ m <sup>3</sup> .....	62584
8- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 .....	2490
9- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
10- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
11- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
12- Alcantarilla de cruce camino comunal .....	9796
13- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
16- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
17- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
18- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volumen $95$ m <sup>3</sup> .....	333
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
21- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
22- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
24- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
25- Canal a cielo abierto en Talcahuano $L=1038$ ; $b=1,5$ ; $h=0,8$ ; $r=0,1$ ; $z=2$ .....	22050
26- Alcantarilla con compuerta $L=30$ m; seccion $0,9 \times 0,9$ volumen $6380$ m <sup>3</sup> .....	23214
27- Estación de bombeo Talcahuano y French .....	90275
28- Canal a cielo abierto Talcahuano $L=280$ m; $b=0,4$ m; $h=0,3$ m volumen $270$ m <sup>3</sup> .....	945
29- Ingreso canal Talcahuano al canal lateral .....	500
30- Construcción del terraplén con $4$ m de coronamiento en zona no transitable y $10$ m en el camino a Angel Gallardo volumen = $78798$ m <sup>3</sup> .....	161851

TOTAL..... 403278

## PLANILLA N° 8

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVOIRIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO ALTERNATIVA N° 4 - VARIANTE 1

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto L=294 m; b=4 m; h=2 m; r=0,20; z=1,5 volúmen 1837 m <sup>3</sup> (reacondicionamiento) .....	6430
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 L=4,9 m; 3 vanos h=2 m; b=1,40 m; modificar 0,30 m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de L=8,30 m h=1,70; b=0,40 m .....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	----
5- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe .....	19749
6- Conducto rectangular de 3 vanos L=299,6; H=2,50 m; b=1,30m .....	281016
7- Ingreso al conducto del desagüe del GADA, prog 1265,8 .....	500
8- Cruce del conducto, entrada principal GADA, prog 1280 .....	10283
9- Cruce del conducto, entrada secundaria GADA, prog 1335 .....	10283
10- Obra de protección de la transición conducto-canal, prog 1400 .....	2905
11- Canal a cielo abierto L=1127 m ; b=3,60 m; h=2,2; r=0,2; z=1,5 volúmen 17881 m <sup>3</sup> .....	62584
12- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 .....	2490
13- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
16- Alcantarilla de cruce camino comunal .....	9796
17- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
18- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
21- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
22- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volúmen 95 m <sup>3</sup> .....	333
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
24- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
25- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
26- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
27- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
28- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
29- Canal a cielo abierto L=1038; b=1,5; h=0,8; r=0,1; z=2 volúmen 6300 m <sup>3</sup> .....	22050
30- Conducto Talcahuano rectangular L=790 m; h=1,20; b=2 m .....	264870
31- Obra de protección ingreso conducto Talcahuano al canal .....	600
32- 8 cámaras de inspección para conducto rectangular y 8 sumideros para calle de tierra .....	4584
33- Construcción del terraplén con 4 m de coronamiento en zona no transitable y 10 m en el camino a Angel Gallardo volúmen = 90583 m <sup>3</sup> .....	196057
TOTAL.....	954022

## PLANILLA N° 9

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO ALTERNATIVA N° 4 - VARIANTE 2

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto L=294 m; b=4 m; h=2 m; r=0,20; z=1,5 volumen 1837 m <sup>3</sup> (reacondicionamiento) .....	6430
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 L=4,9 m; 3 vanos h=2 m; b=1,40 m; modificar 0,30 m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de L=0,30 m h=1,70; b=0,40 m .....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	----
5- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe .....	19749
6- Conducto rectangular de 3 vanos L=299,6; H=2,50 m; b=1,30m .....	281016
7- Ingreso al conducto del desagüe del GADA, prog 1265,8 .....	500
8- Cruce del conducto, entrada principal GADA, prog 1280 .....	10283
9- Cruce del conducto, entrada secundaria GADA, prog 1335 .....	10283
10- Obra de protección de la transición conducto-canal, prog 1400 .....	2905
11- Canal a cielo abierto L=1127 m; b=3,60 m; h=2,2; r=0,2; z=1,5 volumen 17881 m <sup>3</sup> .....	62584
12- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 .....	2490
13- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
16- Alcantarilla de cruce camino comunal .....	9796
17- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
18- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
21- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en ..... el reservorio
22- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volumen 95 m <sup>3</sup> .....	333
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
24- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
25- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
26- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
27- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
28- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en ..... el reservorio
29- Canal a cielo abierto L=1038; b=1,5; h=0,8; r=0,1; z=2 volumen 6300 m <sup>3</sup> .....	22050
30- Conducto Talcahuano circular L=790 m; diámetro=1 m. ....	109748
31- Obra de protección ingreso conducto Talcahuano al canal .....	600
32- 8 cámaras de inspección para conducto circular y 8 sumideros para calle de tierra .....	5936
33- Construcción del terraplén con 4 m de coronamiento en zona no transitable y 10 m en el camino a Angel Gallardo volumen = 90583 m <sup>3</sup> .....	106057
TOTAL.....	800252

## PLANILLA N° 10

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACIONES DE BOMBEO ALTERNATIVA N° 5 - VARIANTE 1

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto L=563,6 m; b=3,60 ; h=2,20; r=0,20; z=1,5 volumen 5757 m <sup>3</sup> .....	20150
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 L=4,9 m; 3 vanos h=2 m; b=1,40 m; modificar 0,30 m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de L=8,30 m h=1,70; b=0,40 m. ....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	---
5- Escalón de fondo h=0,40; b=3,60 .....	500
6- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe; 3 vanos L=45 m; h=2,20; b=1,30 .....	19749
7- Canal a cielo abierto L=1127 m ; b=3,60 m; h=2,2; r=0,2; z=1,5 volumen 17881 m <sup>3</sup> .....	12584
8- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 .....	2490
9- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
10- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
11- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
12- Alcantarilla de cruce camino comunal .....	9796
13- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
16- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
17- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en ..... el reservorio
18- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volumen 95 m <sup>3</sup> .....	333
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
21- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
22- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
24- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en ..... el reservorio
25- Canal a cielo abierto L=1038; b=1,5; h=0,8; r=0,1; z=2 volumen 6300 m <sup>3</sup> .....	22050
26- Conducto Talcahuano rectangular L=790 m; b=1,5 m; h=1 m .....	224273
27- Obra de protección ingreso conducto Talcahuano al canal Pascual Echagüe .....	600
28- 8 cámaras de inspección para conducto rectangular y 8 sumideros para calle de tierra .....	4584
29- Construcción del terraplén con 4 m de coronamiento en zona no transitable y 10 m en el camino a Angel Gallardo volumen = 94141 m <sup>3</sup> .....	193366
TOTAL .....	579967

## PLANILLA N° 11

### RESUMEN DE COSTOS DE OBRAS EXCLUIDA LA ZONA DE RESERVORIO Y ESTACIONES DE BOMBEO ALTERNATIVA N° 5 - VARIANTE 2

Denominación	Costo en \$
1- Canal a cielo abierto L=563,6 m; b=3,60 ; h=2,20; r=0,20; z=1,5 volumen 5757 m <sup>3</sup> .....	20150
2- Reparación de alcantarilla existente prog 867 L=4,9 m; 3 vanos h=2 m; b=1,40 m; modificar 0,30 m la altura del vano central .....	1000
3- Reparación de alcantarilla existente, prog 898, se adiciona un vano de L=8,30 m h=1,70; b=0,40 m. ....	1100
4- Reparación de alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 979 .....	----
5- Escalón de fondo h=0,40; b=3,60 .....	500
6- Alcantarilla de cruce de la Avenida Pascual Echagüe; 3 vanos L=45 m; h=2,20; b=1,30 .....	19749
7- Canal a cielo abierto L=1127 m ; b=3,60 m; h=2,2; r=0,2; z=1,5 volumen 17881 m <sup>3</sup> .....	12584
8- Obra de ingreso canal Funes. prog 1642 .....	2490
9- Alcantarilla de cruce camino comunal prog 1649 .....	9796
10- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
11- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
12- Alcantarilla de cruce camino comunal .....	9796
13- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
14- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
15- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
16- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda .....	5236
17- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
18- Obra de ingreso canal norte, prog 3973 volumen 95 m <sup>3</sup> .....	333
19- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3880 .....	5236
20- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3839 .....	5236
21- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3547 .....	5236
22- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3325 .....	5236
23- Alcantarilla de cruce para ingreso a vivienda prog 3125 .....	5236
24- Obra de ingreso al reservorio .....	contemplado en el reservorio
25- Canal a cielo abierto L=1038; b=1,5; h=0,8; r=0,1; z=2 volumen 6300 m <sup>3</sup> .....	22050
26- Conducto Talcahuano circular L=790 m; diámetro=1 m .....	109748
27- Obra de protección ingreso conducto Talcahuano al canal Pascual Echagüe .....	600
28- 8 cámaras de inspección para conducto circular y 8 sumideros para calle de tierra .....	5936
29- Construcción del terraplén con 4 m de coronamiento en zona no transitable y 10 m en el camino a Angel Gallardo volumen = 94141 m <sup>3</sup> .....	193366
TOTAL .....	466794

## PLANILLA N° 12

### RESUMEN DE COSTOS ZONA DE RESERVORIO Y ESTACION DE BOMBEO DEL CAMINO A ANGEL GALLARDO

#### ALTERNATIVA N° 1

Denominación	Costo en \$
1- Alcantarilla sur de descarga al reservorio .....	30816
2- Alcantarilla con compuerta a través del terraplén .....	14000
3- Obra de descarga canal proyectado norte .....	3110
4- Perfilado a máquina del reservorio S=69.000 m <sup>2</sup> (*) .....	2070
5- Estación de bombeo Angel Gallardo sin equipamiento (**) .....	56471
TOTAL .....	106467

#### ALTERNATIVA N° 2

Denominación	Costo en \$
1- Alcantarilla sur de descarga al reservorio .....	26536
2- Alcantarilla con compuerta a través del terraplén .....	14000
3- Alcantarilla de descarga desagüe existente lateral al callejón Roca .....	1957
4- Obra de descarga canal proyectado norte .....	3110
5- Perfilado a máquina del reservorio S=69.000 m <sup>2</sup> (*) .....	2070
6- Estación de bombeo Angel Gallardo sin equipamiento (**) .....	56471
TOTAL.....	104144

#### ALTERNATIVA N° 3

Denominación	Costo en \$
1- Alcantarilla con compuerta a través del terraplén .....	14000
2- Alcantarilla de ampliación del reservorio .....	1920
3- Alcantarilla y obra de descarga canal norte .....	5303
4- Perfilado a máquina del reservorio S=69.000 m <sup>2</sup> (*) .....	2070
5- Construcción del camino para desvío del callejón Roca V=9000 m <sup>2</sup> .....	18486
6- Construcción de cuneta lateral del desvío del callejón Roca V=1800 m <sup>2</sup> .....	3060
7- 3 cruces de cuneta con camino interno de chacra .....	2502
8- Estación de bombeo Angel Gallardo sin equipamiento (**) .....	56471
TOTAL.....	103812

(\*) El costo de excavación del reservorio esta contemplado en el de construcción del terraplén.

(\*\*) Las alternativas de equipamiento se indican en el punto VIII.1.2.

PLANILLA N° 13

COSTOS DE LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE ALTERNATIVAS  
DE OBRAS DE DEFENSA Y DESAGÜES CON RESERVORIO  
(excluido el equipamiento de la estación de bombeo Angel  
Gallardo)

COSTOS EN \$			
	ALTERNATIVAS DE RESERVORIO		
ALTERNATIVAS DE OBRAS DE DEFENSA Y DESAGÜE	ALTERNATIVA N°1 (\$ 106467)	ALTERNATIVA N°2 (\$ 104144)	ALTERNATIVA N°3 (\$ 103812)
ALTERNATIVA N° 1 (\$ 999809)	1106276	1103953	1103621
ALTERNATIVA N° 2 (\$ 686737)	793204	790881	790549
ALTERNATIVA N° 3 (\$ 403278)	509745	507422	507090
ALTERNATIVA N° 4 - VARIANTE 1 (\$ 954022)	1060489	1058166	1057834
ALTERNATIVA N° 4 - VARIANTE 2 (\$ 800252)	906719	904396	904064
ALTERNATIVA N° 5 - VARIANTE 1 (\$ 579967)	686434	684111	683779
ALTERNATIVA N° 5 - VARIANTE 2 (\$ 466794)	573261	570938	570606



## **ANEXO I**

### **VERIFICACION DE ESTABILIDAD**

\*\* PCSTABL5 \*\*

by  
Purdue University

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 27/6/93  
Time of Run: 11  
Run By: DJ  
Input Data Filename: FREN10.DAT  
Output Filename: FREN10.SAL

PROBLEM DESCRIPTION ESTABILIDAD FRENCH - PERFIL PROGRESIVA  
1,000

#### BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
5 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (ft)	Y-Left (ft)	X-Right (ft)	Y-Right (ft)	Soil Type Below Bnd
1	.00	14.50	7.50	14.50	1
2	7.50	14.50	14.70	17.00	2
3	14.70	17.00	21.70	17.00	2
4	7.50	14.50	18.20	15.00	1
5	18.20	15.00	26.00	15.00	1

#### ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (pcf)	Saturated Unit Wt. (pcf)	Cohesion Intercept (psf)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (psf)	Piez. Surface No.
1	1.8	1.8	1.0	1.0	.00	.0	1
2	1.8	1.9	2.5	10.0	.50	.0	1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 1.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 4 Coordinate Points

Point No.	X-Water (ft)	Y-Water (ft)
1	.00	14.50
2	7.50	14.50
3	14.70	17.00
4	21.70	17.00

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

100 Trial Surfaces Have Been Generated.

10 Surfaces Initiate From Each Of 10 Points Equally Spaced  
Along The Ground Surface Between X = .00 ft.  
and X = 7.50 ft.

Each Surface Terminates Between X = 14.70 ft.  
and X = 21.70 ft.

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation  
At Which A Surface Extends Is Y = .00 ft.

1.00 ft. Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial  
Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical  
First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 23 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	3.33	14.50
2	4.04	13.79
3	4.81	13.15
4	5.63	12.59
5	6.51	12.10
6	7.42	11.69
7	8.37	11.37
8	9.34	11.14
9	10.33	10.99
10	11.33	10.94
11	12.33	10.98
12	13.32	11.11
13	14.29	11.33
14	15.24	11.64
15	16.16	12.04
16	17.04	12.52
17	17.87	13.07
18	18.65	13.70
19	19.37	14.40
20	20.02	15.16
21	20.59	15.98
22	21.09	16.84
23	21.16	17.00

Circle Center At X = 11.4 ; Y = 21.9 and Radius, 10.9

\*\*\* 1.459 \*\*\*

Y                      A              X              I              S                      F              T

.00              3.74              7.48              11.22              14.96              18.70

X	.00	+	-----+-----+-----+-----+-----*	-----+
		-		4 7
		-		4 8.
		-		..7.5
		-		47.5..
		-		4.75...1
	3.74	+		8 5..1.
		-		4.7...3..
		-		475..1...0
		-		75..1..0..
		-		4..1..0...
		-		45..3.....
A	7.48	+		851..0....*
		-		471..0.....
		-		45.3.....
		-		.1.0.....
		-		45.0.....
		-		413.....
X	11.22	+		61.0.....
		-		45.0.....
		-		13.....
		-		410.....
		-		465.....
		-		105.....
I	14.96	+		419.....*
		-		375.....
		-		1058.....
		-		1.05.....
		-		479.....
		-		214.5.*.....
S	18.70	+		21795.....
		-		61.795..8
		-		4210.55
		-		42179
		-		421
		-		*
	22.44	+		
		-		
		-		
		-		
		-		
F	26.18	+		*
		-		
		-		
		-		
		-		
T	29.92	+		

**CALCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN SUELOS HOMOGENEOS CON EL EFECTO DE SUBPRESION [ u > 0 ]**

DATOS GEOMETRICOS COORDENADAS NIV.Y LONG.				RESOLUCION GEOMETRICA DEL AREA DE DESLIZAMIENTO				VALORES AJUDIARES DE RESOLUCIO		DETERMINACION FACTOR DE SEGURIDAD F= Mr/Md Y LA GEOMETRIA DETERMINANTE DEL TERRAPLEN				1.10		
PUNTO	[m]			PUNTO	COORDENADAS [m]											
1	X1=	0.00	Y1=	17.00	3	X3=	-0.86	Y3=	22.43	@	0.00	c(1-9)=	2.50	L(1-9)	3.35	
2	X2=	10.00	Y2=	17.00	4	X4=	23.26	Y4=	10.37	A=	1.25	c(9-6)=	1.00	L(9-6)	29.81	
C	Xo=	14.00	Yo=	22.00	5	X5=	14.00	Y5=	7.13	B=	-28.00	C*L= (c1-9 * L1-9) + (c9-6 * L9-6) =			38.18	
NIVEL INFERIOR	NI=	14.00			6	X6=	28.53	Y6=	14.00	C=	-25.00	Ud = (Y2-Y5) * L1-5 * 0.5 =			90.04	
NIVEL SUPERIOR	Ns=	17.00			7	X7=	18.00	Y7=	14.00	D=	-28.00	Ur = [(Y2-Y5) + (Y2-Y4)] * L5-6 * 0.5 =			122.93	
PENDIENTE TALUD	p=	2.00			8	X8=	14.00	Y8=	15.00	E=	39.00	fi(1-5)p=		5.50	fi(5-6)=	1.00
					9	X9=	1.47	Y9=	14.00	F=	-44.00	(Nd-Ud)=		61.57	(Nr-Ur)=	-30.07
RADIO DE LA FALLA	R=	14.87								G=	420.00	Mr= {[R*(C*L + ((Nd-Ud)*Tg(φ)p) + ((Nr-Ur)*Tg(φ))]} + Wr*lr=				-
FOR BASE DEL TALUD					LONG.TOTAL FALLA	LF=	33.18					=				1136.16
FACTOR SEGURIDAD F =				1.10	LONG.PARC.FALLA	1-5=	18.25									
					LONG.PARC.FALLA	5-6=	14.90									
					LONG.PARC.FALLA	1-9=	3.35									
					LONG.PARC.FALLA	8-9=	29.81									
DATOS DEL SUELO EN EL CUERPO DEL TERRAPLEN				CALCULO ANGULAR DEL DEL DESLIZAMIENTO {GRAD.SEX.}												
COHES. Cu	2.50	[T/M2]		ANG. EPSILON=	70.348											
COHES. C=	3.00	[T/M2]		ANG. ALFA=	57.443											
				ANG. BETA=	127.79											
				ANG. GAMA=	19.854											
				ANG. DELTA=	1.857											
				ANG. ETA=	17.997											
Des=		[T/M3]		VERIFICACION												
DENS. Dsh=		[T/M3]		GAMA+BETA-ALFA=	90.000											
Dsat=	1.85	[T/M3]														
Dopt=		[T/M3]														
				AREA CUNA DESLIZANTE Fd [m2]				BRAZOS DE PALANCO CUNA DESLIZANTE [M]		MOMENTOS AREAL DESILIZANTES [Tm]		X DESILIZANTE [Ton]				
fi {G.SEX}=	10.00			AREA (1) =	89.08	AREA I =	15.78	dxg I=	1.33	M1=	20.88	Wd=	178.84			
LL% =	H nat % =			AREA (2) =	4.00	AREA II =	49.33	dxg II=	6.00	M2=	295.88	MOMENTO DE LA CUN DESILIZANTE [Tm]				
LP% =	N(SPT)=			AREA DEL SEGMENTO CIRCULAR III =	31.81			dxg III=	7.63	M3=	241.18	Md= Wd*ld				
				AREA CUNA DESLIZ. (I+II+III) = Fd =	96.87			dxg (1)=	4.67	Md=	558.12	ESFUERZO NORMAL D LA CUNA DESILIZANTE 1-5 [Ton] Nd=				
				AREA CUNA DESLIZ. [(1)+(2)+III] = Fd =	96.87			dxg (2)=	1.33							
								Dxg(CUNA)	5.77							
SUP. 14.0 [m] IG				LONGITUD SECANTE SEGMENTO CIRCUL =	17.13			dvg (1)=	8.29							
NIVEL L SAT				DIST.(PTO C - C.GRAV A/II) E III=	13.25			dvg (2)=	5.67							
INF. 14.00 [m] IG								dvg (III)=	10.83							
PERM.HORIZ Kh [Cm-1]=								Dvg(CUNA)	9.23							
PERM. VERT. Kv [Cm-1]=								ANG. RO =	32.03							
								ld= Md/Fd	5.77							
BASE DEL TERRAPLEN (SUELO NATURAL)				AREA CUNA RESISTENTE Fr [m2]				BRAZOS DE PALANCO CUNA RESISTENTE [M]		MOMENTOS AREAL RESISTENTES [Tm]		PESO DE LA CUNA RESISTENTE [Ton]				
COHES. Cu	1.00	[T/M2]		AREA (1) =	1.00	AREA I =	7.87	dxg I=	0.67	M1=	5.24	Wr=	101.75			
COHES. C=	2.00	[T/M2]		AREA (2) =	43.02	AREA II =	38.15	dxg II=	4.84	M2=	175.08	MOMENTO DE LA CUN RESISTENTE 5-6 [Tm]				
				AREA DEL SEGMENTO CIRCULAR III =	17.65			dxg III=	6.62	M3=	118.60	Mr= Wr*lr=				
Des=		[T/M3]		AREA CUNA RESIST. (I+II+III) = Fr =	61.68			dxg (1)=	0.67	Mr=	297.13	ESFUERZO NORMAL D LA CUNA RESISTENTE [Ton] Nr=				
DENS. Dsh=	1.80	[T/M3]		AREA CUNA RESIST. [(1)+(2)+III] = Fr =	61.68			dxg (2)=	4.18							
Dsat=	1.85	[T/M3]						Dxg(CUNA)	4.62							
NIVEL NAPA	12.50	[m] IG		LONG. SECANTE SEGM. CIRC. S III=	14.29			dvg (1)=	7.67							
fi {G.SEX}=	1.00			DIST.(PTO C - C.GRAV III) E III=	13.77			dvg (2)=	10.29							
								dvg (III)=	12.06							
								Dvg(CUNA)	10.76							
PERM.HORIZ Kh [Cm-1]=								ANG. RO =	24.13							
PERM. VERT. Kv [Cm-1]=								lr= Mr/Fr=	4.62							

**ANEXO II**

**PERFILES CARACTERISTICOS**

Para cada alternativa analizada, se presentan en cada perfil, las obras de defensa y desagüe correspondientes. Se han considerado anchos de coronamiento de 4m; 5m y 7m para los tramos de defensas no transitables y 10m para los tramos transitables.

A fin de determinar la sensibilidad del volumen de terraplén a las variaciones de talud, se muestra la variante de 1:3 a 1:2 para aguas arriba y 1:2 a 1:1.8 para aguas abajo en el ancho de coronamiento de 5m.



### ALTERNATIVA N° 1

- Perfil 0.300
- Perfil 1100A con conducto
- Perfil 2200
- Perfil 2600 - zona de reservorio
- Perfil 3400
- Perfil 4200

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0,300

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m

TALUD AGUAS ARriba : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN

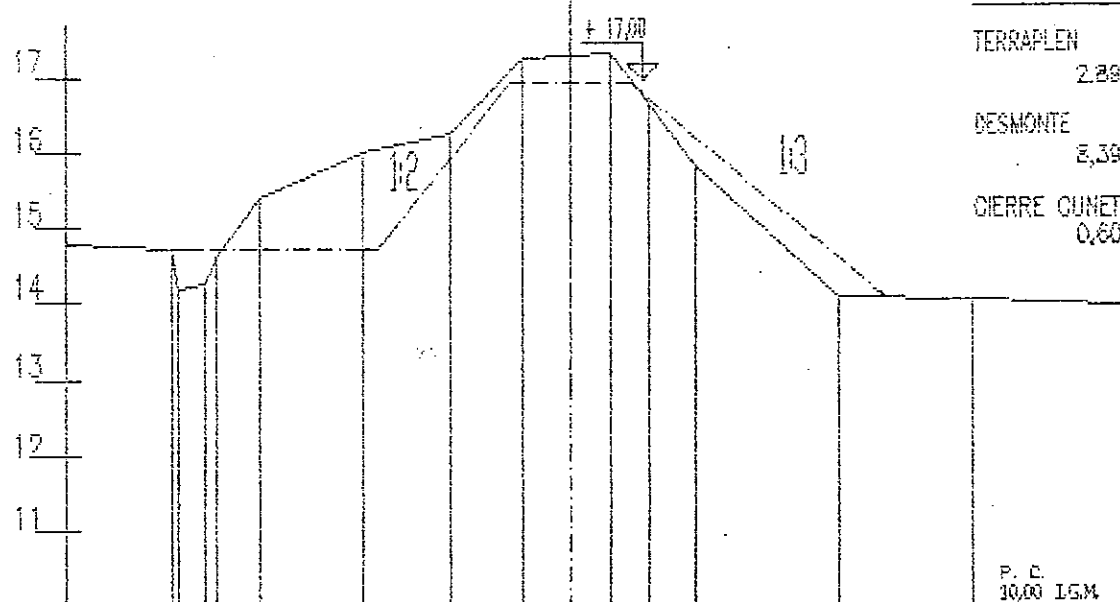
2,89 m2

DESMONTE

8,39 m2

CIERRE CUNETA

0,60 m2



13.70	14.21	15	14.63	16.40	15.39	19.80	15.99	22.70	16.24	25.10	17.23	26.70	17.27	28	17.32	29.30	16.63	30.80	15.82	35.60	14.09	40	14.06	COTA
13.70	14.21	15	14.63	16.40	15.39	19.80	15.99	22.70	16.24	25.10	17.23	26.70	17.27	28	17.32	29.30	16.63	30.80	15.82	35.60	14.09	40	14.06	PROGRESIVA

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

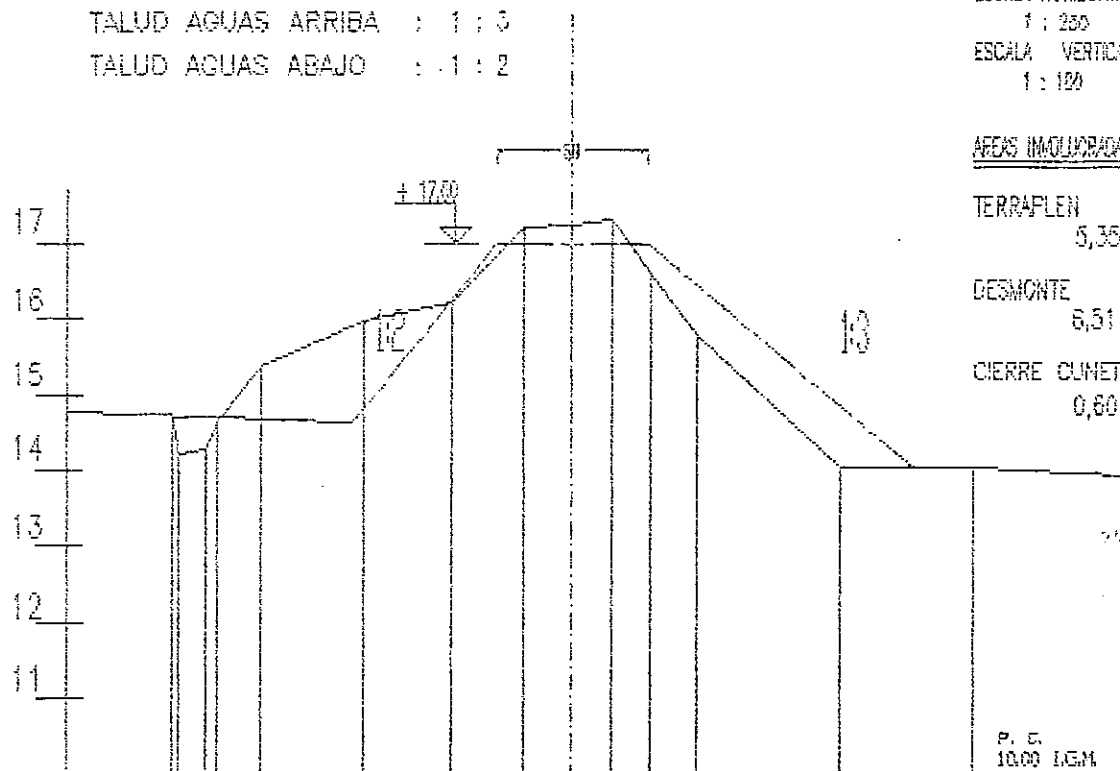
ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 120

AFERS IMMEDIATE

TERRAFLEN  
5,35 m2

DESMONTE 6,51 m2

CIERRE CUNETA  
0,60 m2



13.70	14.21	
15	14.63	
16.40	15.39	
19.80	15.99	
22.70	16.24	
25.10	17.23	
26.70	17.27	
28	17.32	
29.30	16.63	
30.80	15.82	
35.60	14.09	
40	14.06	CUTA
		PROGRESIVA

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0,300

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN

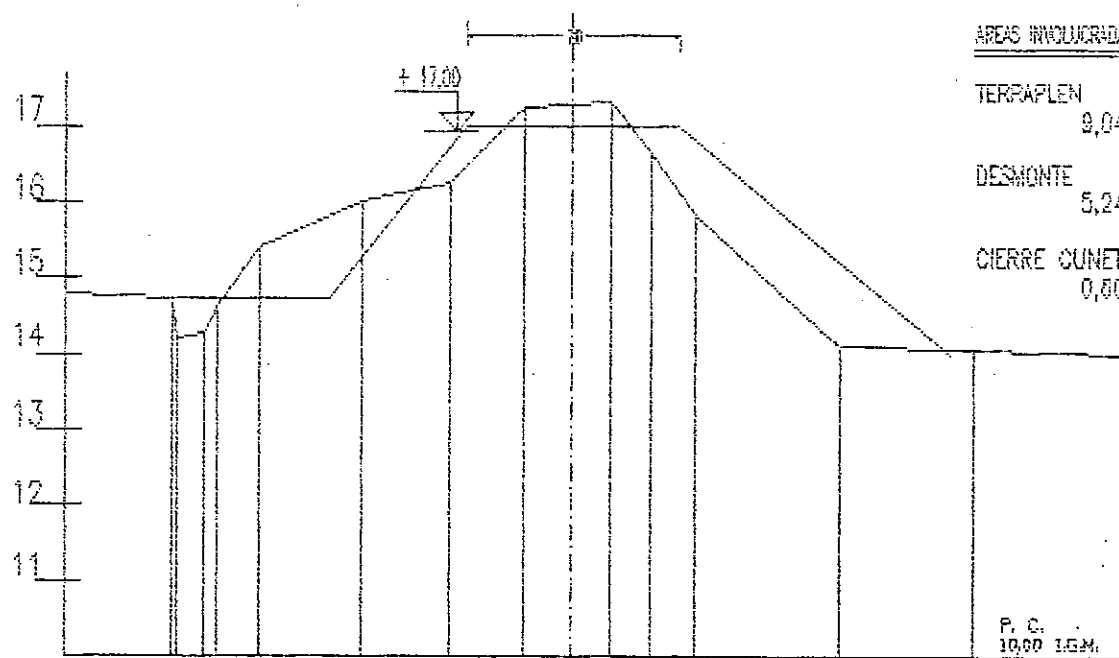
9,04 m<sup>2</sup>

DESMONTE

5,24 m<sup>2</sup>

CIERRE CUNETETA

0,60 m<sup>2</sup>



13.70	14.21	15	14.63	16.40	15.39	19.80	15.99	22.70	16.24	25.10	17.23	26.70	17.27	28	17.32	29.30	16.63	30.80	15.82	35.60	14.09	40	14.06	COTA
13.70	14.21	15	14.63	16.40	15.39	19.80	15.99	22.70	16.24	25.10	17.23	26.70	17.27	28	17.32	29.30	16.63	30.80	15.82	35.60	14.09	40	14.06	PROGRESIVA

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0,300

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

ÁREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN

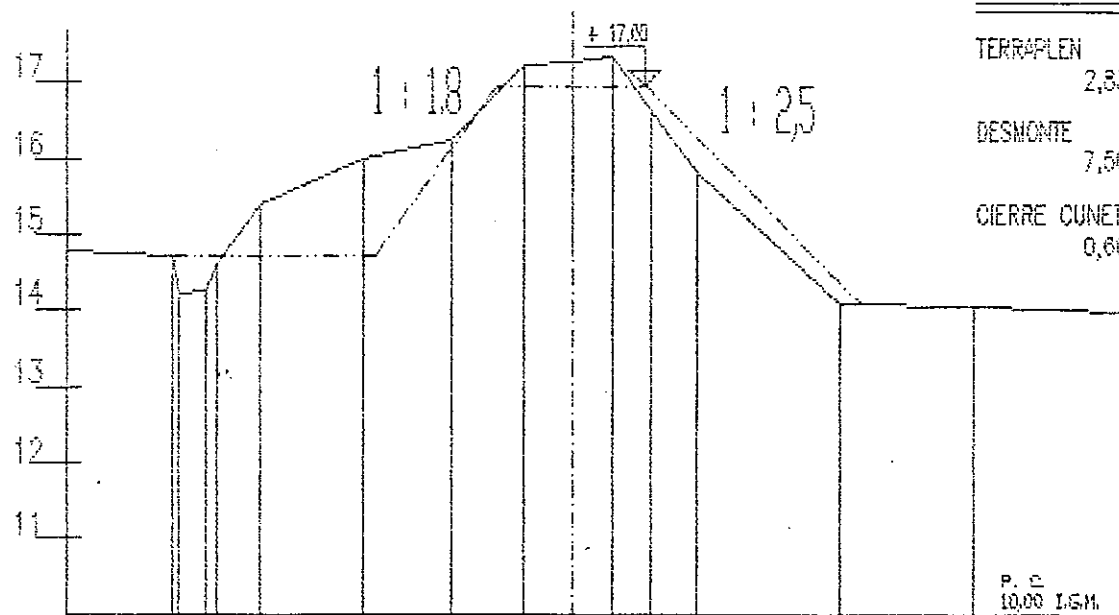
2,83 m<sup>2</sup>

DESMONTE

7,50 m<sup>2</sup>

CIERRE CUNETA

0,60 m<sup>2</sup>



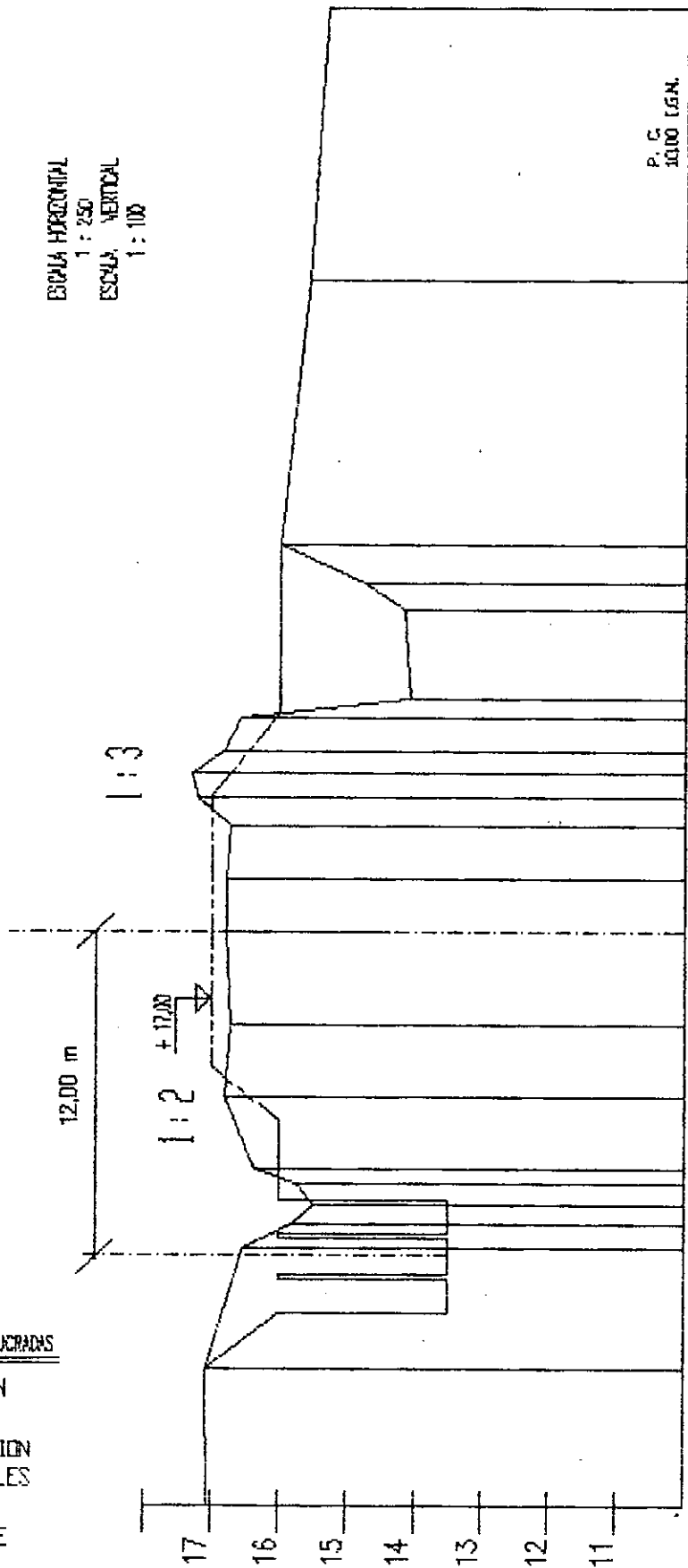
13,70	14,21	15	14,63	16,40	15,39	19,60	15,99	22,70	16,24	25,10	17,23	26,70	17,27	28	17,32	29,30	16,63	30,80	15,82	35,60	14,09	14,06	COTA
13,70	14,21	15	14,63	16,40	15,39	19,60	15,99	22,70	16,24	25,10	17,23	26,70	17,27	28	17,32	29,30	16,63	30,80	15,82	35,60	14,09	14,06	PROGRESIVA

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Av. Pascual Echague  
 Progresiva : 1.100 a

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS  
 TERRAPLEN  
 EXCAVACION  
 DE CANALES  
 DESMONTE



COTA		PROGRESIVA	
10	17.08	50	15.59
14.40	16.53	40.30	16.01
15.30	15.81	38.90	14.79
16	15.49	37.90	14.16
17.30	16.36	34.60	14.07
20	16.81	33.90	16.58
22.60	16.73	32.70	16.83
26.10	16.79	31.90	17.29
26.10	16.79	31	17.21
28	16.75	30	16.72
30	16.72		

P. C.  
 10100 LGN.

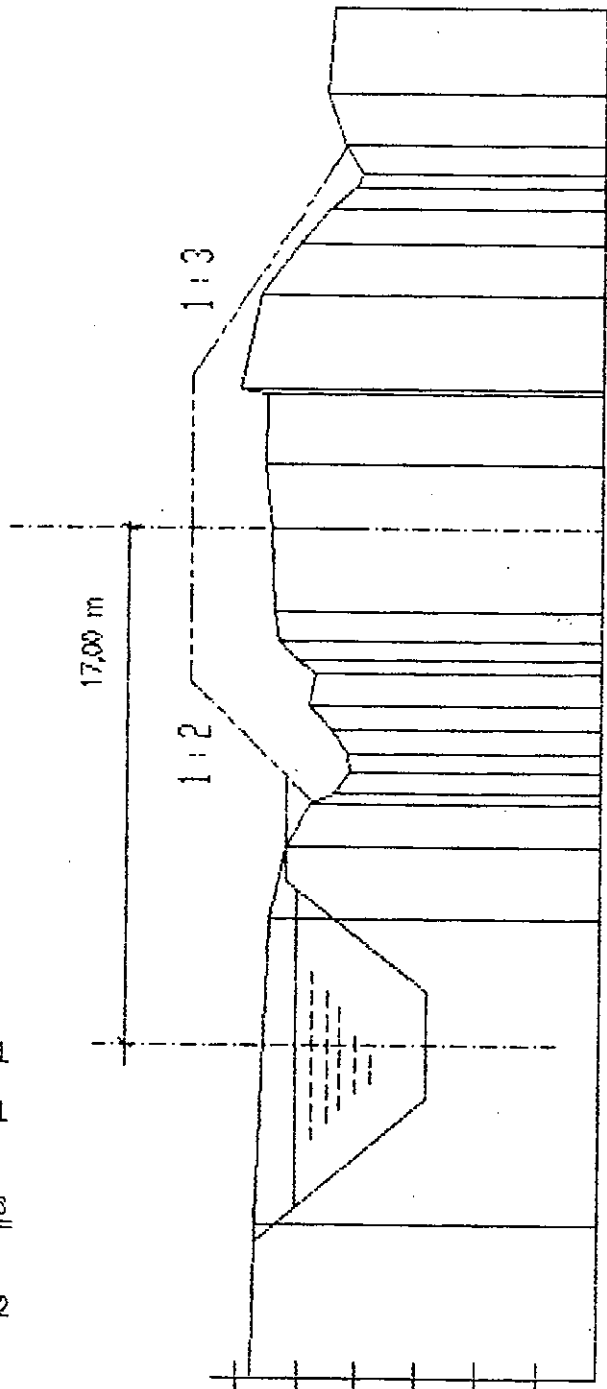
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.200

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
22,83 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
21,79 m2



PROGRESIVA	COTA
60	14.80
47.20	14.81
45.50	14.30
44.80	14.00
44.10	14.12
43.40	14.56
42.30	15.07
40.60	15.70
37.50	16.01
37.30	15.58
35	15.60
32.90	15.50
30.20	15.43
29.20	15.36
28.60	15.07
26.20	14.75
27.10	14.66
26.30	14.18
25.50	14.18
24.90	14.17
24.20	14.44
23.80	14.84
22.40	15.23
20	15.49
10	15.70

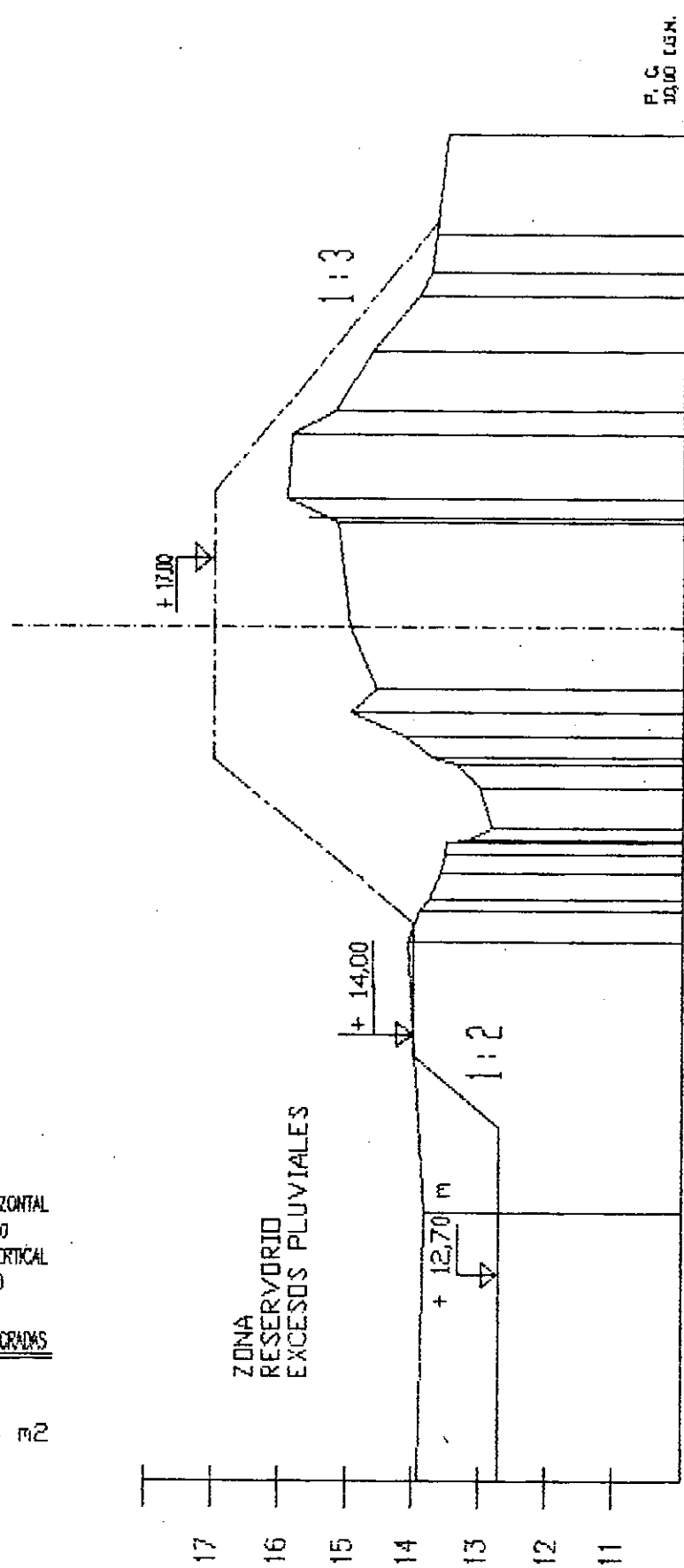
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a: A. GALLARDO  
 Progresiva : 2.600

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 40,10 m2



PROGRESIVA	COTA
000	13.90
10	13.83
20	14.08
21.60	13.77
22.60	13.60
23.70	13.51
24.30	12.82
26.90	13.72
28.60	14.95
29.50	14.57
31.80	14.96
35.60	15.16
36.50	15.93
38.90	15.85
39.80	15.21
42.00	14.65
44.00	13.95
44.90	13.77
46.30	13.69
50	13.53



## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

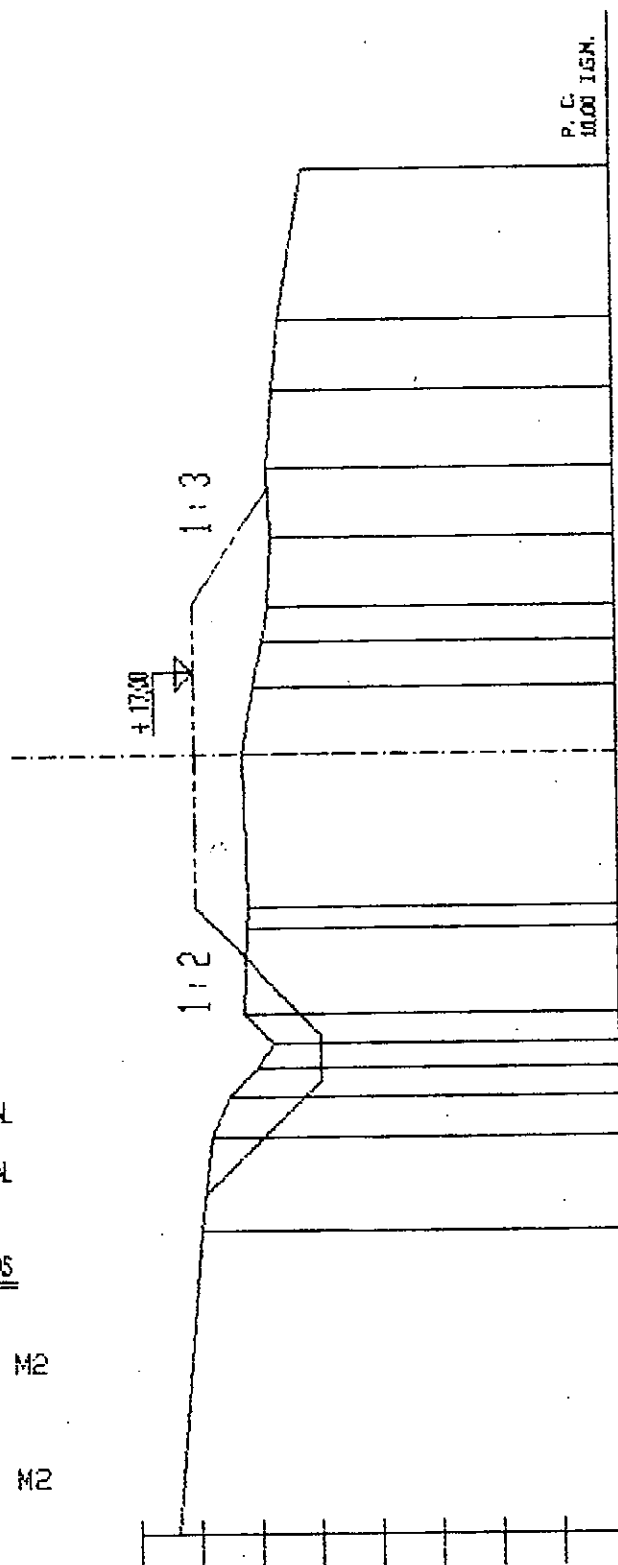
Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 3.400

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLVED:

TERRAPLEN  
12,54 M2

EXCAVACION  
DE CANALES  
5,78 M2



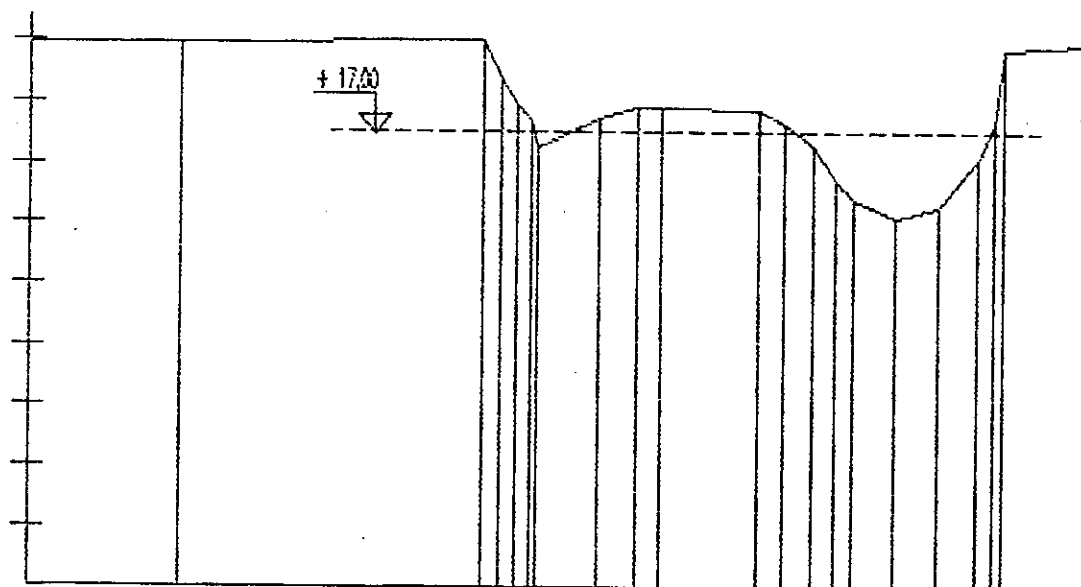
10	17.36	20	16.95	23.10	16.77	24.40	16.47	26.20	15.73		27.20	16.19	30	16.14		30.70	16.12	35.70	16.21	37.90	16.03	39.40	15.86	40.80	15.74	42.90	15.71	45.20	15.76	47.70	15.64	50	15.55	55	15.13	
----	-------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	-------	-------	----	-------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	----	-------	--

## PERFIL TERRENO NATURAL

Progresiva	4,200
------------	-------

ESCALA HORIZONTAL = 1 : 250

ESCALA VERTICAL = 1 : 100



10	18.97	
20	19.00	
20.50	19.42	
21.00	19.84	
21.50	20.26	
22.00	20.68	
22.50	21.10	
23.00	21.52	
23.50	21.94	
24.00	22.36	
24.50	22.78	
25.00	23.20	
25.50	23.62	
26.00	24.04	
26.50	24.46	
27.00	24.88	
27.50	25.30	
28.00	25.72	
28.50	26.14	
29.00	26.56	
29.50	26.98	
30.00	27.40	
30.50	27.82	
31.00	28.24	
31.50	28.66	
32.00	29.08	
32.50	29.50	
33.00	29.92	
33.50	30.34	
34.00	30.76	
34.50	31.18	
35.00	31.60	
35.50	32.02	
36.00	32.44	
36.50	32.86	
37.00	33.28	
37.50	33.70	
38.00	34.12	
38.50	34.54	
39.00	34.96	
39.50	35.38	
40.00	35.80	
40	18.99	
		PROGRESIVAS
		CDTAS

## ALTERNATIVA N° 2

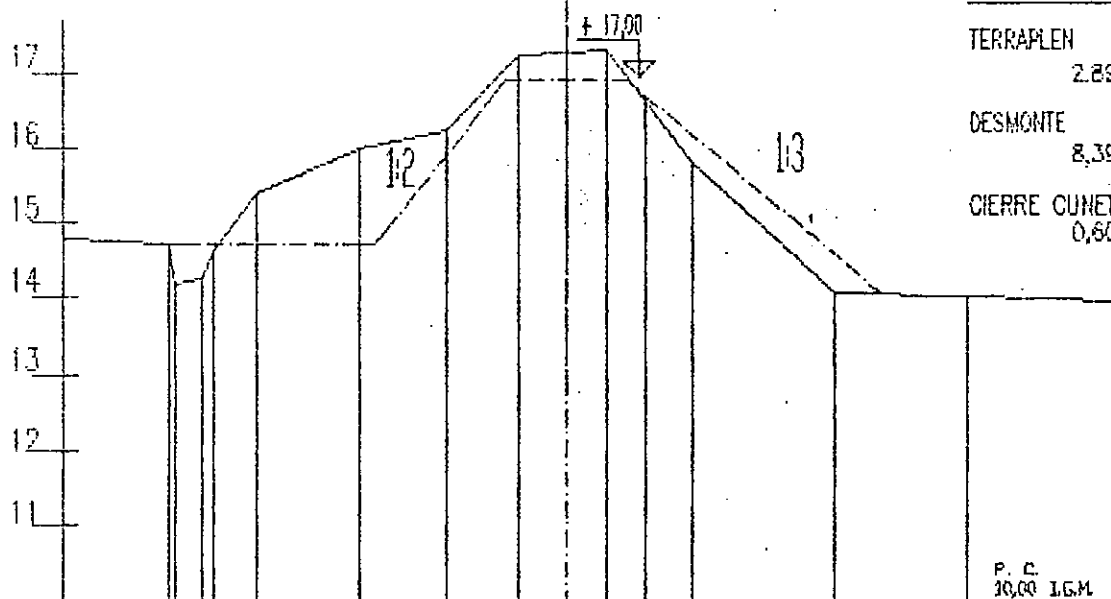
- Perfil 0.300
- Perfil 1000 (traza quebrada) con canal
- Perfil 1100A con canal
- Perfil 1300 con conducto
- Perfil 2200
- Perfil 2600 - zona de reservorio
- Perfil 3600
- Perfil 4200

## Progresiva 0,300

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

1 : 100

0,60 m2



	13.70	14.21	
	15	14.63	
	16.40	15.39	
	19.80	15.99	
	22.70	16.24	
	25.10	17.23	
	26.70	17.27	
	28	17.32	
	29.30	16.63	
	30.80	15.82	
	35.60	14.09	
40		14.06	COTA
			PROGRESIVA

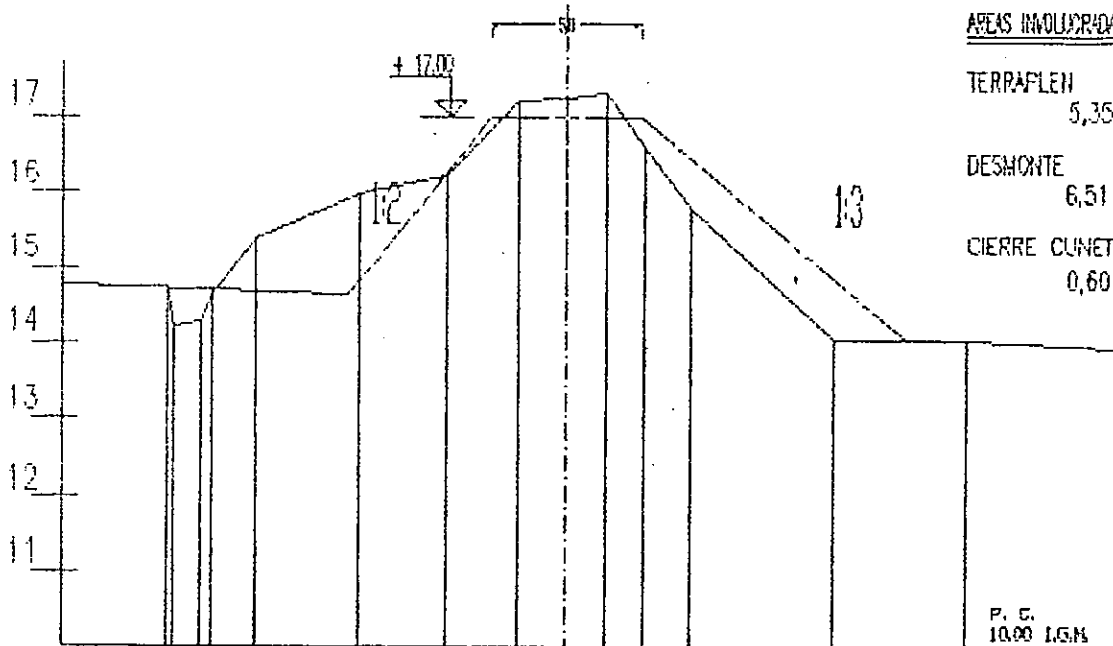
# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH Progresiva 0,300

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 200  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 5,35 m<sup>2</sup>  
DESMONTE 6,51 m<sup>2</sup>  
CIERRE CUNETAS 0,60 m<sup>2</sup>



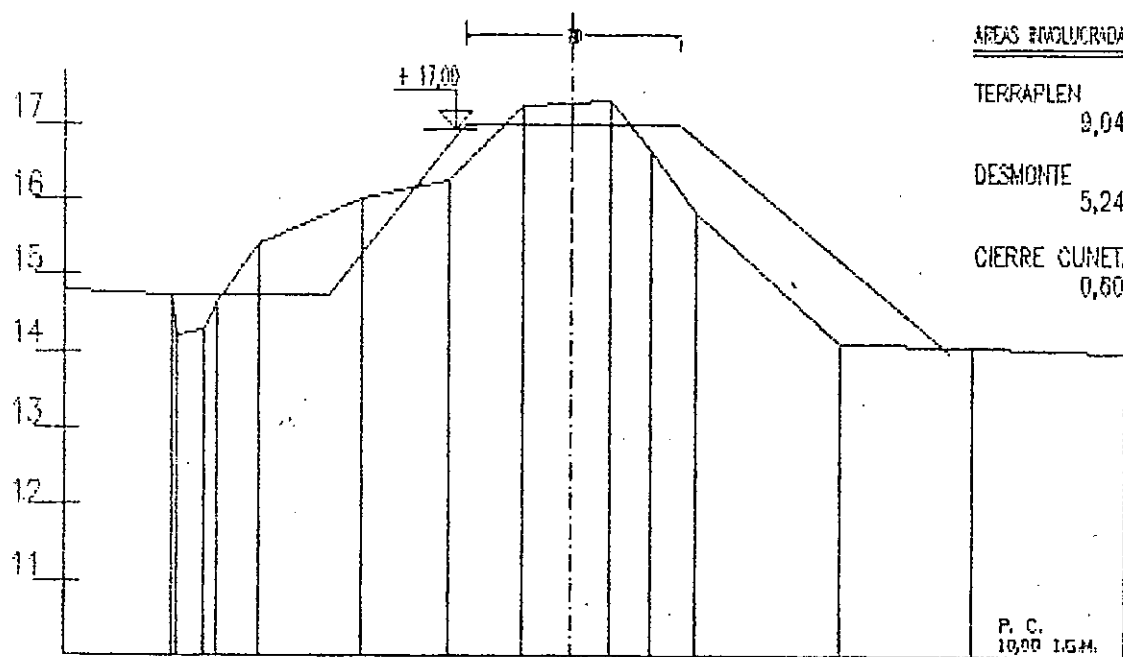
	13.70	14.21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



Progresiva 0,300

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

1 : 100

0,60 m<sup>2</sup>

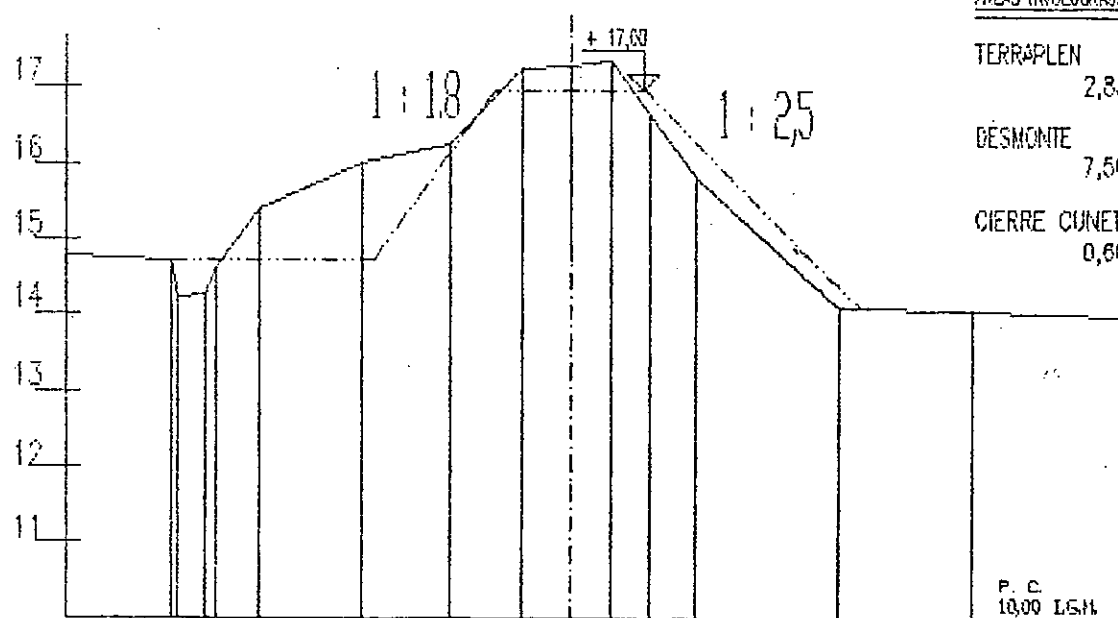
13.70	14.21	
15	14.63	
16.40	15.39	
19.80	15.99	
22.70	16.24	
25.10	17.23	
26.70	17.27	
28	17.32	
29.30	16.63	
30.80	15.82	
35.60	14.09	
40	14.06	
PROGRESIVA	COTA	

## Progresiva 0,300

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,5

1 : 100

0,60 m2



13.70	14.21	
15	14.63	
16.40	15.39	
19.80	15.99	
22.70	16.24	
25.10	17.23	
26.70	17.27	
28	17.32	
29.30	16.63	
30.90	15.82	
35.60	14.09	
40	14.06	COTA
		PROGRESIVA

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

(traza quebrada B. Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

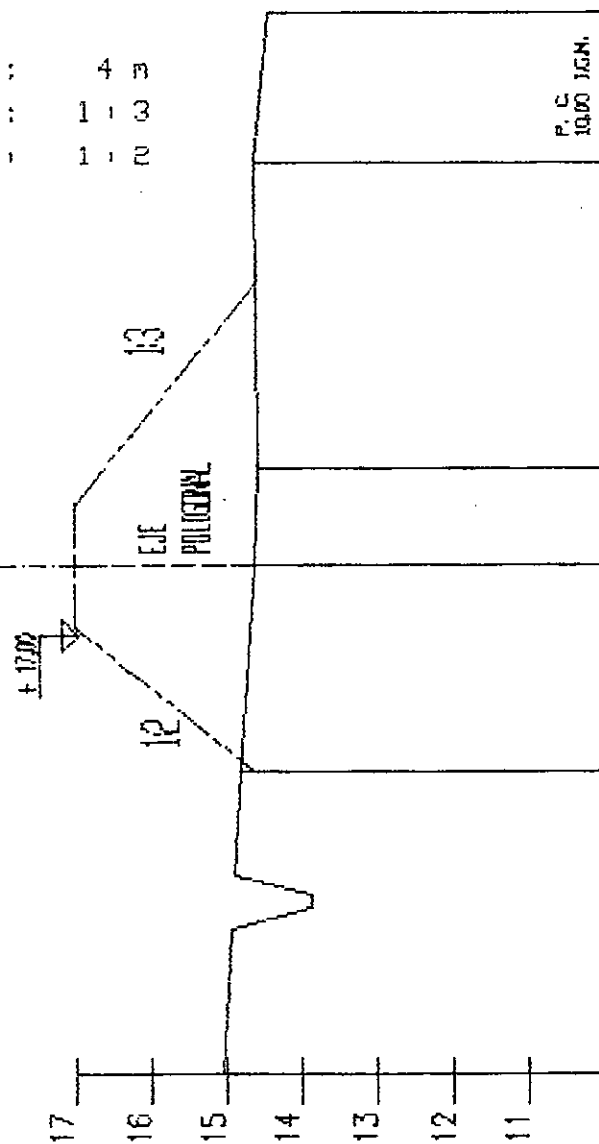
ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,27 m<sup>2</sup>

DESMONTE  
 000

CIERRE CUNETTA  
 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	30
14.81	20
15.04	10



# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

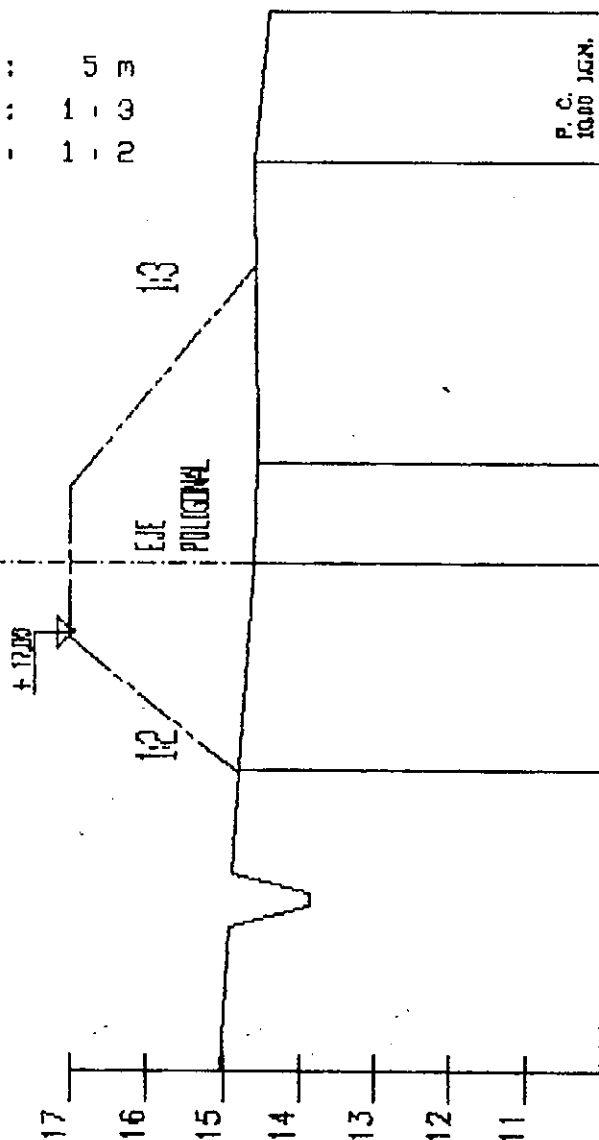
Progresiva 1 000  
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
25,82 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETAS  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

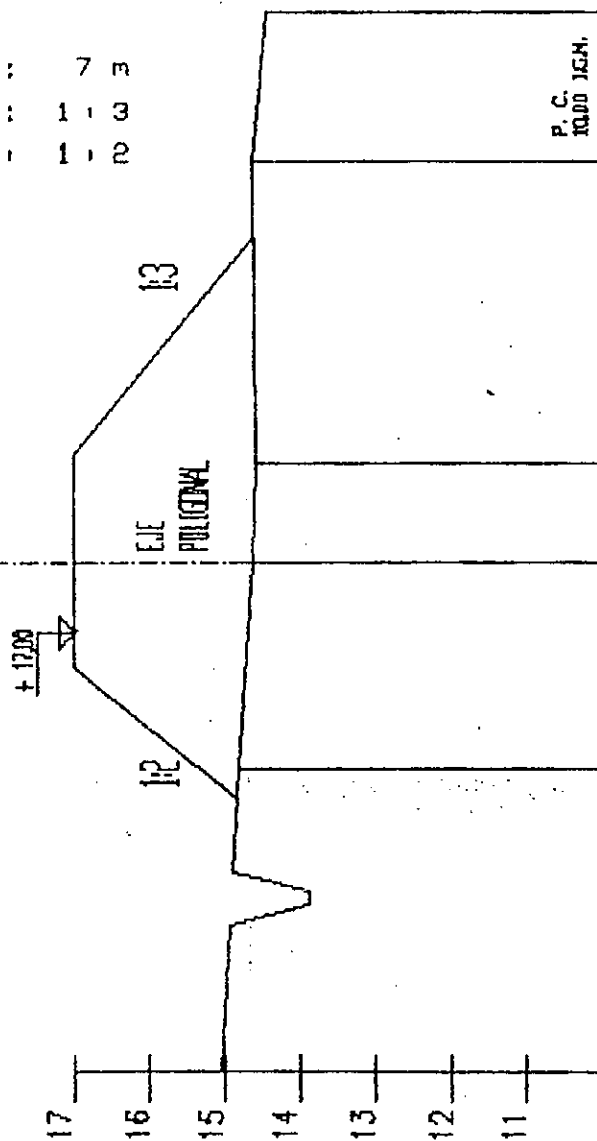
Progresiva 1 000  
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INCLUCRADAS

TERRAPLEN  
30,29 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETAS  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

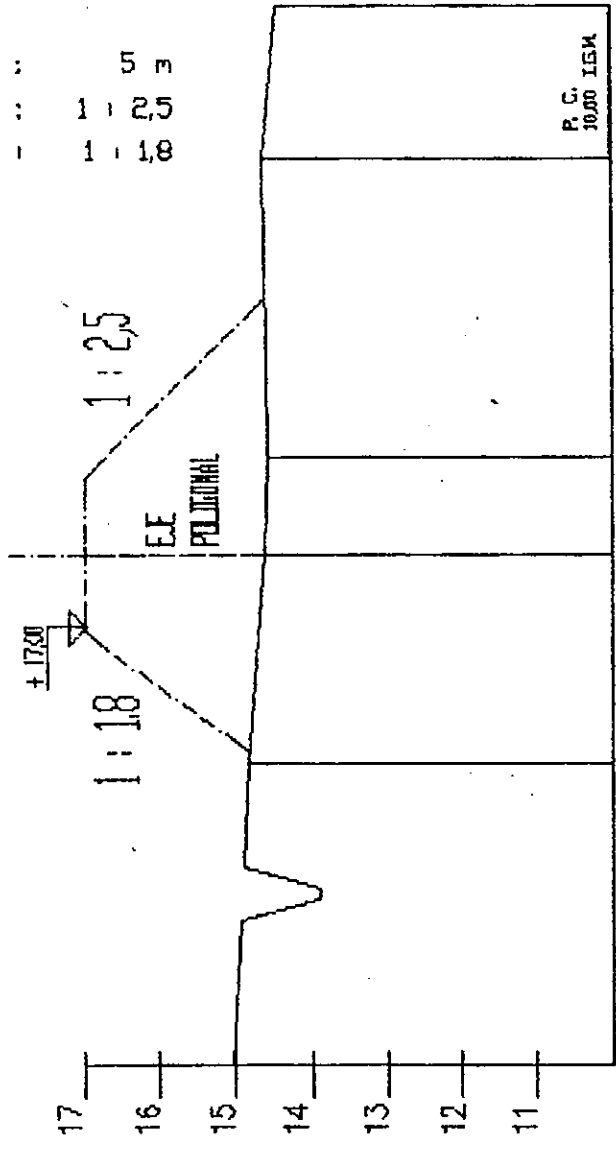
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
23,86 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETAS  
000



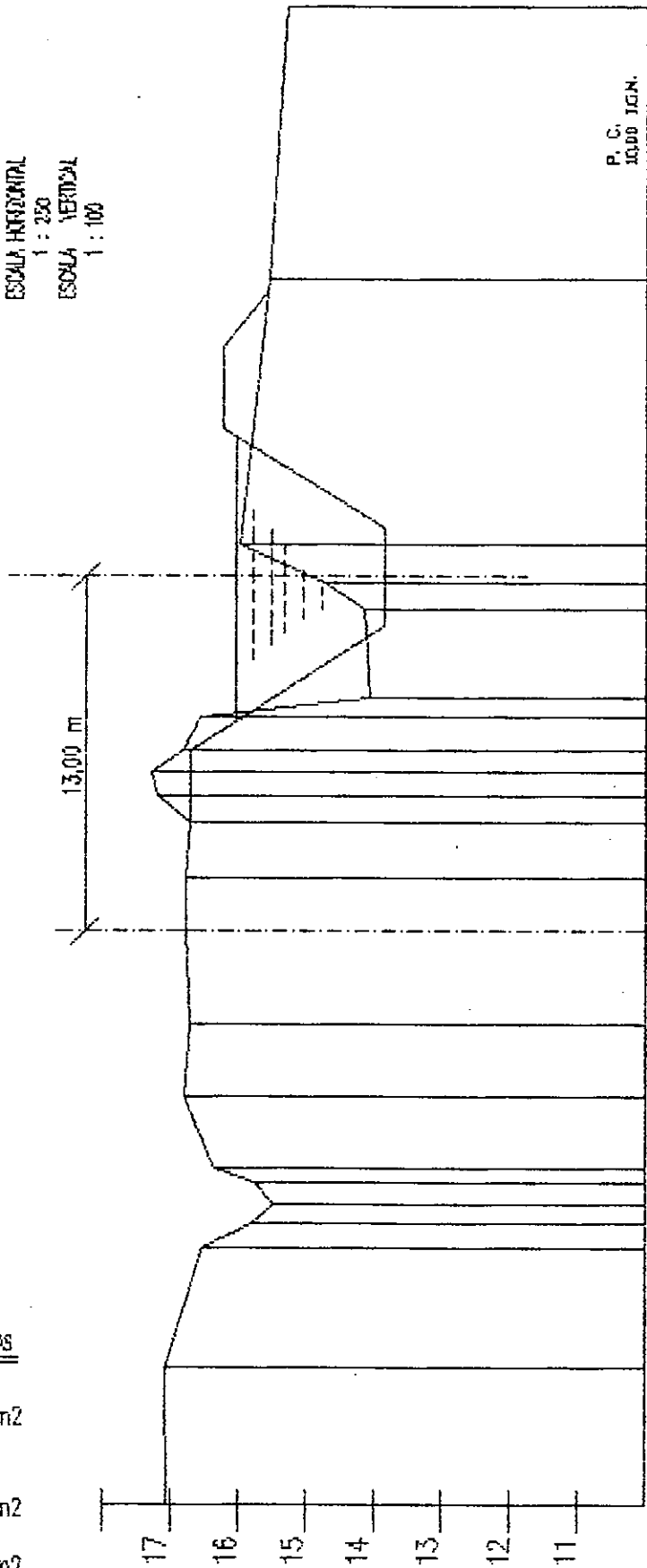
COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Av. Pascual ECHAGUE  
 Progresiva : 1.100 a

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS  
 TERRAPLEN  
 2,16 m2  
 EXCAVACION  
 DE CANALES  
 7,90 m2  
 DESMONTE  
 1,56 m2



COTA	PROGRESIVA
17,08	10
16,53	14,40
15,81	16
15,48	17,30
16,36	20
16,81	22,60
16,73	26,10
16,78	28
16,72	30
17,21	31
17,29	31,90
16,83	32,70
16,58	33,90
14,07	34,60
14,16	37,90
14,79	38,90
16,01	40,30
15,59	50

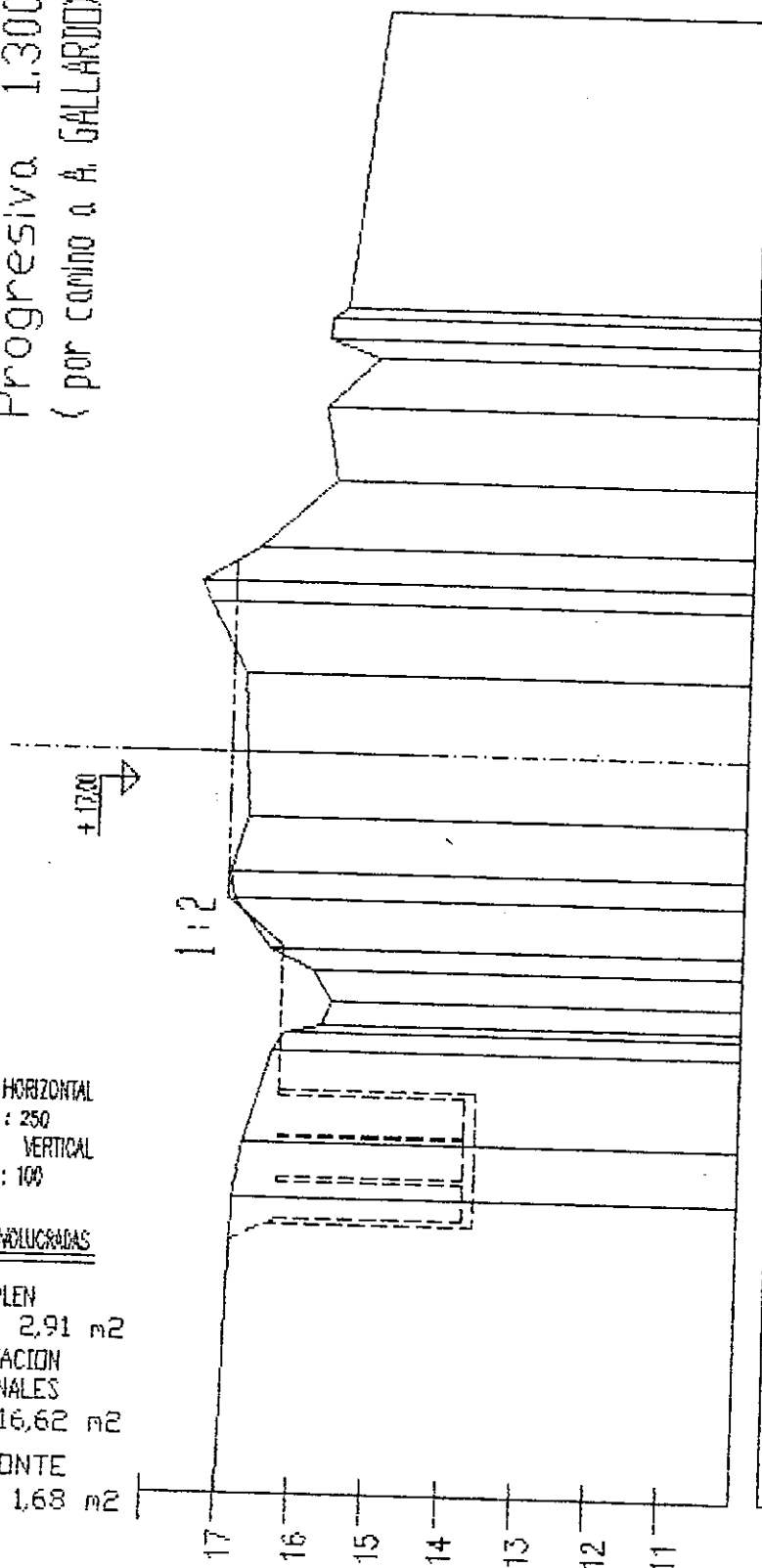
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INADICUADAS

TERRAPLEN  
2,91 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
16,62 m2  
DESMONTE  
1,68 m2



COTA	PROGRESIVA
40	15.57
38.30	15.13
36.60	15.84
34.20	15.66
31.90	16.68
30	17.34
27.60	16.83
25	16.78
22.80	16.75
20	16.92
17.70	15.82
16.60	15.55
14.90	16.35
11.80	16.73
10	16.86
000	16.97

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

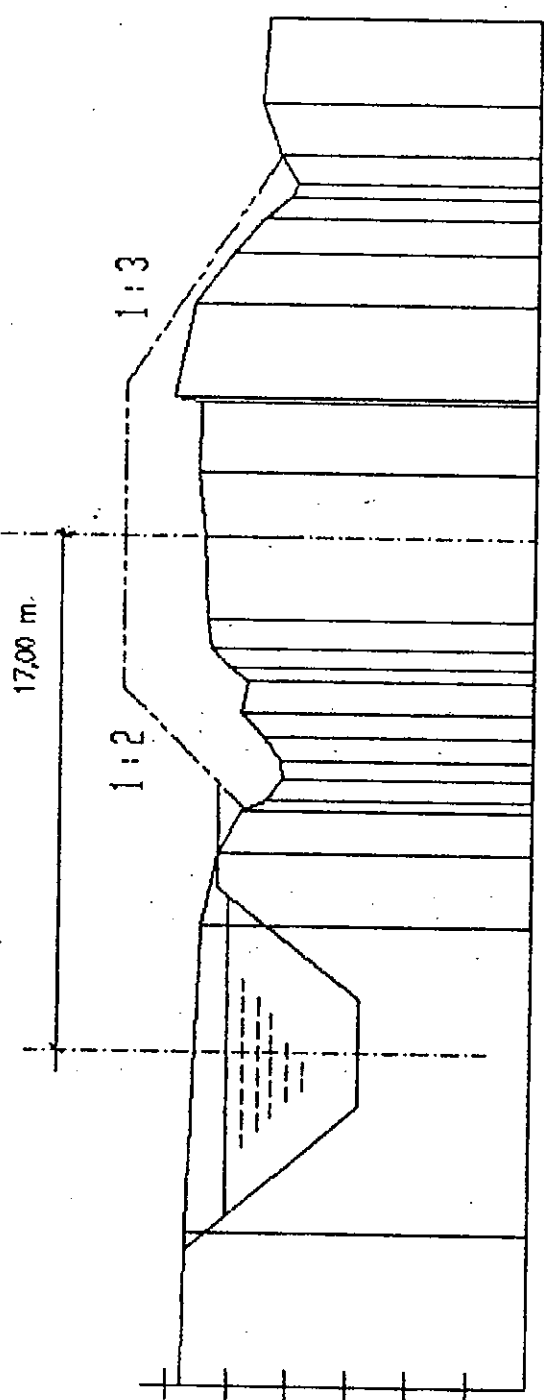
Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.200

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
22,83 m2

EXCAVACION  
DE CANALES  
21,79 m2

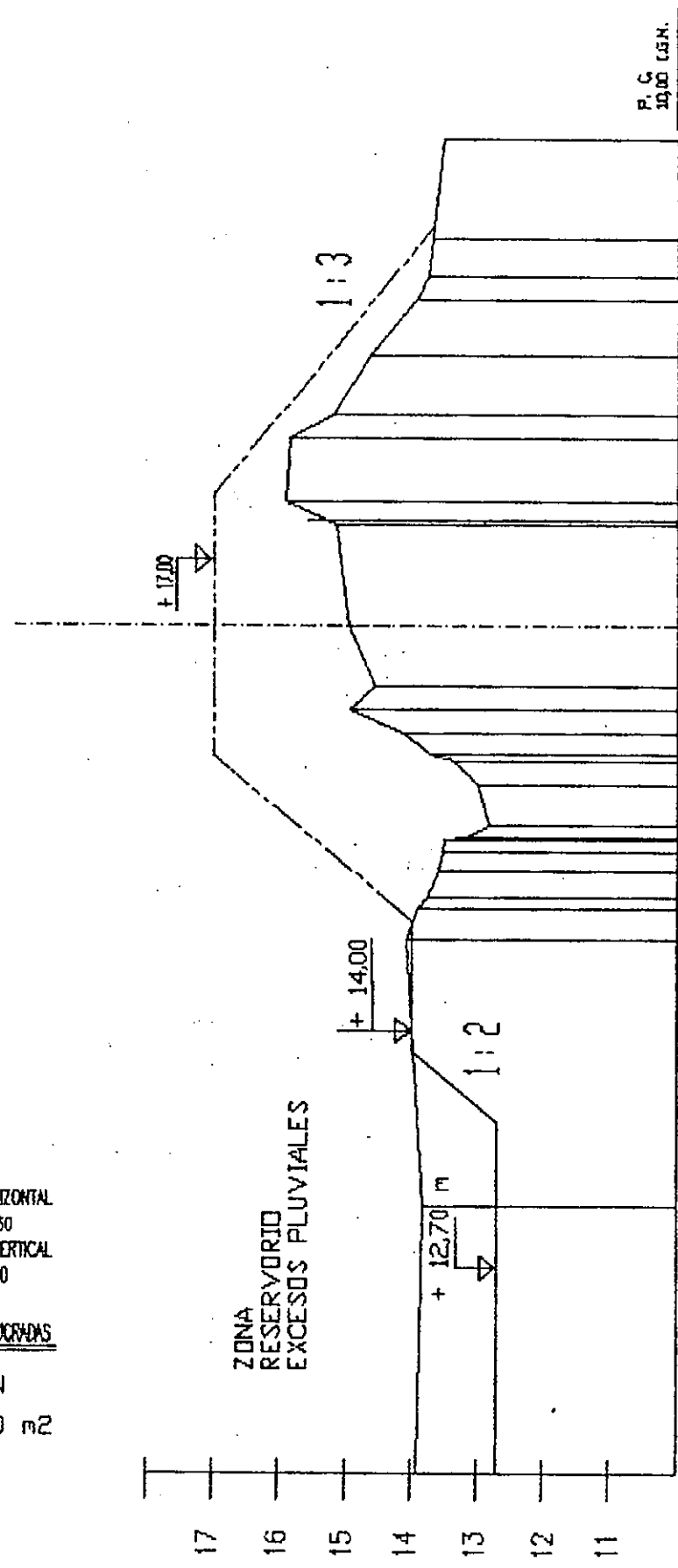


PROGRESIVA		COTA	
10	15.70		
20	15.49	22.40	15.23
		23.80	14.84
		24.20	14.44
		24.50	14.17
		25.50	14.19
		26.50	14.86
		27.10	14.75
		28.20	15.07
		28.60	15.36
		29.20	15.43
		30.20	15.50
35	15.80	37.30	15.58
		37.50	16.01
		40.60	15.70
		42.30	15.07
		43.40	14.56
		44.10	14.12
		44.60	14.00
		45.60	14.30
		47.20	14.81
80	14.30		

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
 Progresiva : 2.600

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100  
AREAS INVOLUCRADAS  
 TERRAPLEN  
 40,10 m2



P. C. 10.00 USM.		COTA		PROGRESIVA	
13.90	10	13.83	20	21.60	13.77
				22.60	13.60
				23.70	13.51
				24.30	12.82
				26.90	13.72
				28.60	14.95
				29.50	14.57
				31.80	14.96
				35.60	15.16
				36.50	15.93
				38.90	15.85
				39.80	15.21
				42.00	14.65
				44.00	13.95
				44.90	13.77
				46.30	13.69
				50	13.53

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

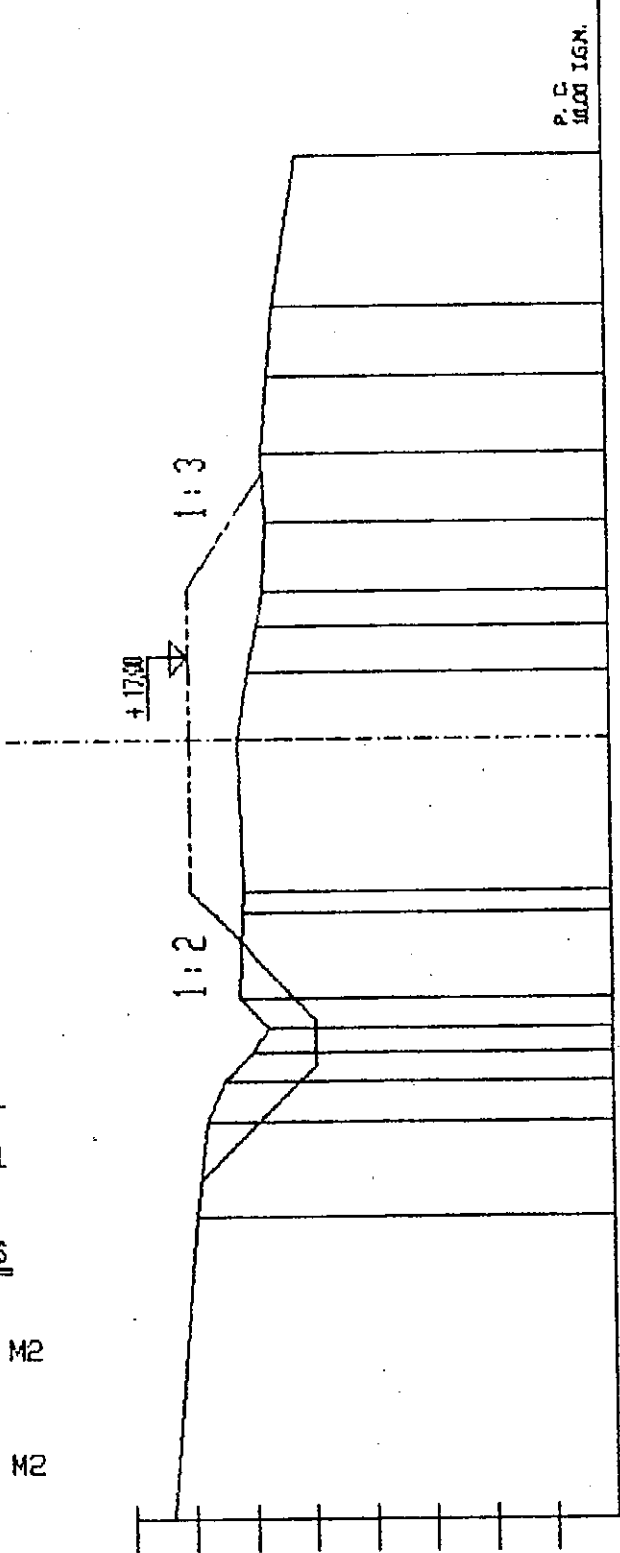
Camino a A. GALLARDO  
 Progresiva : 3+400

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 12,54 M2

EXCAVACION  
 DE CANALES  
 5,78 M2



10	17.36	23.10	16.77	24.40	16.47	26.20	15.73	27.20	16.19	30	16.14	30.70	16.12	35.70	16.21	37.90	16.03	39.40	15.86	40.60	15.74	42.90	15.71	45.20	15.76	47.70	15.64	50	15.55	55	15.13
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	----	-------

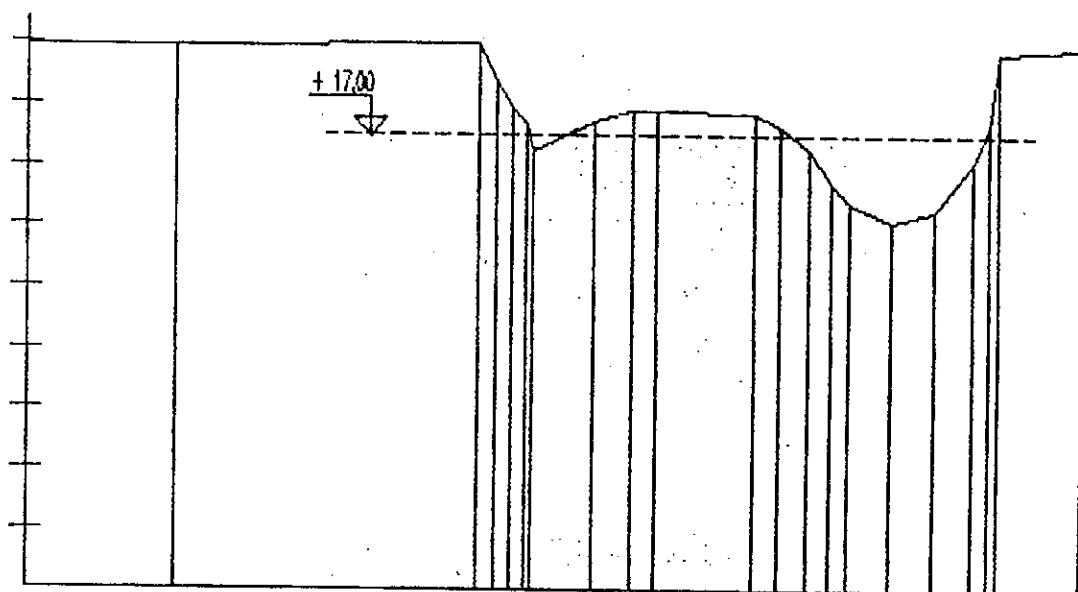


# PERFIL TERRENO NATURAL

Progresiva 4,200

ESCALA HORIZONTAL = 1 : 250

ESCALA VERTICAL = 1 : 100



PROGRESIVAS	COTAS
10	18.97
20	19.00
20.50	19.42
21.00	19.42
21.50	17.88
21.80	17.26
23.80	17.72
25.10	17.91
25.90	17.91
29.20	17.87
30	17.63
31	17.30
31.70	16.74
32.30	16.40
33.70	16.10
35.10	16.30
36.40	17.10
36.90	17.63
37.20	18.88
40	18.99

### ALTERNATIVA N° 3

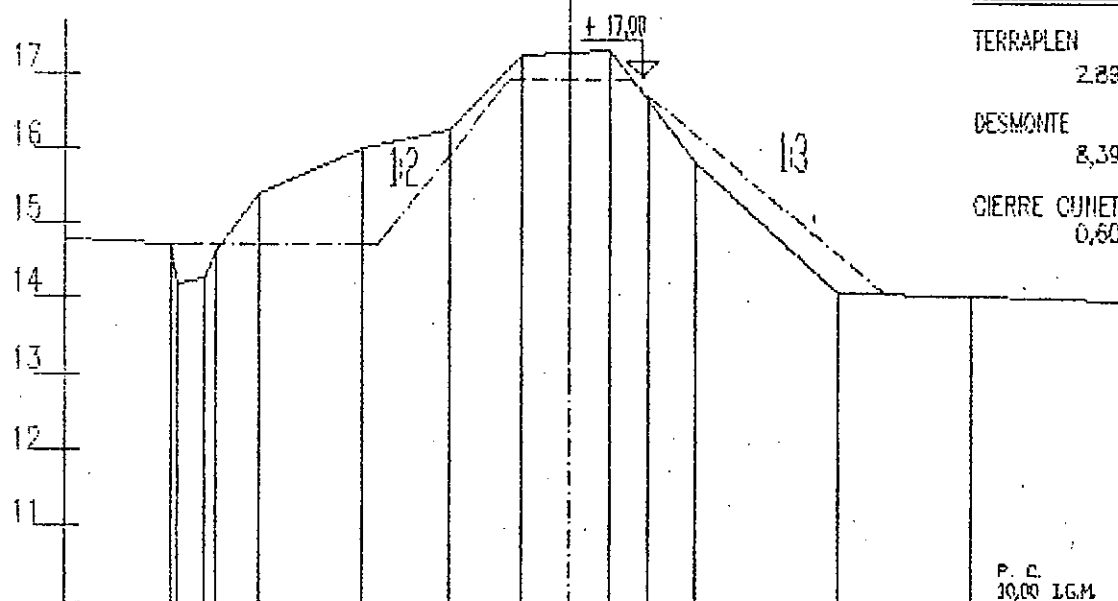
- Perfil 0.300
- Perfil 1000 (traza quebrada) con canal
- Perfil 1100A con canal
- Perfil 1300 con canal
- Perfil 2200
- Perfil 2600 - zona de reservorio
- Perfil 3600
- Perfil 4200

## Progresiva 0,300

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

1: 100

## 0,50 m2

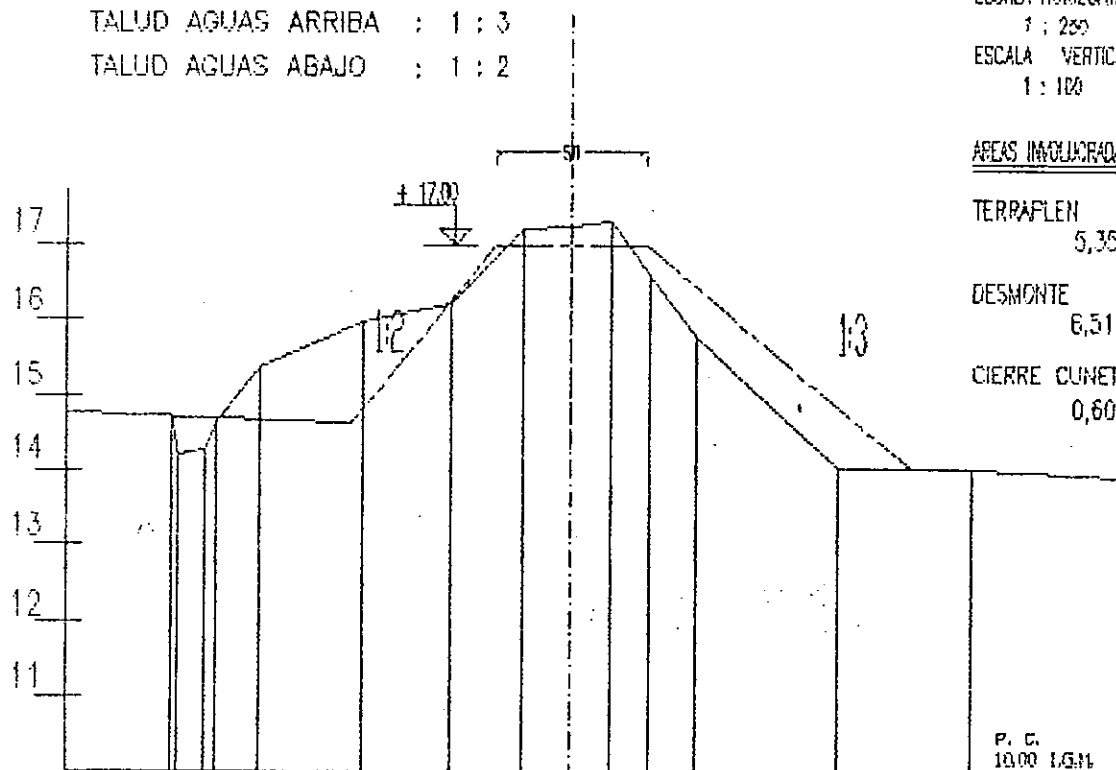


13.70	14.21		
15	14.63		
16.40	15.39		
19.80	15.99		
22.70	16.24		
25.10	17.23		
26.70	17.27		
28	17.32		
29.30	16.63		
30.80	15.82		
35.60	14.09		
40	14.06	PROGRESIVA	COTA

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

TERRAPLEN 5,35 m2  
DESMONTE 6,51 m2  
CIERRE CUNETAS 0,60 m2



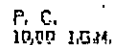
	13,70	14,21
	15	14,63
	16,40	15,39
	19,80	15,99
	22,70	16,24
	25,10	17,23
	26,70	17,27
	28	17,32
	29,30	16,63
	30,80	15,82
	35,60	14,09
40		14,06
	PROGRESIVA	COTA

Progressiva 0,300

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

1 : 100

0,50 m2



13.70	14.21	
15	14.63	
16.40	15.39	
19.80	15.99	
22.70	16.24	
25.10	17.23	
26.70	17.27	
28	17.32	
29.30	16.63	
30.80	15.82	
35.60	14.09	
40	14.06	
PROGRESIVA	COTA	

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0,300

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,5

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

ÁREAS IMPLUGADAS

TERRAPLEN

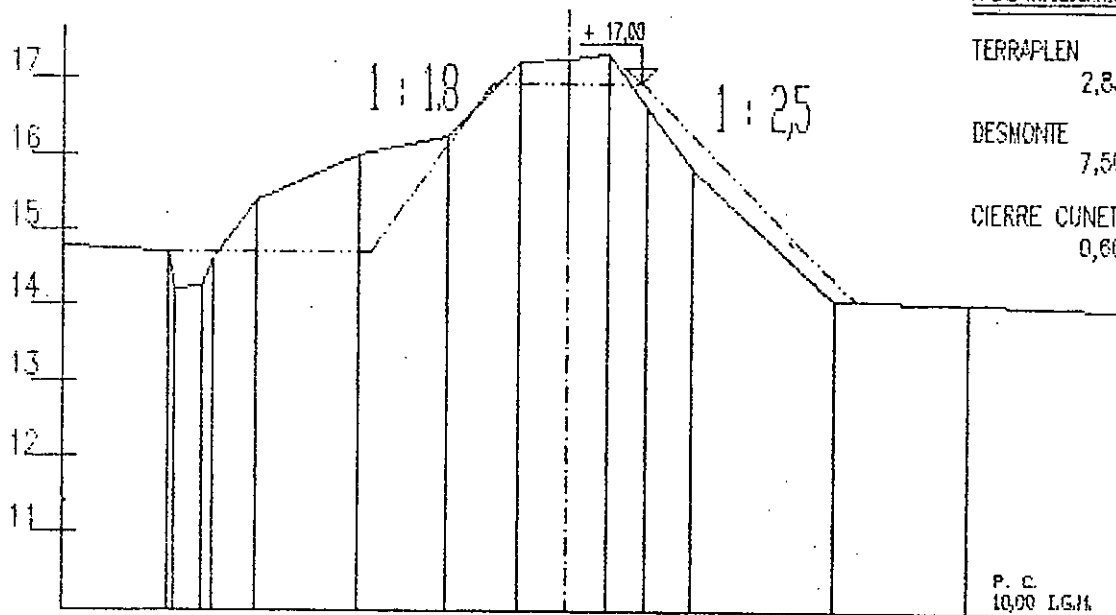
2,83 m<sup>2</sup>

DESMONTE

7,50 m<sup>2</sup>

CIERRE CUNETETA

0,60 m<sup>2</sup>



13,70	14,21	14,63	15,39	15,99	16,24	17,23	17,27	17,32	16,63	15,82	14,09	14,06	COTA
13,70	15	16,40	19,60	22,70	25,10	26,70	28	29,30	30,80	35,60	40	PROGRESIVA	

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

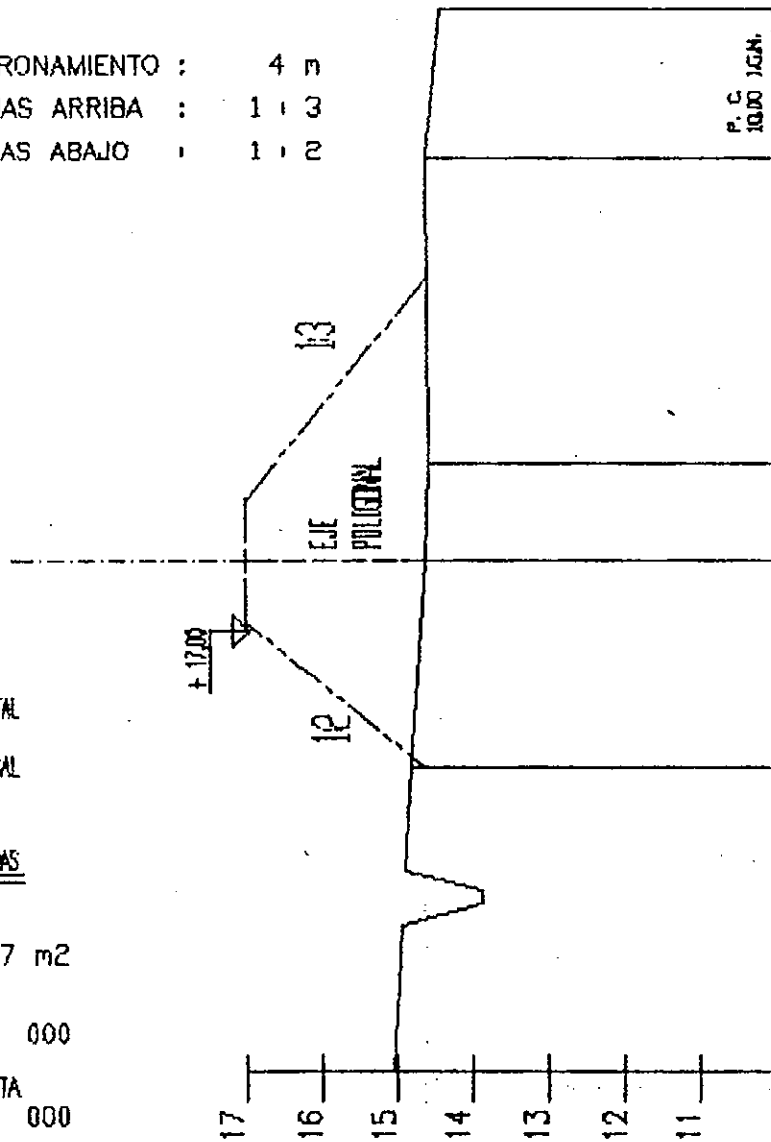
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 2 : 1

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
23,27 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETAS  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

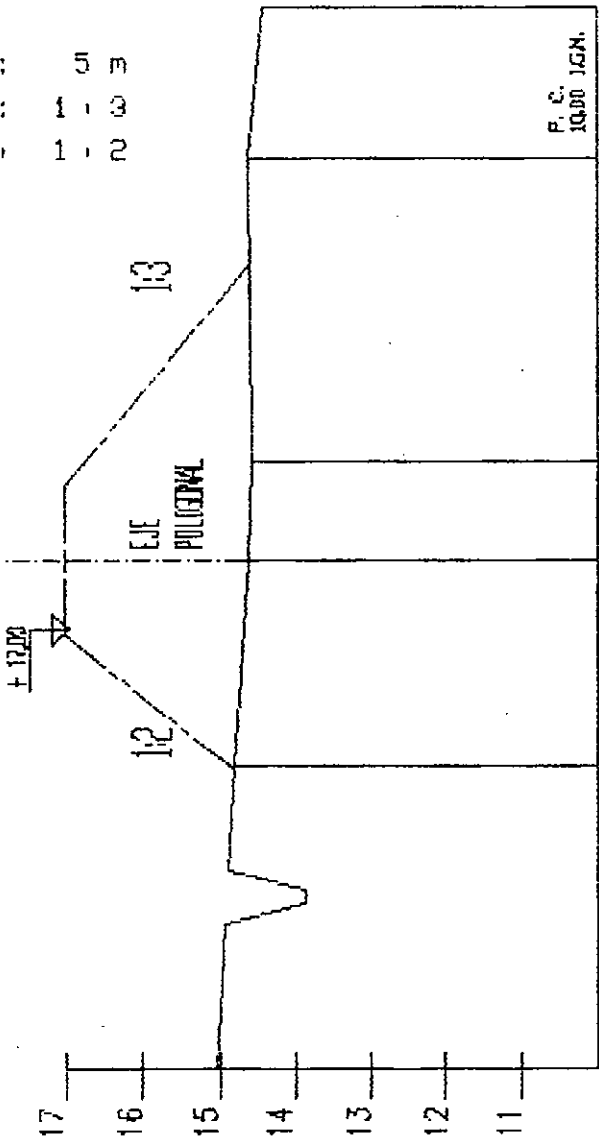
Progresiva 1 000  
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
25,82 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETAS  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20



# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

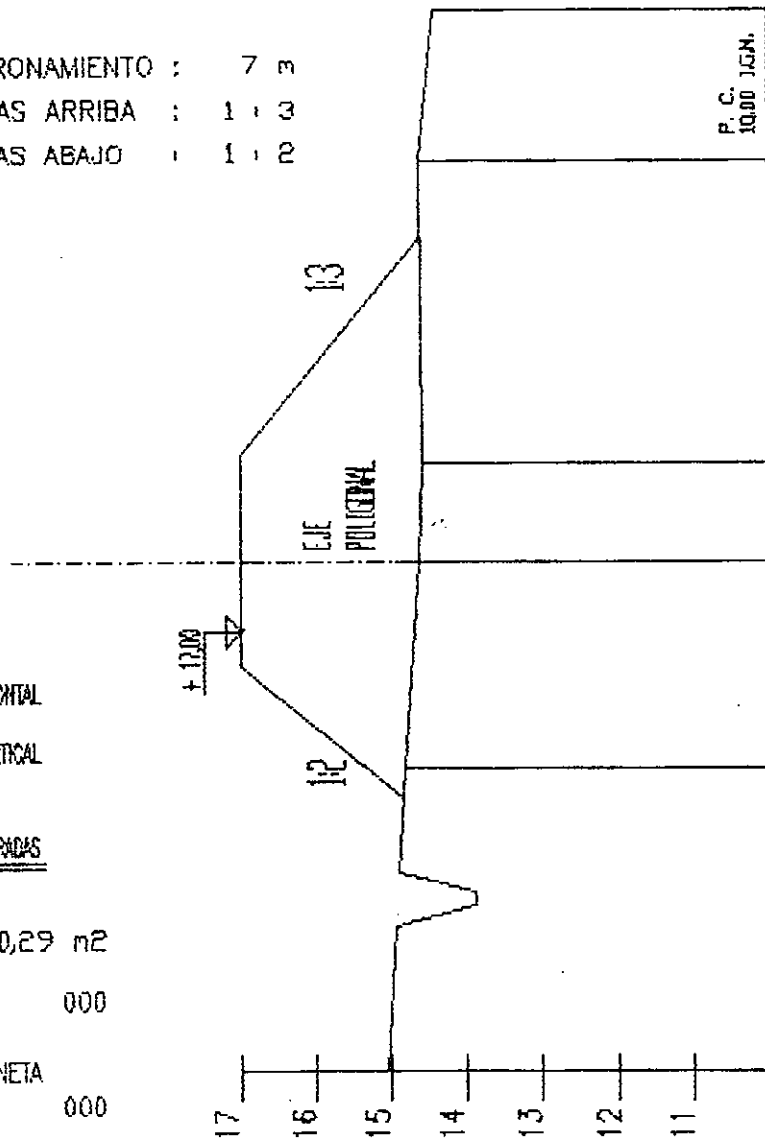
Progresiva 1 000  
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
30,29 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETTA  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

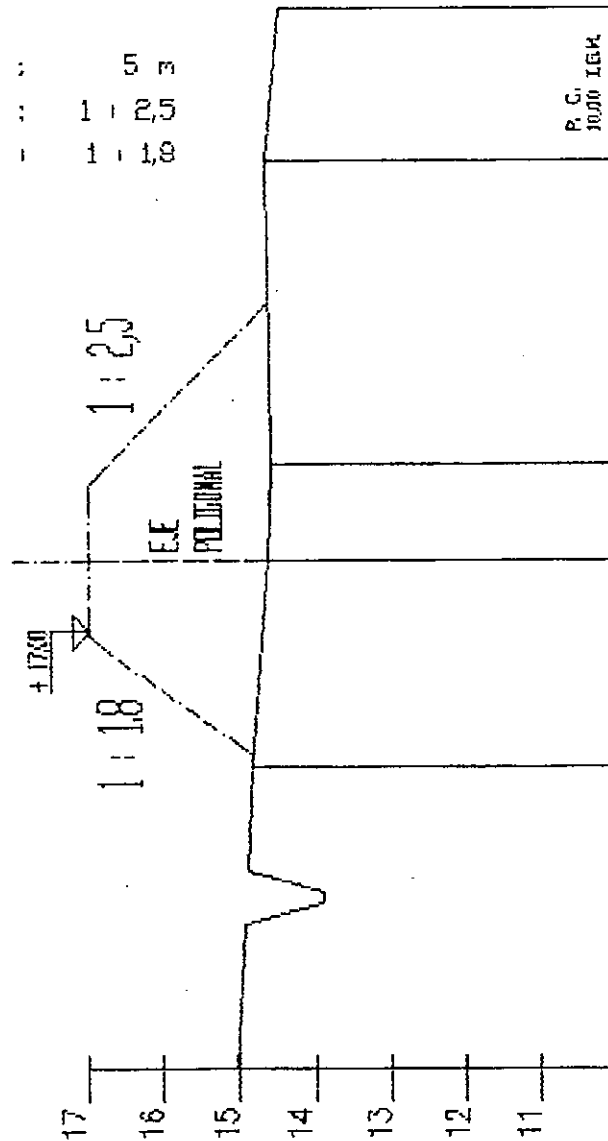
ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,86 m<sup>2</sup>

DESMONTE  
 000

CIERRE CUNETAS  
 000

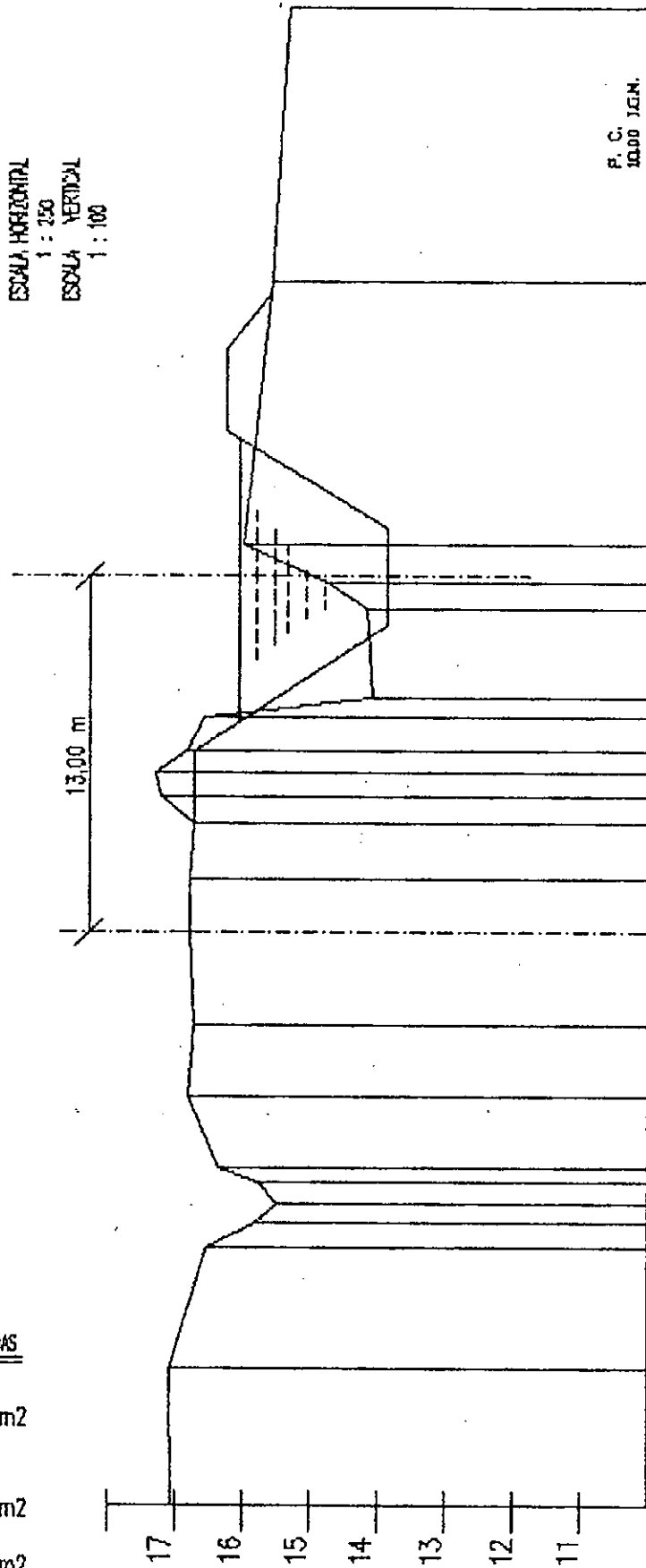


COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	
14.61	30
15.04	20

## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Av. Pascual ECHAGUE  
Progresiva : 1.100 a

1 : 100  
TAKEDA PHOS  
DATE : 1  
TAKEDA PHOS



PROGRESMA	COTA
50	15.59
40.30	16.01
38.90	14.79
37.90	14.16
34.60	14.07
31.90	17.29
32.70	16.83
33.90	16.58
31	17.21
30	16.72
28	16.78
26.10	16.79
22.60	16.73
20	16.81
17.30	16.36
16	15.49
15.30	15.81
14.40	16.53
10	17.08

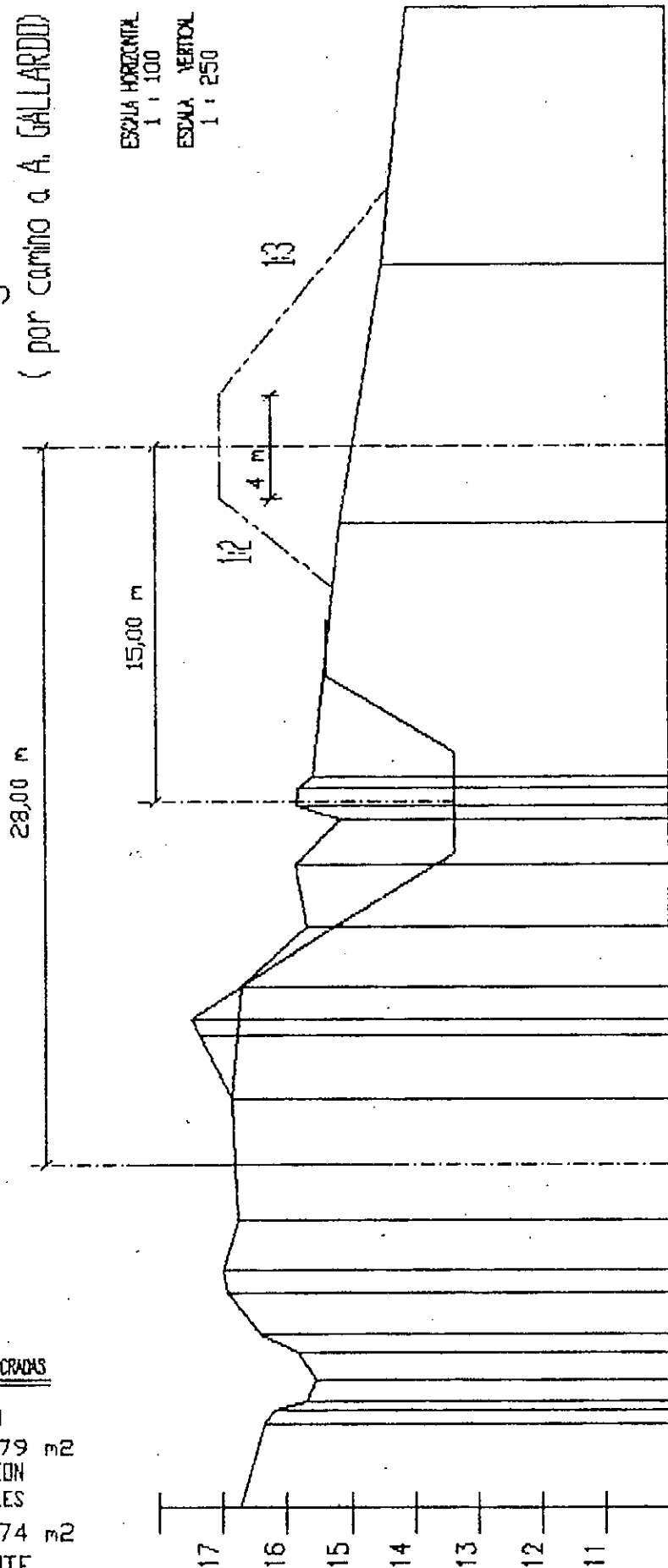
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 100  
ESCALA VERTICAL  
1 : 250

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
20,79 m<sup>2</sup>  
EXCAVACION  
DE CANALES  
16,74 m<sup>2</sup>  
DESMONTE  
1,61 m<sup>2</sup>



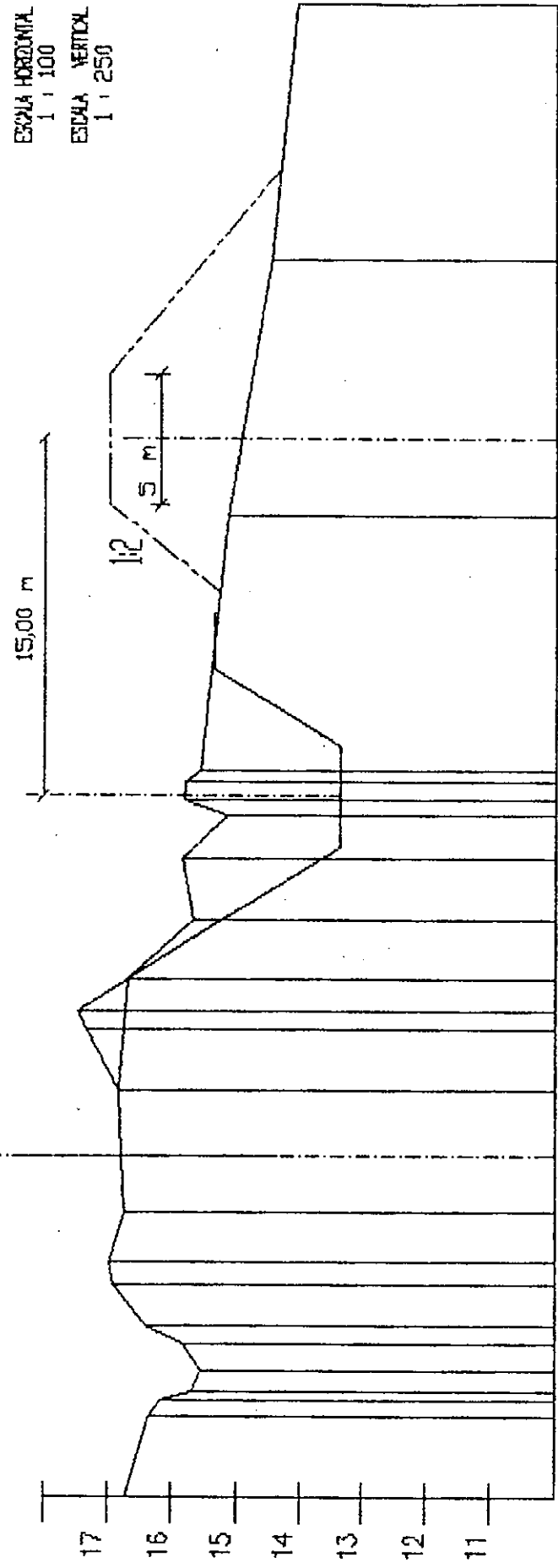
COTA	PROGRESIVA
14.46	60
15.13	50
15.57	40
15.80	38.30
15.82	36.60
15.84	34.20
15.66	31.90
16.68	27.60
17.34	25
17.47	22.80
16.78	20
16.83	18.40
16.82	17.70
15.55	16.60
16.35	14.90
16.73	11.80

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 22,95 m2  
EXCAVACION DE CANALES 16,74 m2  
DESMONTE 1,61 m2



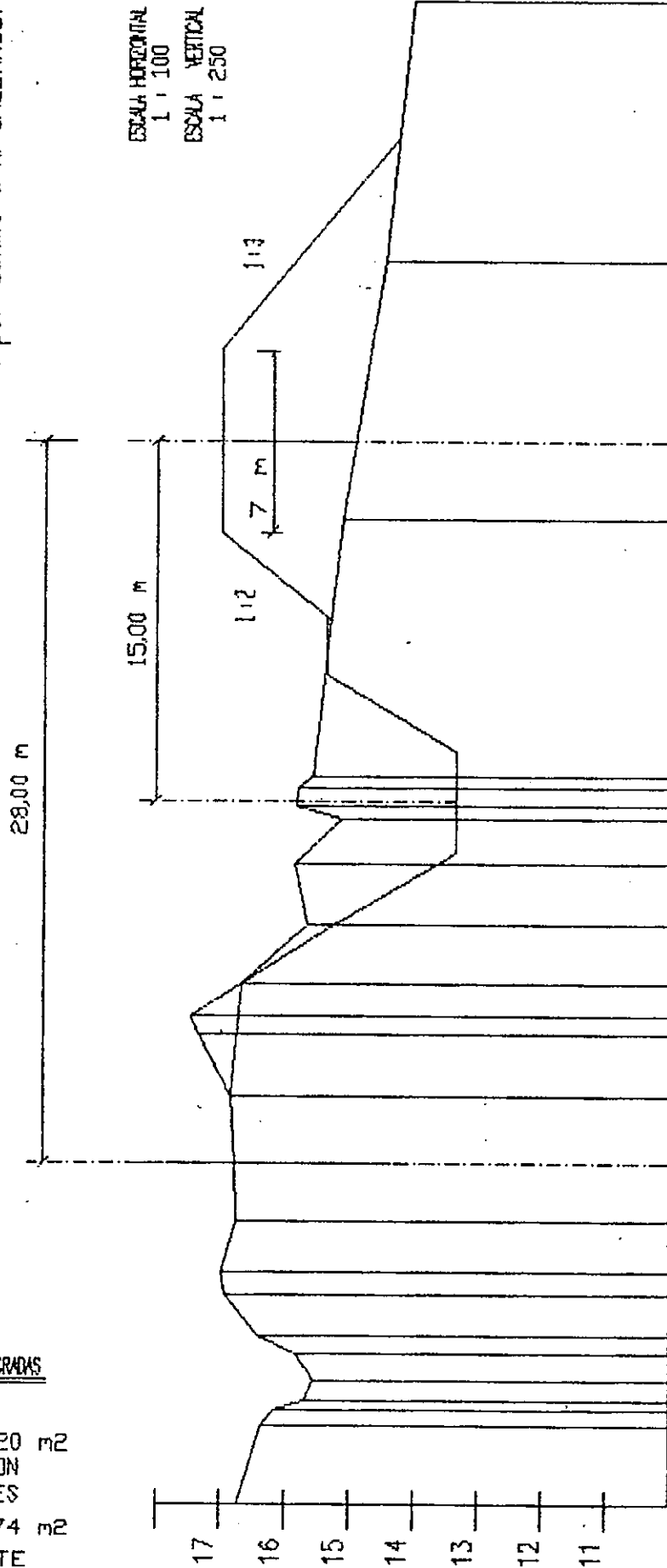
COTA	PROGRESIVA
14.46	60
15.13	50
15.57	40
15.68	38.30
15.84	36.60
15.66	34.20
16.68	31.90
17.47	30.70
17.34	30
16.83	27.60
16.78	25
16.75	22.80
16.98	20.90
16.92	20
16.41	18.40
15.82	17.70
15.55	16.60
16.17	15.30
16.35	14.90
16.73	11.80

PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 27,20 m<sup>2</sup>  
EXCAVACION DE CANALES 16,74 m<sup>2</sup>  
DESMONTE 1,61 m<sup>2</sup>



COTA	PROGRESIVA
14,46	60
15,13	50
15,57	40
15,60	38,60
15,82	38,30
15,84	36,60
15,66	34,20
16,68	31,90
17,47	30,70
17,34	30
16,83	27,60
16,78	25
16,75	22,80
16,99	20,90
16,92	20
16,41	18,40
15,82	17,70
15,55	16,60
16,17	15,90
16,35	14,90
16,73	11,80

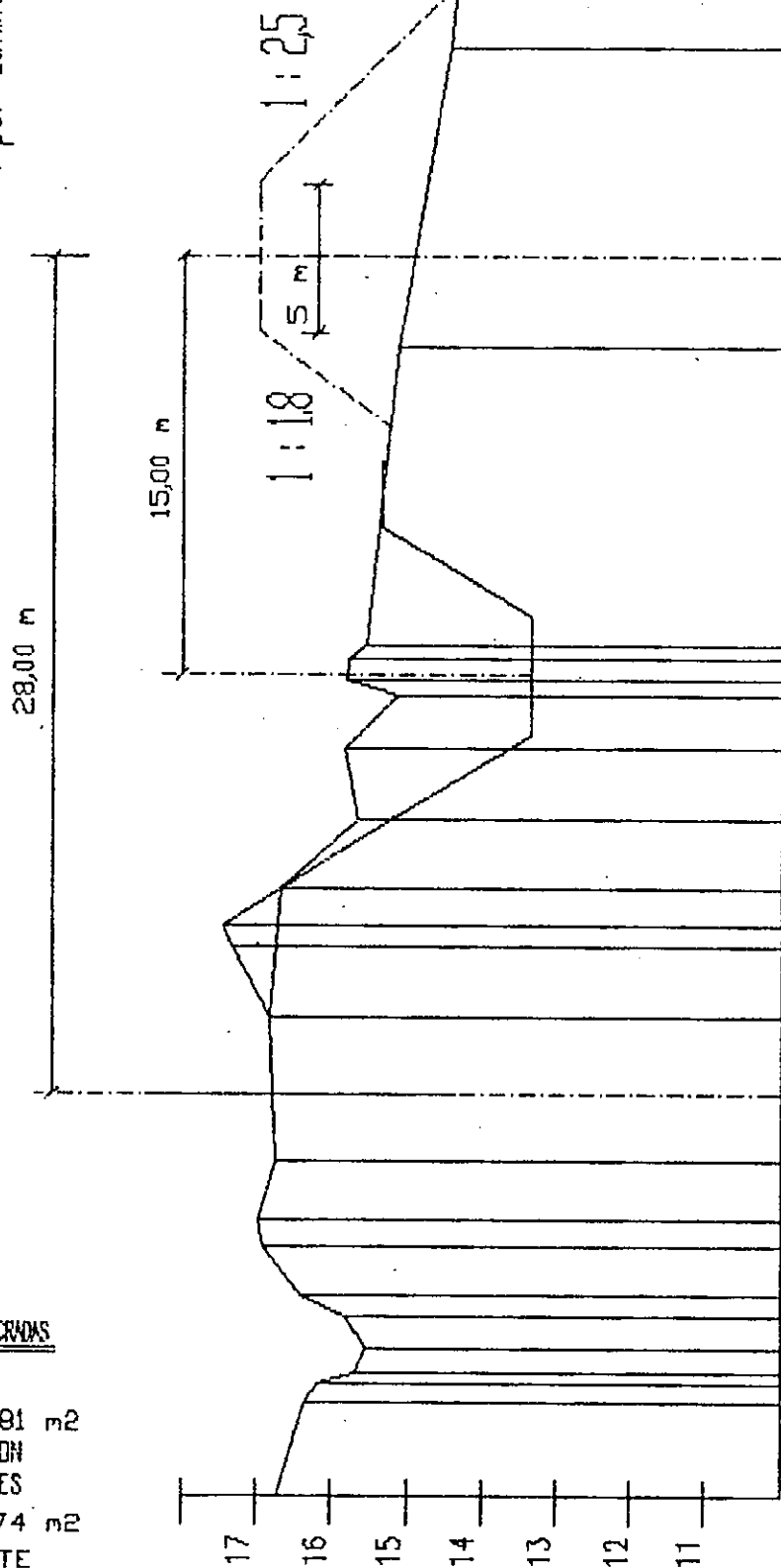
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

## AREAS INCLUIDAS

TERRAPLEN 20,81 m<sup>2</sup>  
EXCAVACION DE CANALES 16,74 m<sup>2</sup>  
DESMONTE 1,61 m<sup>2</sup>

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 100  
ESCALA VERTICAL  
1 : 250



COTA	PROGRESIVA
60	14.46
50	15.13
40	15.57
39.60	15.80
38.30	15.13
36.60	15.84
34.20	15.66
31.90	16.68
30.70	17.47
30	17.34
27.60	16.83
25	16.78
22.80	16.75
20.90	16.58
20	16.92
18.10	16.41
17.70	15.82
16.60	15.55
15.30	16.17
14.90	16.35
11.80	16.73

## PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

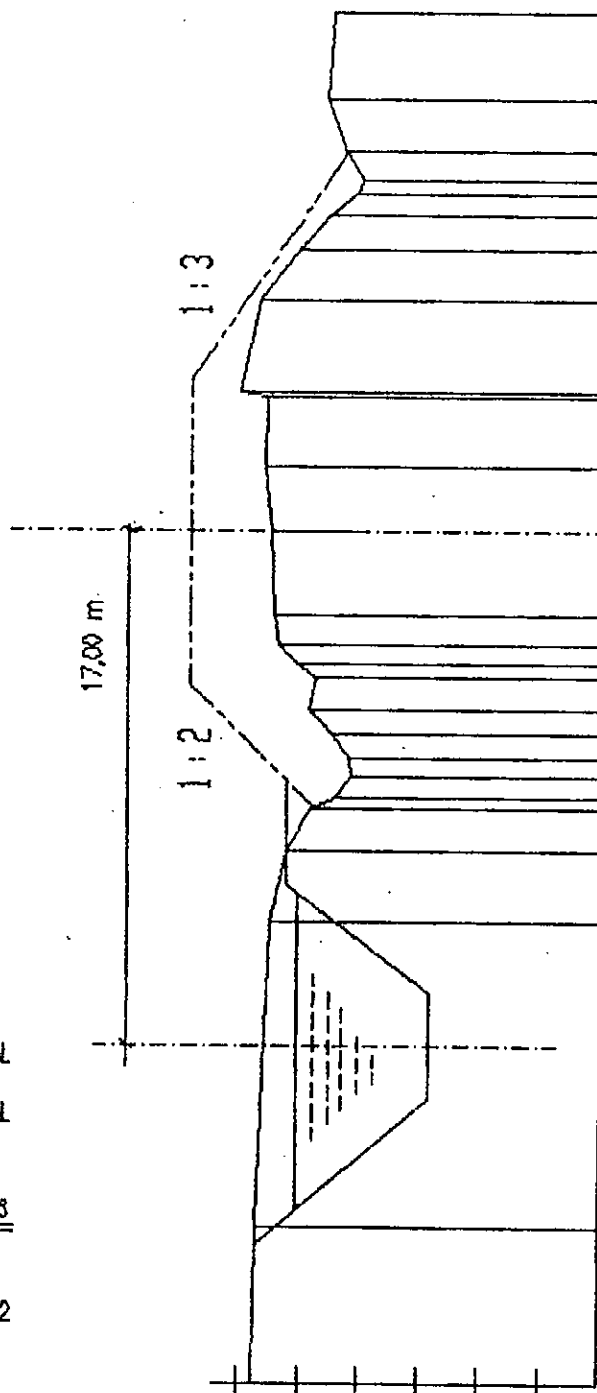
Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.200

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
22,83 m2

EXCAVACION  
DE CANALES  
21,79 m2



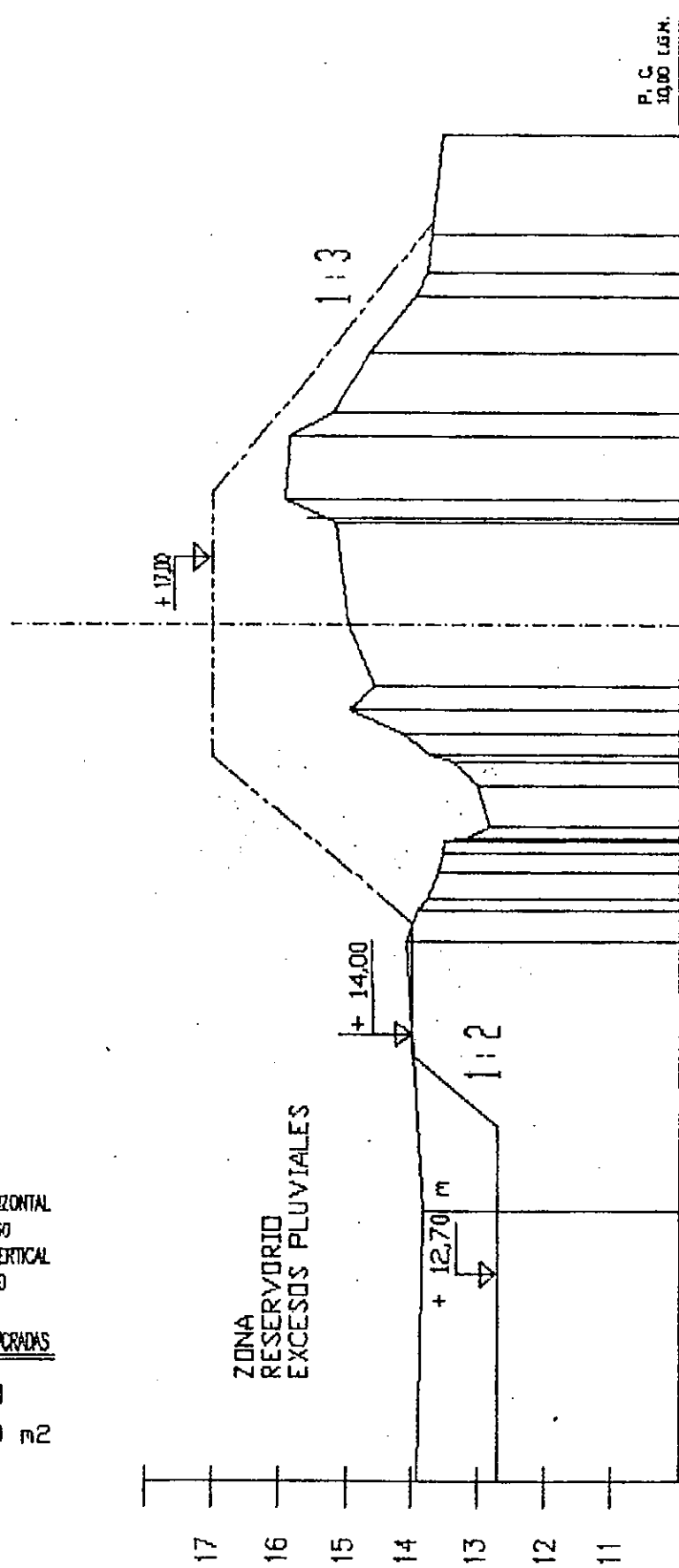
PROGRESSIVA		COTA
80	14.30	
	37.30	15.58
35	15.60	
	32.90	15.50
	30.20	15.43
	29.20	15.38
	28.60	15.07
	28.20	14.75
	27.10	14.86
	26.30	14.18
	25.50	14.19
	24.30	14.17
	24.20	14.44
	23.80	14.84
	22.40	15.23
20	15.49	
10	15.70	



# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.600

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100  
AREAS INVOLUCRADAS  
TERRAPLEN  
40,10 m2



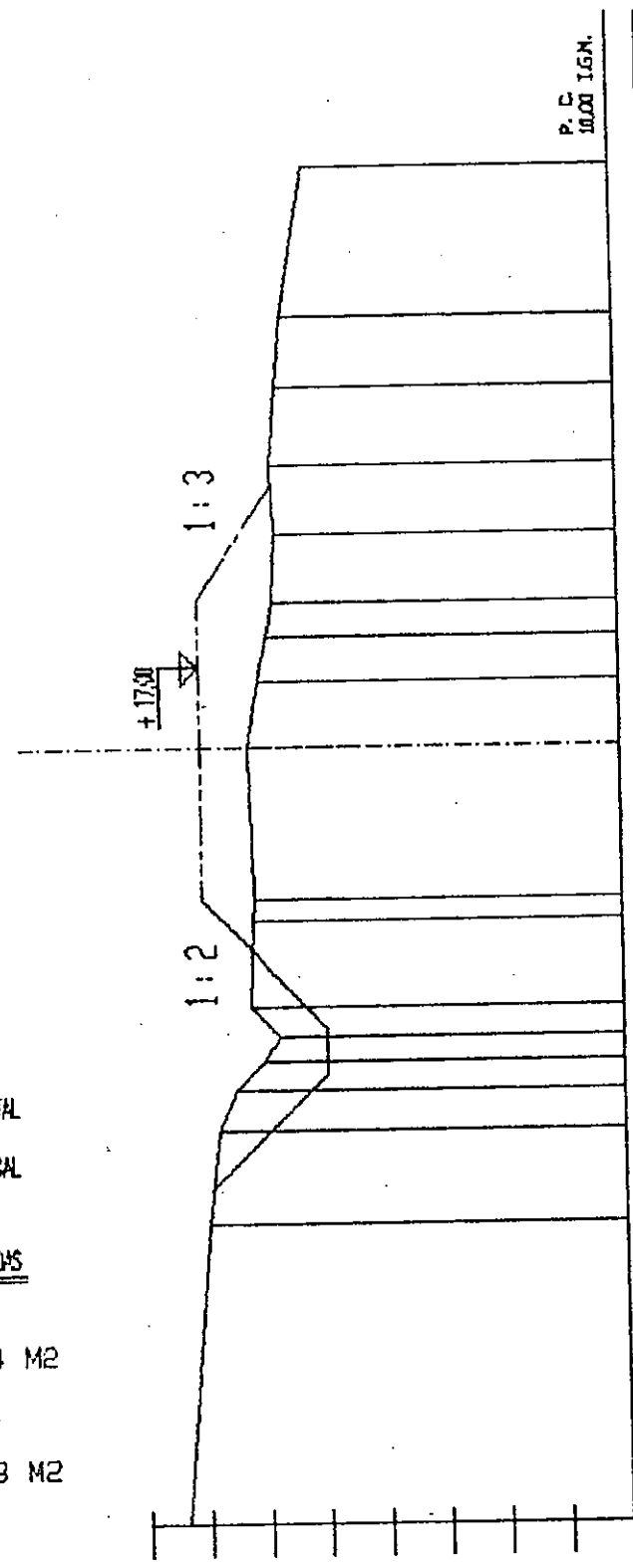
000	13.90	10	13.83	20	14.08	21.60	13.77	22.60	13.60	23.70	13.51	24.30	12.82	26.90	13.72	28.60	14.95	29.50	14.57	31.80	14.96	35.60	15.16	36.50	15.93	38.90	15.85	39.80	15.21	42.00	14.65	44.00	13.95	44.90	13.77	46.30	13.69	50	13.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
COTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 3.400

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS  
TERRAPLEN  
12,54 M2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
5,78 M2



P.C.  
1000 IGM.

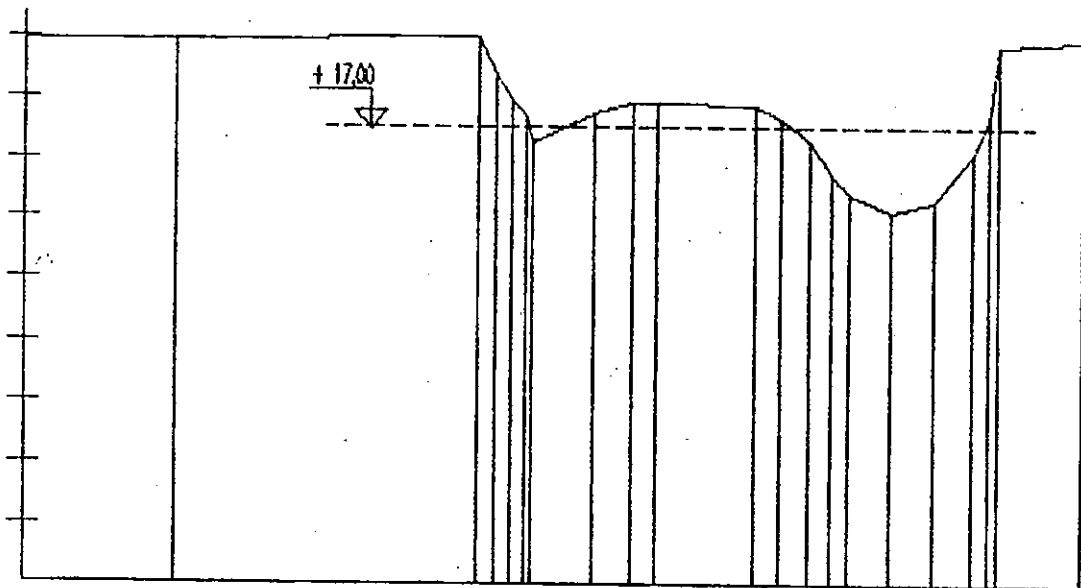
10	17.36		
20	16.95		
23.10	16.77		
24.40	16.47		
26.20	15.73		
27.20	16.19	30	16.14
30.70	16.12		
35.70	16.21		
37.90	16.03		
39.40	15.86		
40.80	15.74		
42.90	15.71		
45.20	15.76		
47.70	15.64		
50	15.55		
55	15.13		

## PERFIL TERRENO NATURAL

Progresiva	4,200
------------	-------

ESCALA HORIZONTAL = 1 : 250

ESCALA VERTICAL = 1 : 100



10	18.97	
20	19.00	
20.60	18.42	
21.10	17.85	
21.60	17.88	
21.80	17.26	
23.80	17.72	
25.10	17.91	
25.90	17.91	
29.20	17.87	
30	17.63	
31	17.30	
31.70	16.74	
32.30	16.40	
33.70	16.10	
35.10	16.30	
36.40	17.10	
36.90	17.63	
37.20	16.88	
40	18.99	
PROGRESIVAS		COTAS

#### ALTERNATIVA N° 4

- Perfil 100
- Perfil 400
- Perfil 1000
  - Variante 1 con conducto rectangular
  - Variante 2 con conducto circular
- Perfil 1100A con canal
- Perfil 1300 con conducto
- Perfil 2200
- Perfil 2600
- Perfil 3400
- Perfil 4200

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

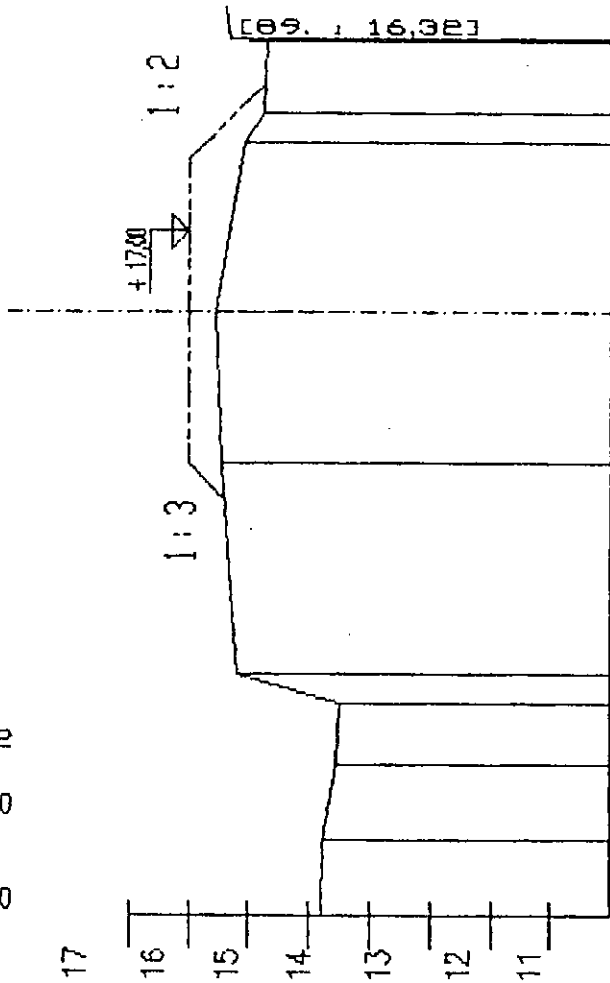
Progresiva : 0,100  
( por TRAZA NORTE )

ANCHO CORONAMIENTO : 10 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
8,18 m<sup>2</sup>  
DESMONTE 000  
CIERRE CUNETA 000



COTA	PROGRESIVA
88.90	15.72
86.50	15.78
85.50	16.08
80 e	16.57
75	16.45
68	16.20
67	14.50
65	14.55
62.50	14.78
60	14.80

## PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

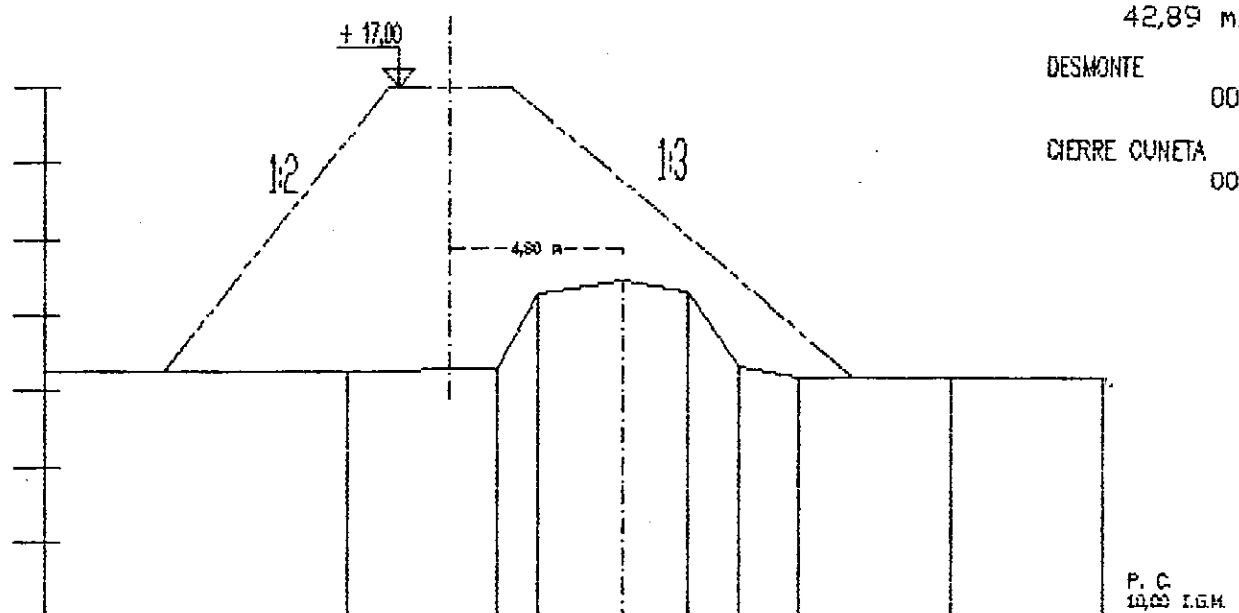
Progresiva. 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 120

AREAS INFLUENCIADAS

TERRAPLEN	42,89 m2
DESMONTE	000
PIERRE CUNETAS	000



	20	13.24					COTA
	25	13.29					
	26.30	14.27					
	29.10	14.45					
	31.30	14.32					
	33	13.31					
	35	13.20					
	40	13.19					
	45	13.19					PROGRESIVA

## PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

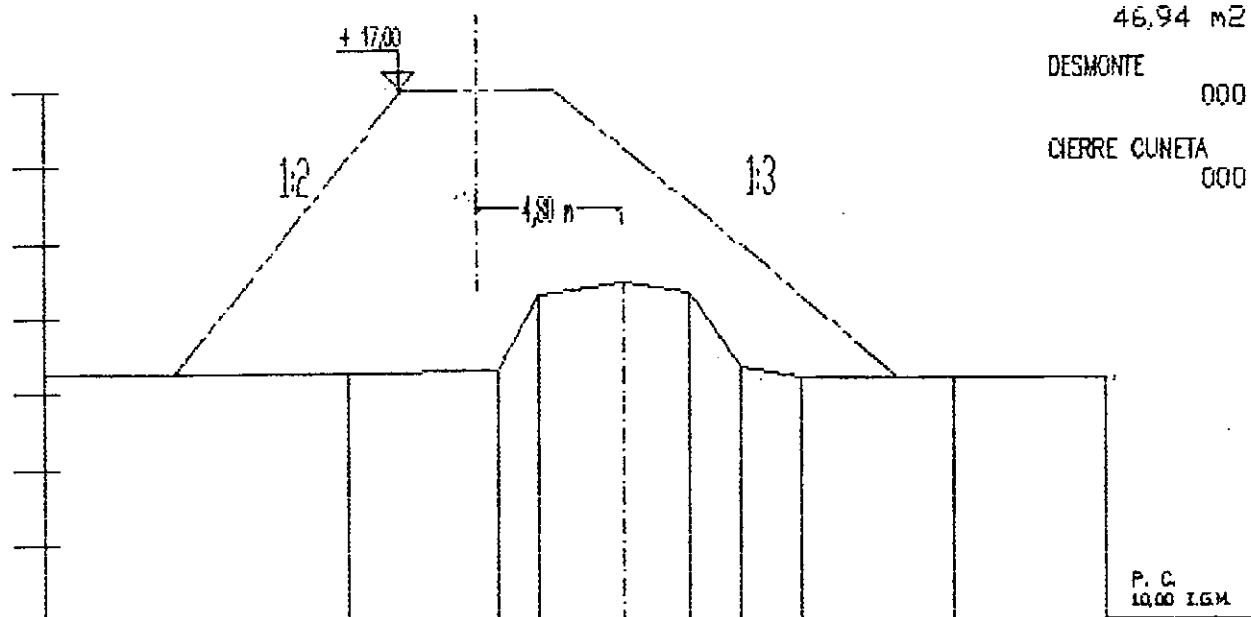
Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLVED

TERRAPLEN	46,94 m2
DESMONTE	000
CIERRE CUNETAS	000



20	13.24		
25	13.29		
26.30	14.27		
29.10	14.45		
31.30	14.32		
33	13.31		
35	13.20		
40	13.19		
45	13.19	PROGRESIVA	COTA

## PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

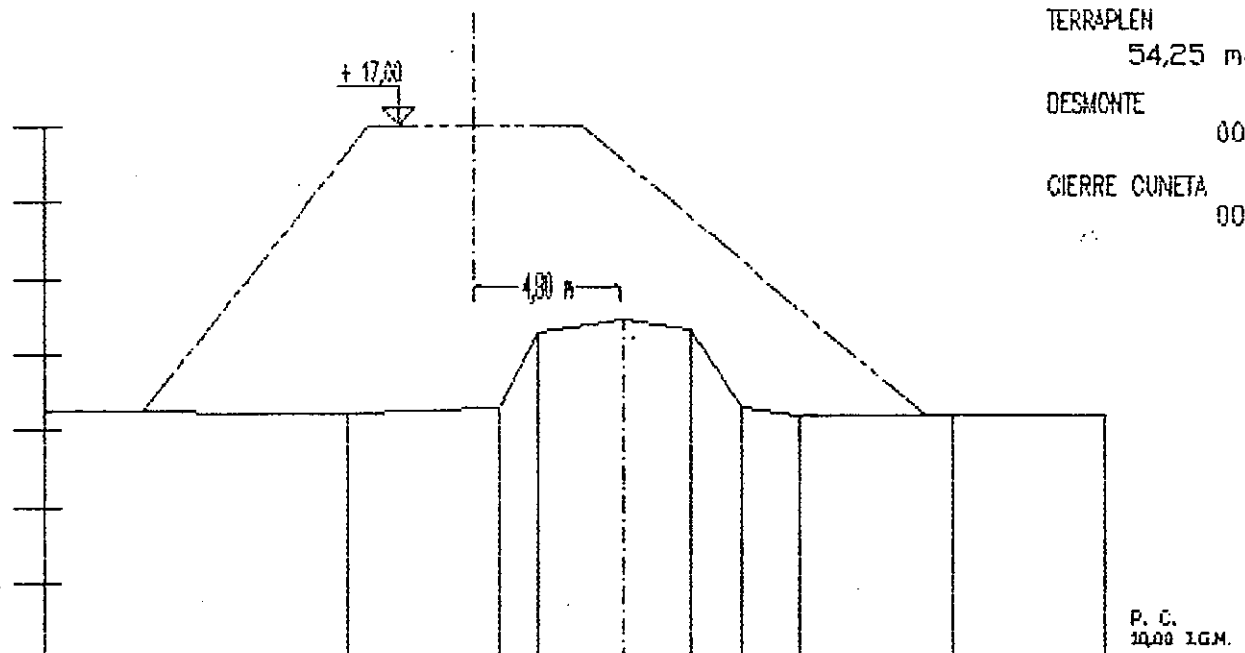
Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLVED

TERRAPLEN	54,25 m2
DESMONTE	000
CIERRE CUNETA	000



20	13.24	
25	13.29	
26.30	14.27	
29.10	14.45	
31.30	14.32	
33	13.31	
35	13.20	
40	13.19	
45	13.19	COTA
		PROGRESIVA



## PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

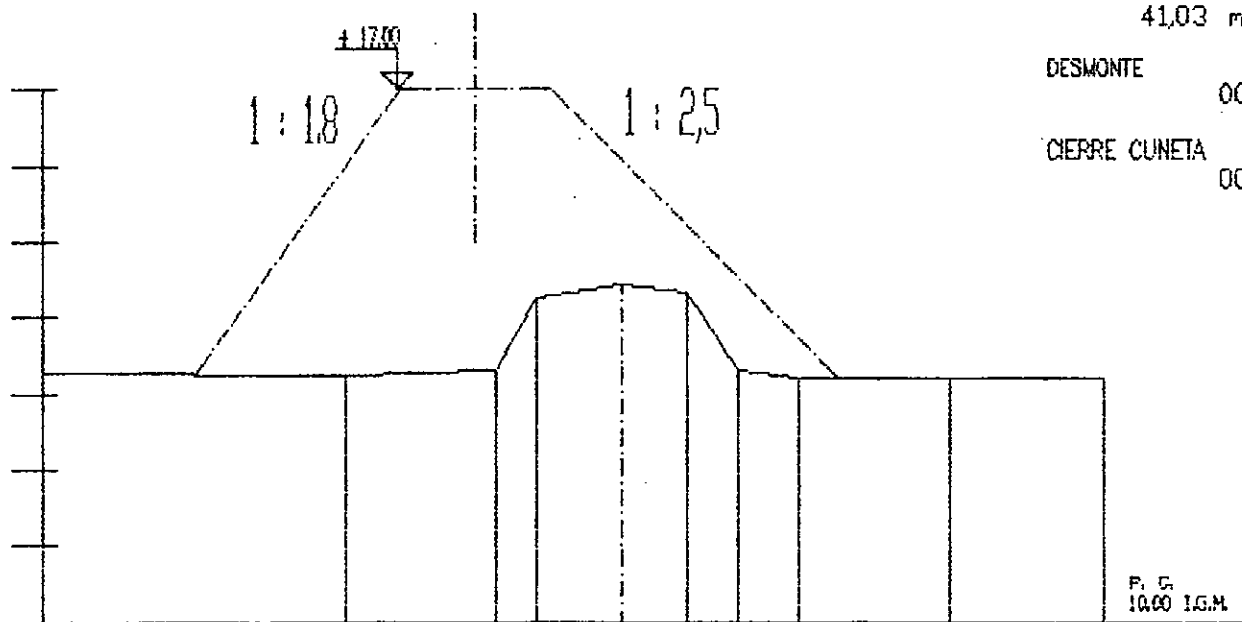
ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INFLUENCIADAS

TERRAPLEN  
41,03 m2

DESMONTE 000

PIERRE CUNET  
000

[illegible]

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

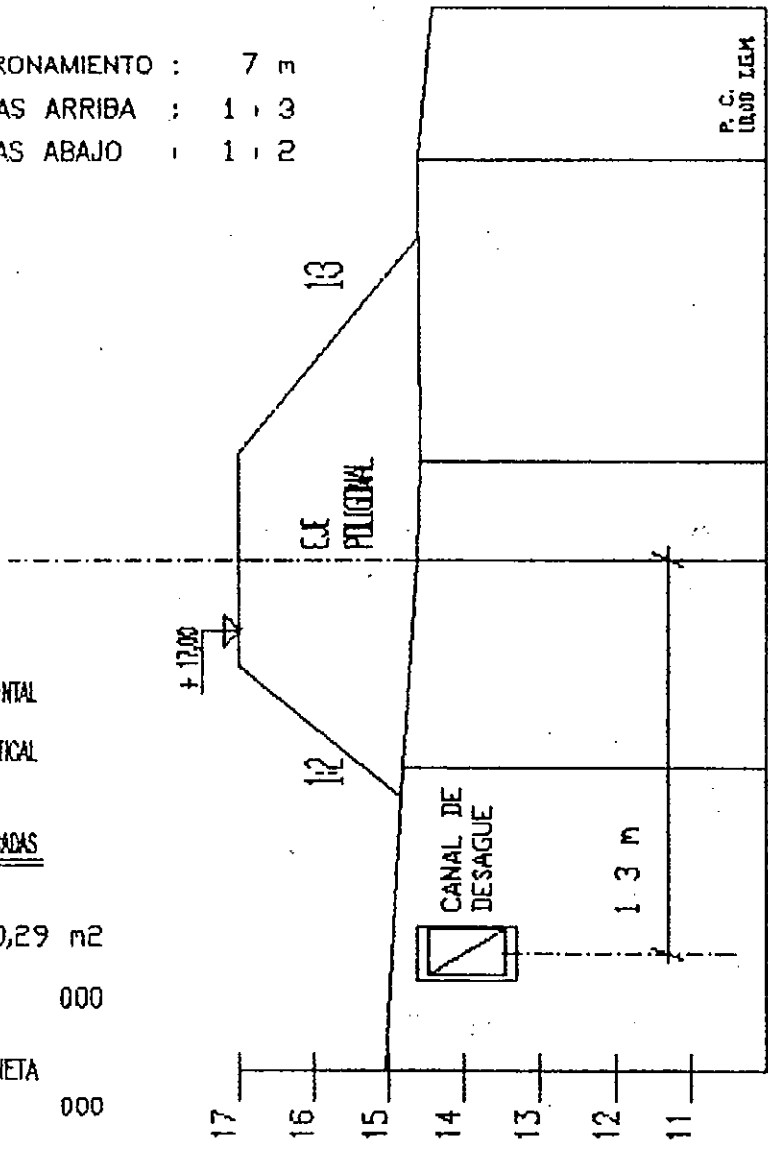
Progresiva 1 000  
(traza quebrada B Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INCLUIDAS

TERRAPLEN  
30,29 m2  
DESMONTE  
000  
CIERRE CUNETTA  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	30
14.81	20
15.04	

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

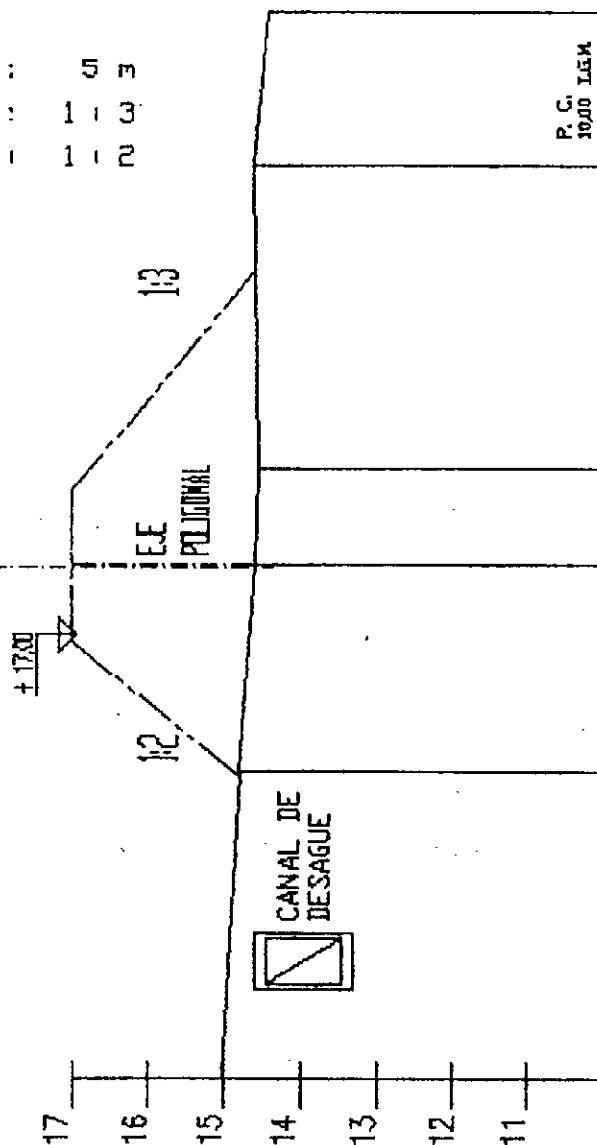
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 25,82 m2  
 DESMONTE 000  
 CIERRE CUNETAS 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	30
14.81	20
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN

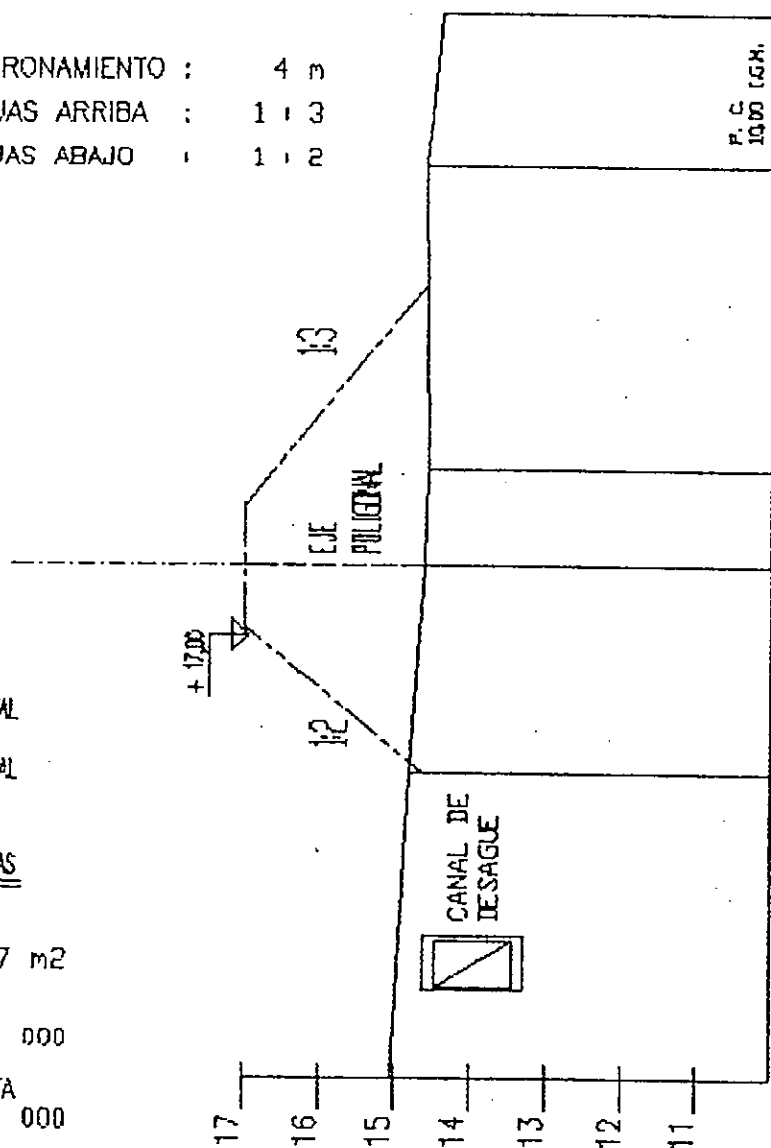
23,27 m<sup>2</sup>

DESMONTE

000

CIERRE CUNETTA

000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

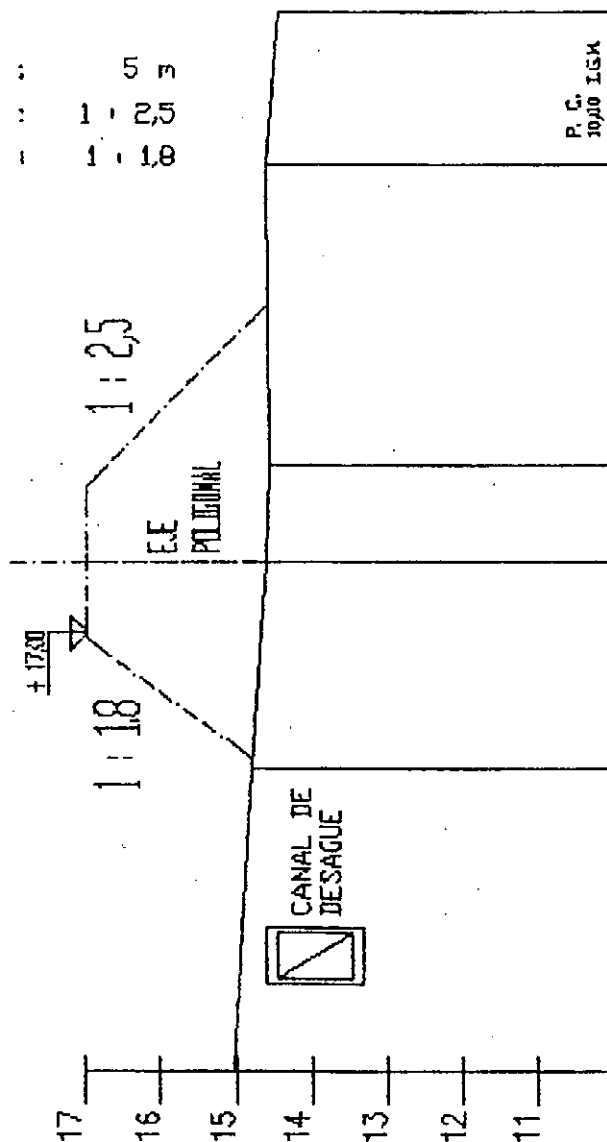
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,86 m<sup>2</sup>  
 DESMONTE  
 000  
 CIERRE CUNETAS  
 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	30
14.81	30
15.04	20

(traza quebrada: B. Judicial)

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

Д. С. Мухоморов

1105

WJSG-TV

14.62

50

14.57

40

36.80	14.61
-------	-------

14.81

30

15.04

02

1: 10

## AREAS INCLUIDAS

23,27 m2

000

000

EE  
POLIGOMH

12

CANAL DE  
DESAGUE  
CIRCULAR

+ 13.00

(traza quebrada B. Judicial)

TALUD AGUAS ABAJO 1 1 2

F. C. 1000 1.5M

CORR

PROGRESSIVA

05

14.62

40

14.57

୨୯

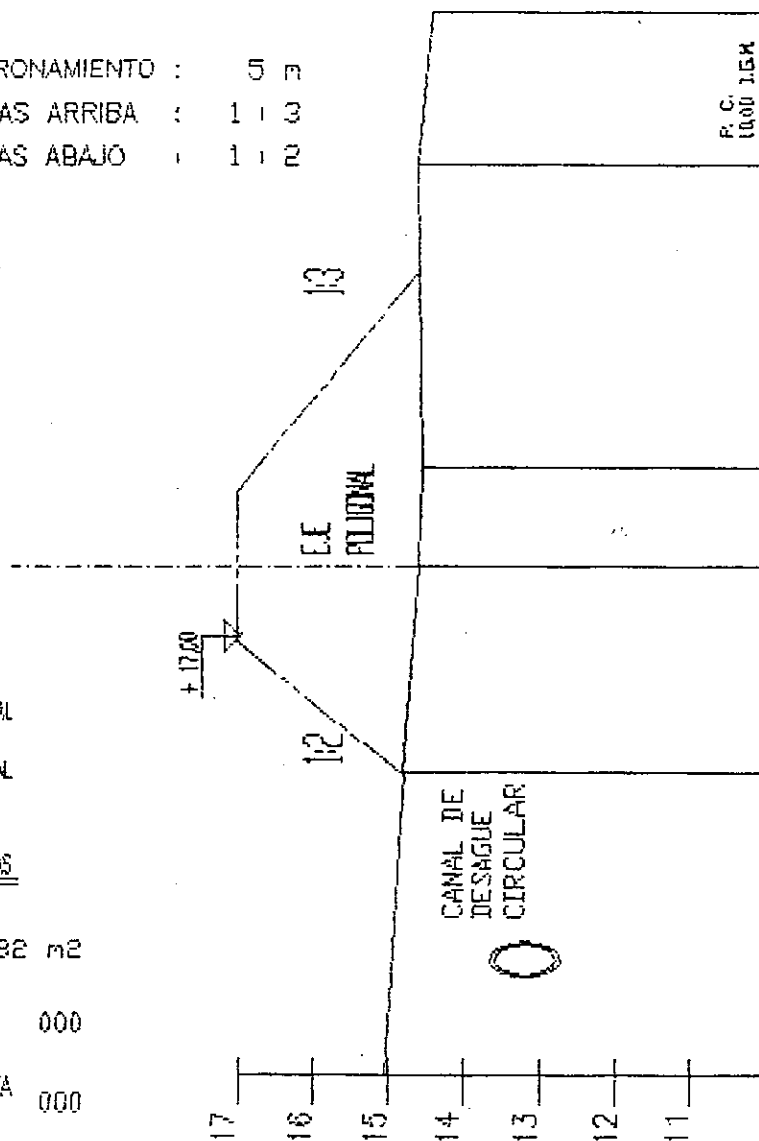
14.61

30

14.81

02

15.04



ESCALA HORIZONTAL

ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INYELUCRIDAS

TERRAPLEN 25,82 m2

DESMONTE 000

CIERRE CUNETAS 000

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

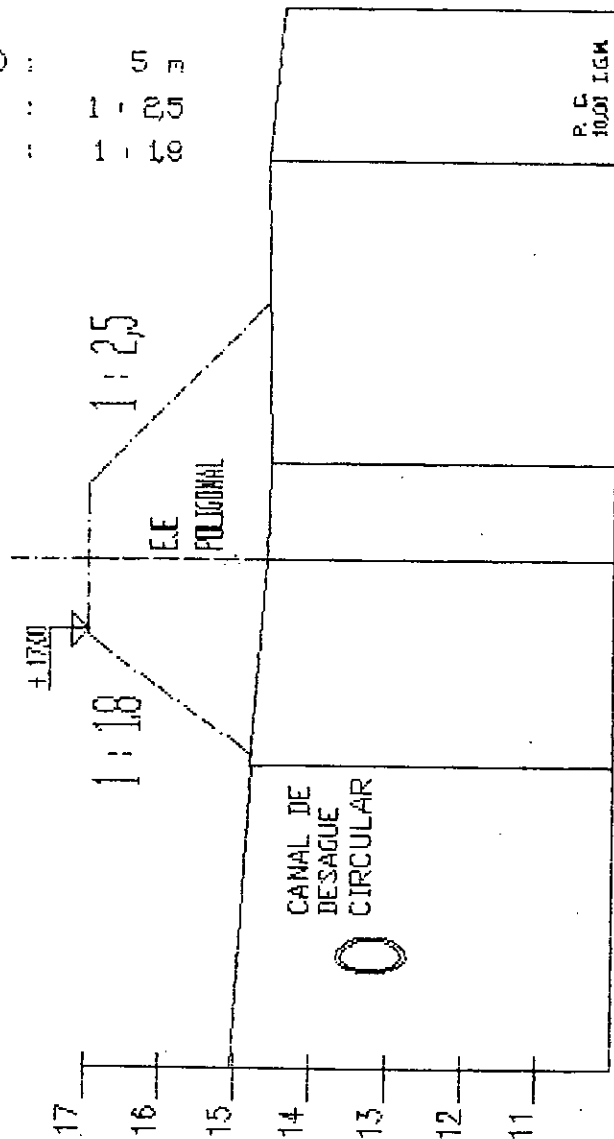
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,9

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,86 m<sup>2</sup>  
 DESMONTE  
 000  
 CIERRE CUNETAS  
 000



PROGRESIVA	COTA
50	14.62
40	14.57
36.80	14.61
30	14.81
20	15.04

P.C.  
1000 IGM



PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva. 1 000

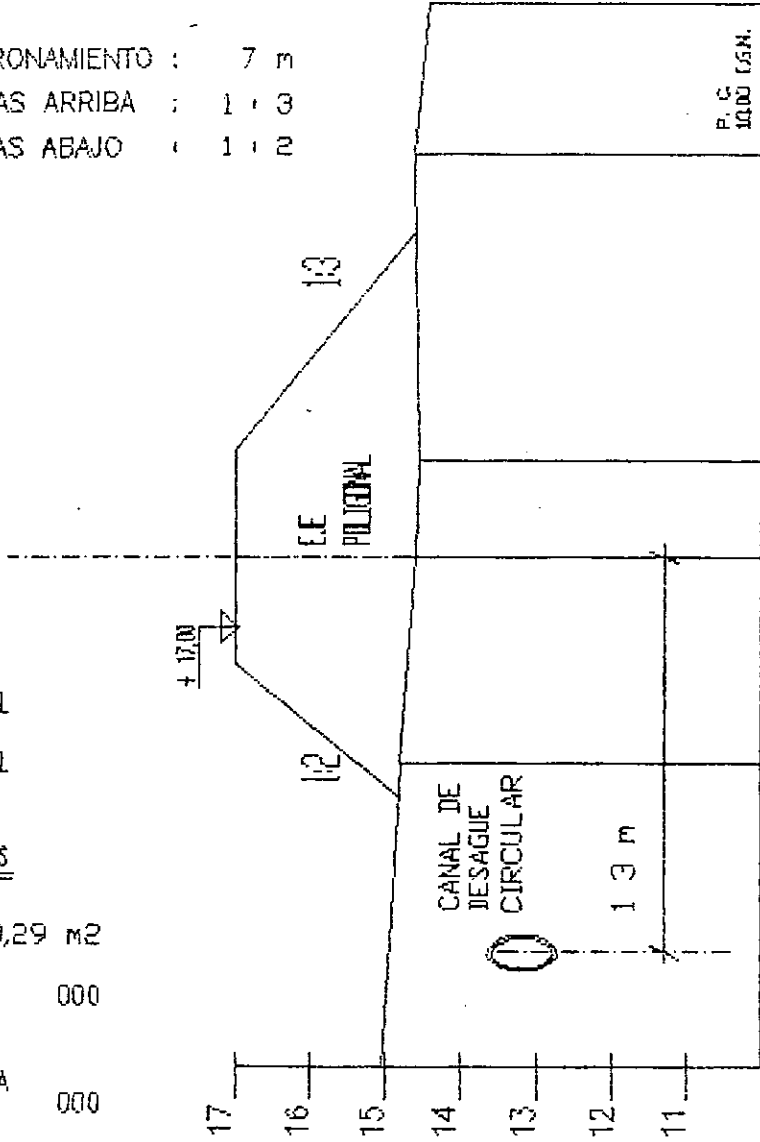
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 30,29 m2  
DESMONTE 000  
CIERRE CUNETETA 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

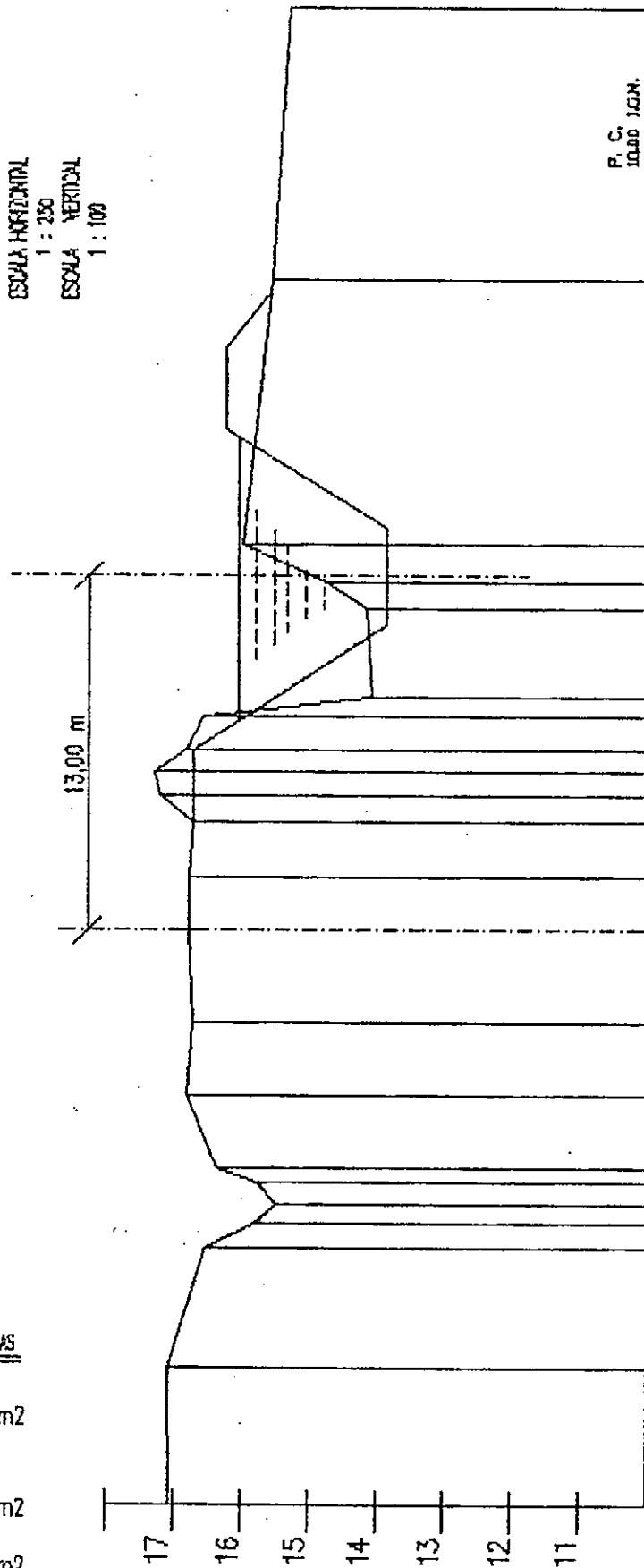
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Av. Pascual ECHAGUE  
Progresiva : 1.100 a

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
2,16 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
7,90 m2  
DESMONTE  
1,56 m2



COTA	PROGRESIVA
17.08	10
14.40	14.40
15.30	16
15.81	16
15.48	16
17.30	20
16.36	20
16.81	20
22.60	22.60
16.73	22.60
26.10	26.10
16.79	26.10
16.78	28
16.72	30
17.21	31
31.90	31.90
17.28	31.90
32.70	32.70
16.83	32.70
33.90	33.90
16.58	33.90
34.60	34.60
14.07	34.60
37.90	37.90
14.16	37.90
38.90	38.90
14.79	38.90
40.30	40.30
16.01	40.30
15.59	50

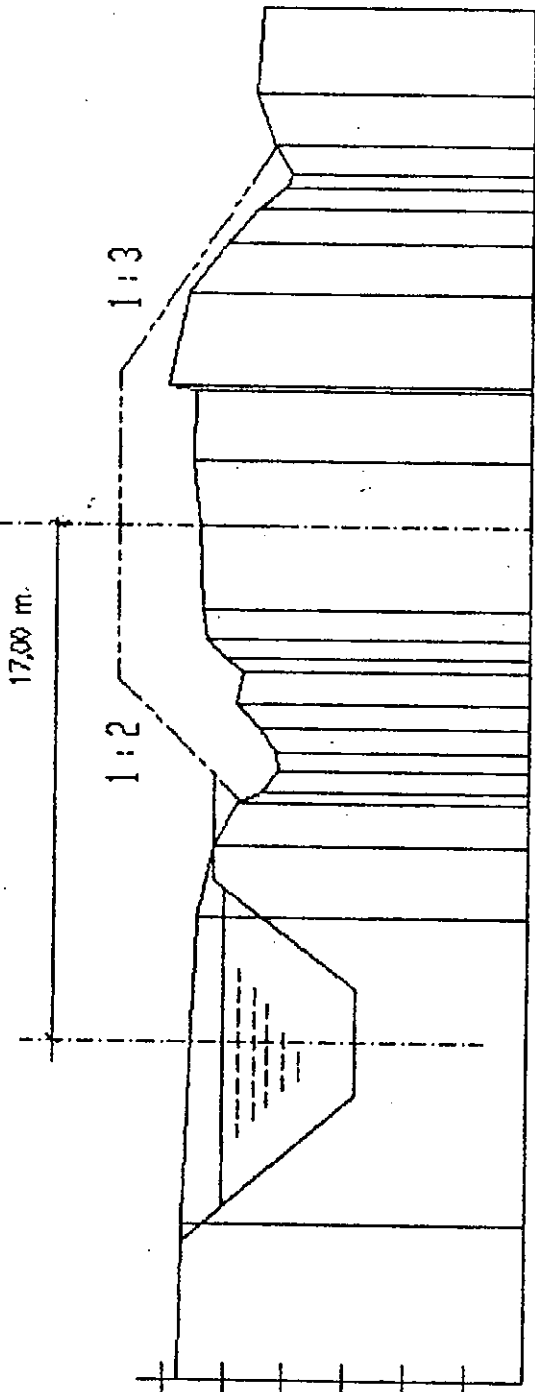
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.200

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
22,83 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
21,79 m2

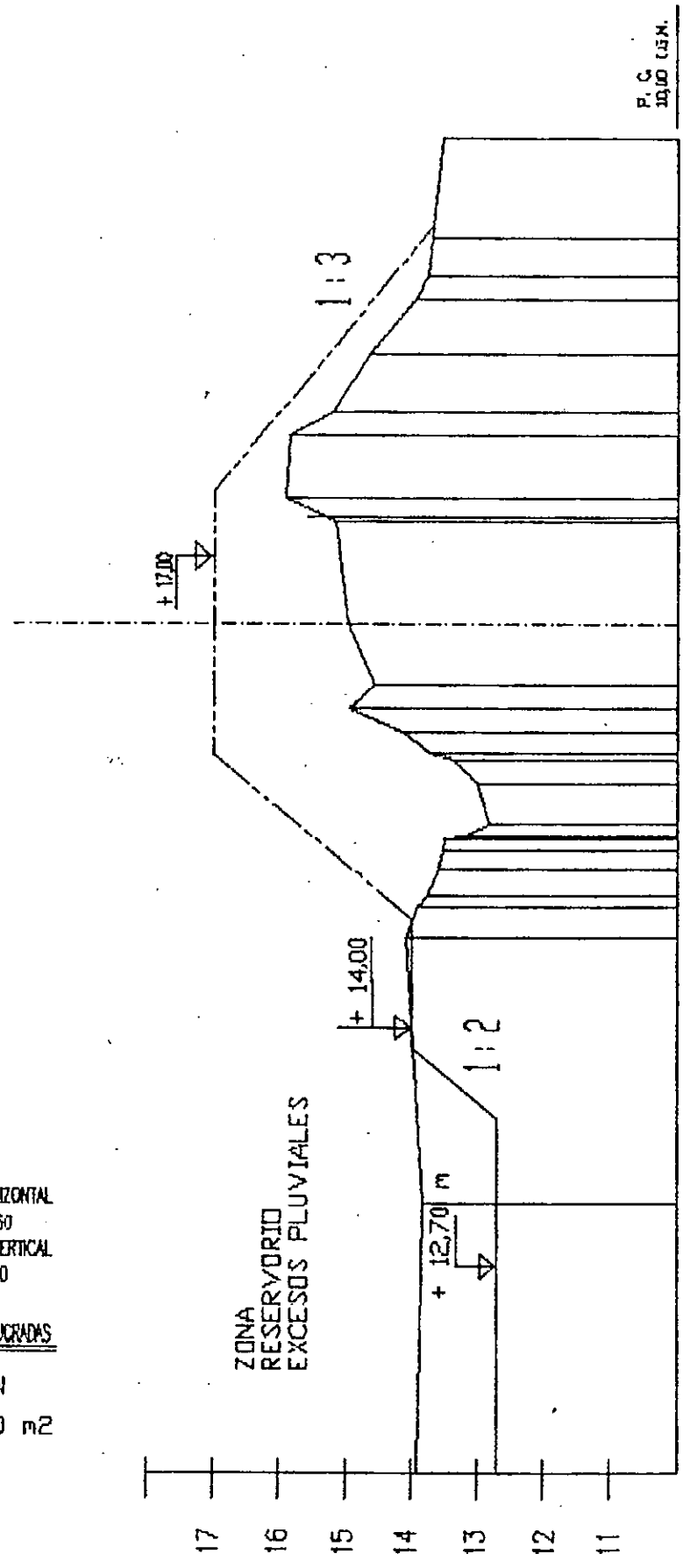


COTA	PROGRESIVA
14.50	80
47.20	46.50
14.81	44.80
14.30	44.10
14.00	43.40
14.12	42.30
14.56	40.60
15.07	37.50
15.70	37.30
16.01	35
15.58	32.90
15.00	30.20
15.50	29.20
15.43	28.60
15.36	28.20
15.07	27.10
14.75	26.30
14.86	25.50
14.48	24.20
14.18	23.80
14.11	22.40
14.44	20
14.84	15.49
15.23	10
15.70	

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
 Progresiva : 2.600

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100  
AREAS INVOLUCRADAS  
 TERRAPLEN  
 40,10 m2



COTA	PROGRESIVA
13.90	000
13.83	10
14.08	20
13.77	21.60
13.60	22.60
13.51	23.70
12.82	24.30
13.72	26.90
14.95	28.60
14.57	29.50
14.96	31.80
15.16	35.60
15.93	36.50
15.85	38.90
15.21	39.80
14.65	42.00
13.95	44.00
13.77	44.90
13.69	46.30
13.53	50

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

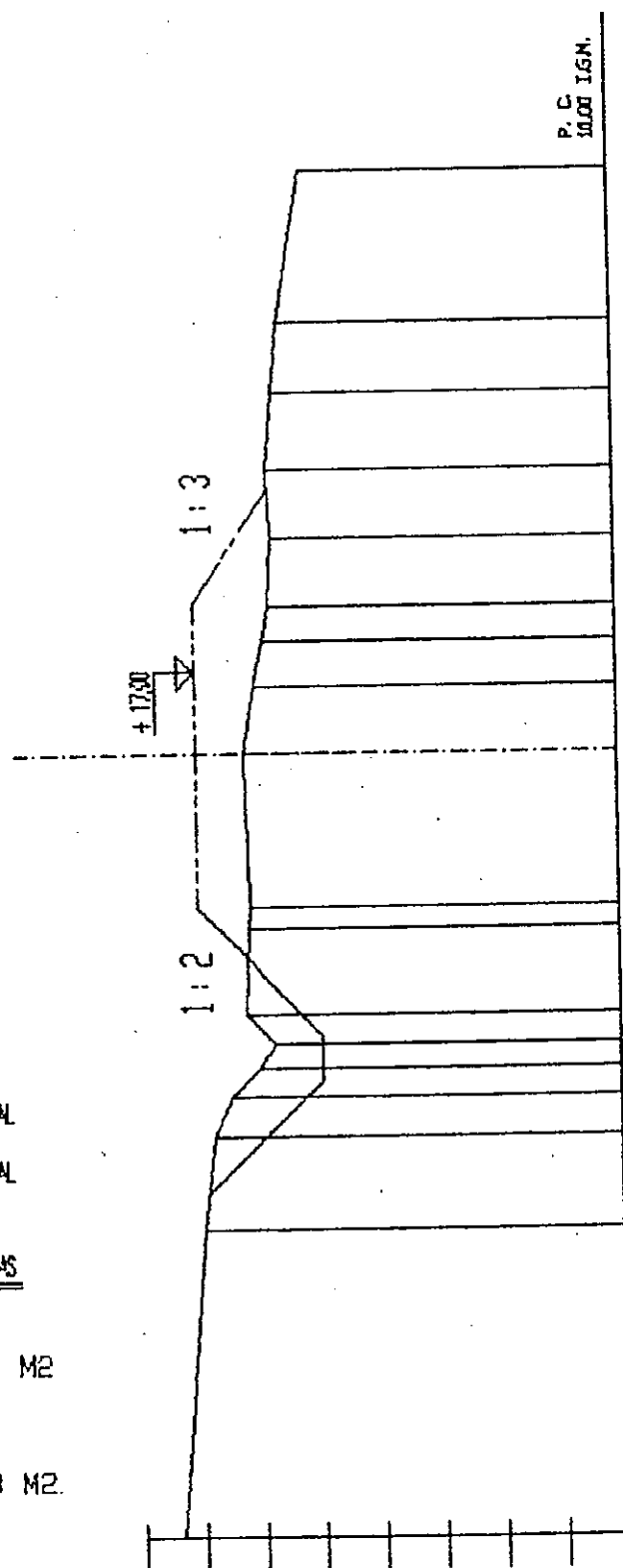
Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 3.400

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
12,54 M2

EXCAVACION  
DE CANALES  
5,78 M2



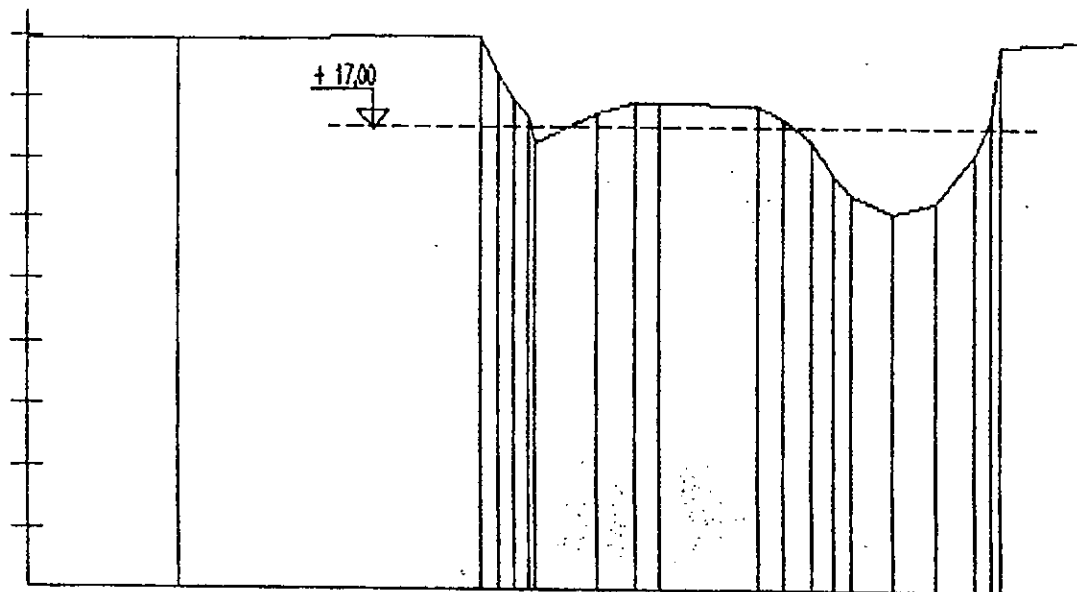
10	17.36
20	16.95
23.10	16.77
24.40	16.47
26.20	15.73
27.20	16.19
30	16.14
30.70	16.12
35.70	16.21
37.90	16.03
39.40	15.86
40.80	15.74
42.90	15.71
45.20	15.76
47.70	15.64
50	15.55
55	15.13

# PERFIL TERRENO NATURAL

Progresiva 4,200

ESCALA HORIZONTAL = 1 : 250

ESCALA VERTICAL = 1 : 100



PROGRESIVAS	COTAS
10	18.97
20	19.00
21.60	18.42
21.80	17.88
21.80	17.26
23.80	17.72
25.10	17.91
25.90	17.91
29.20	17.87
30	17.63
31	17.30
31.70	16.74
32.30	16.40
33.70	16.10
35.10	16.30
36.40	17.10
36.90	17.63
37.20	18.88
40	18.99

## ALTERNATIVA N° 5

- Perfil 100
- Perfil 400
- Perfil 1000
  - Variante 1 con conducto rectangular
  - Variante 2 con conducto circular
- Perfil 1100A con canal
- Perfil 1300 con canal
- Perfil 2200
- Perfil 2600
- Perfil 3400
- Perfil 4200

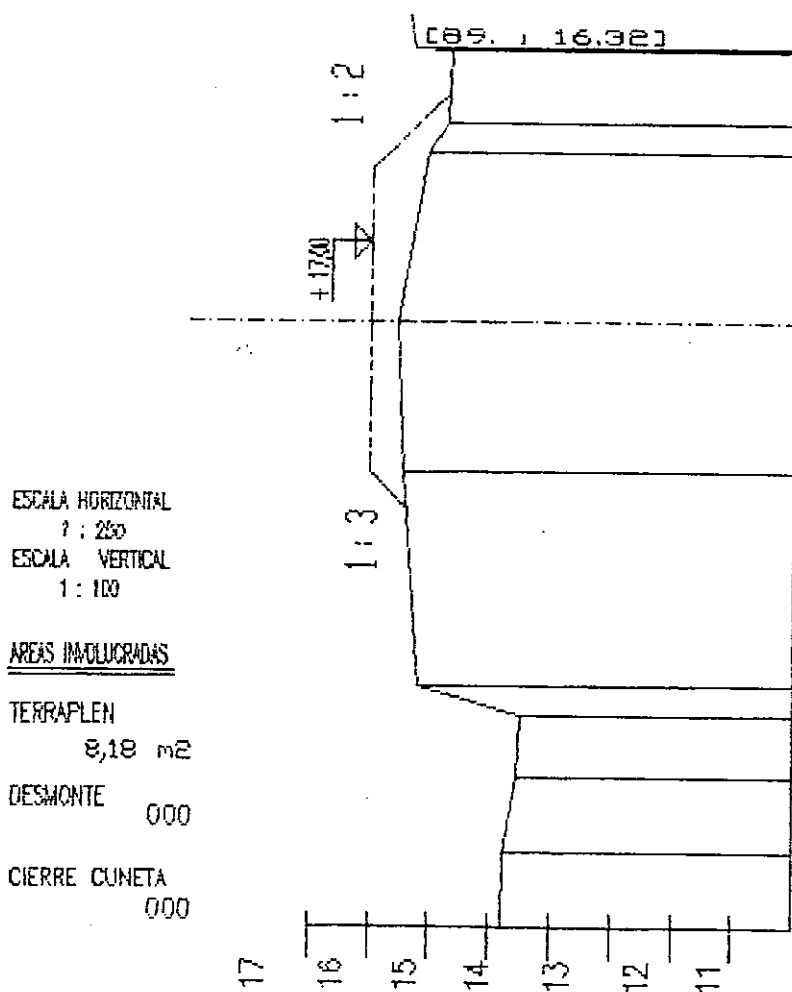
# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva : 0,100  
( por TRAZA NORTE )

ANCHO CORONAMIENTO : 10 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2



COTA	PROGRESIVA
88.90	15.72
86.50	15.78
85.50	16.08
80 e	16.57
75	16.45
68	16.20
67	14.50
65	14.55
62.50	14.78
60	14.80



PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO 1 1 2

### ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

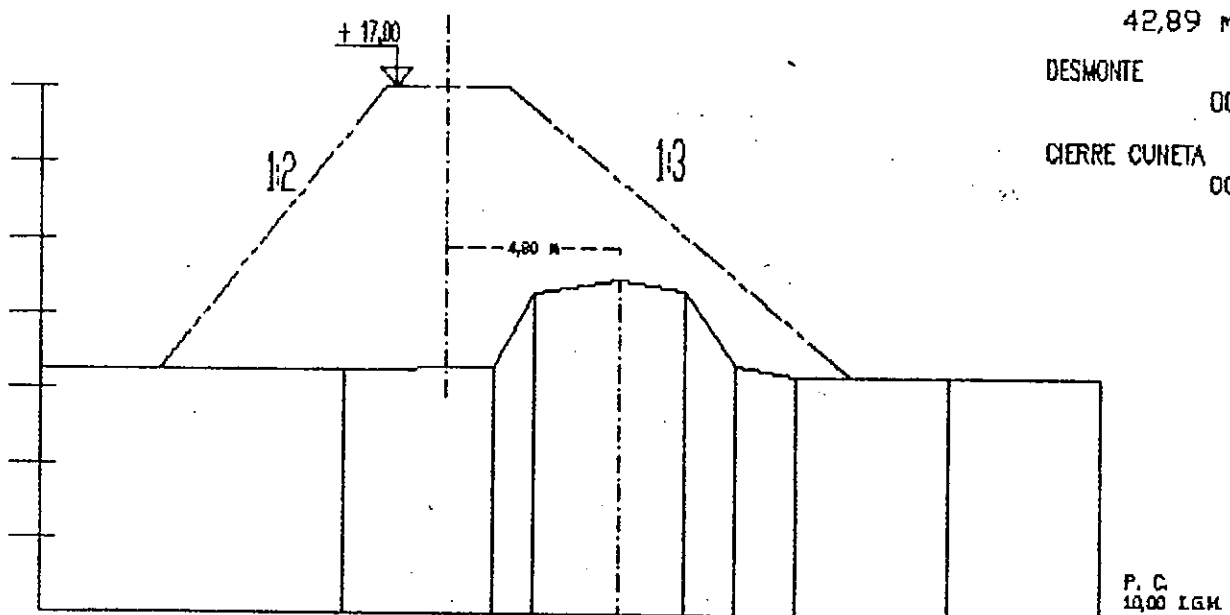
1 : 100

AREAS INFLUENCIADAS

TERRAPLEN  
42,89 m2

DESMONTE 000

CIERRE CUNETA  
000

[illegible]

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO 1 1 : 2

### ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

### AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN

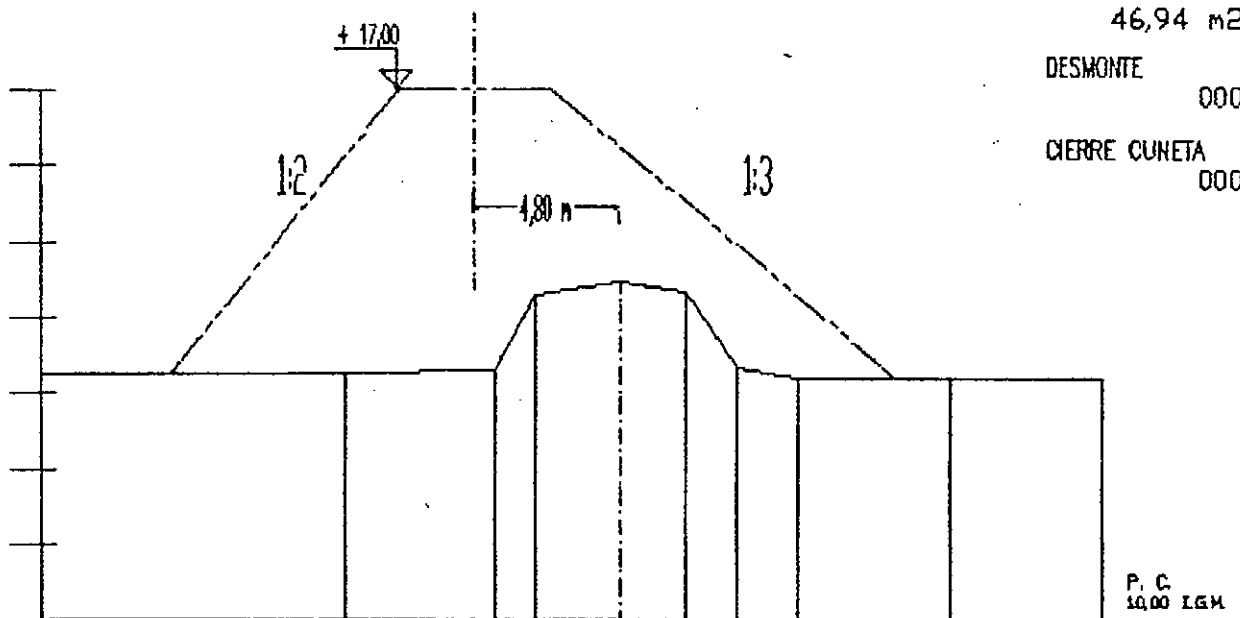
46,94 m2

## DESMONTE

000

PIERRE CUNET

000



20	13,24	
25	13,29	
26,30	14,27	
29,10	14,45	
31,30	14,32	
33	13,31	
35	13,20	
40	13,19	
45	13,19	
PROGRESIVA		COTA

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

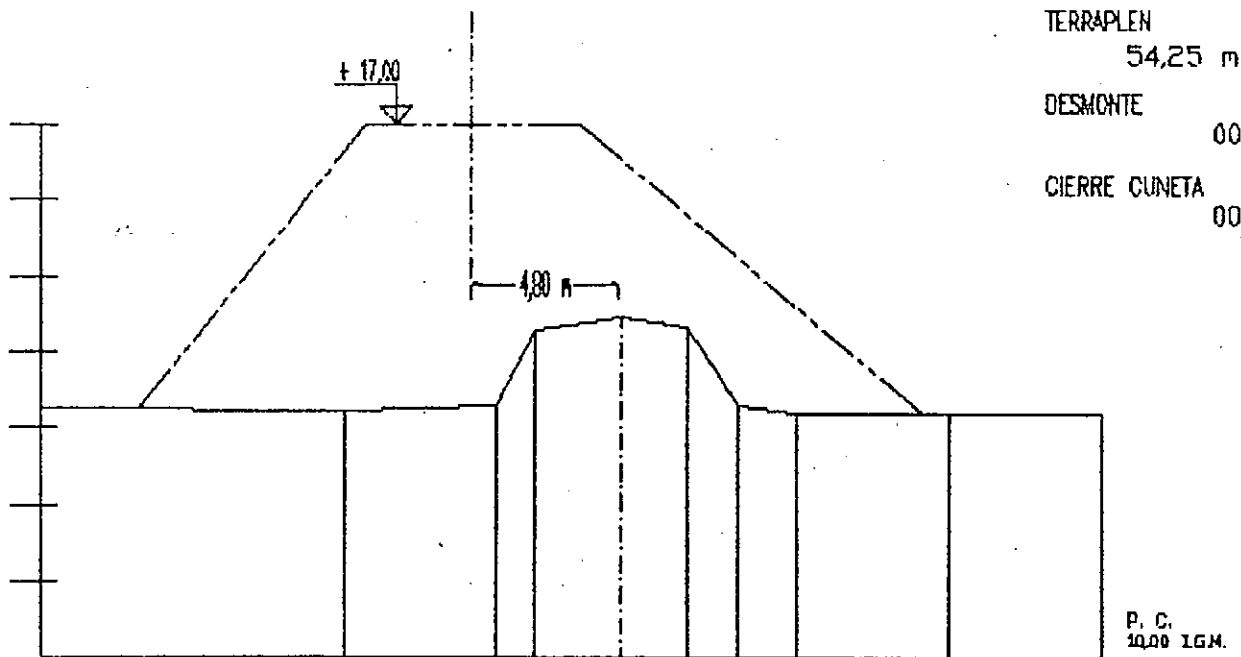
Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INTERESTADAS

TERRAPLEN	54,25 m2
DESMONTE	000
CIERRE CUNETA	000



	20	13.24							COTA
	25	13.29							
	26.30	14.27							
	29.10	14.45							
	31.30	14.32							
	33	13.31							
	35	13.20							
	40	13.19							
	45	13.19							
	PROGRESIVA								

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

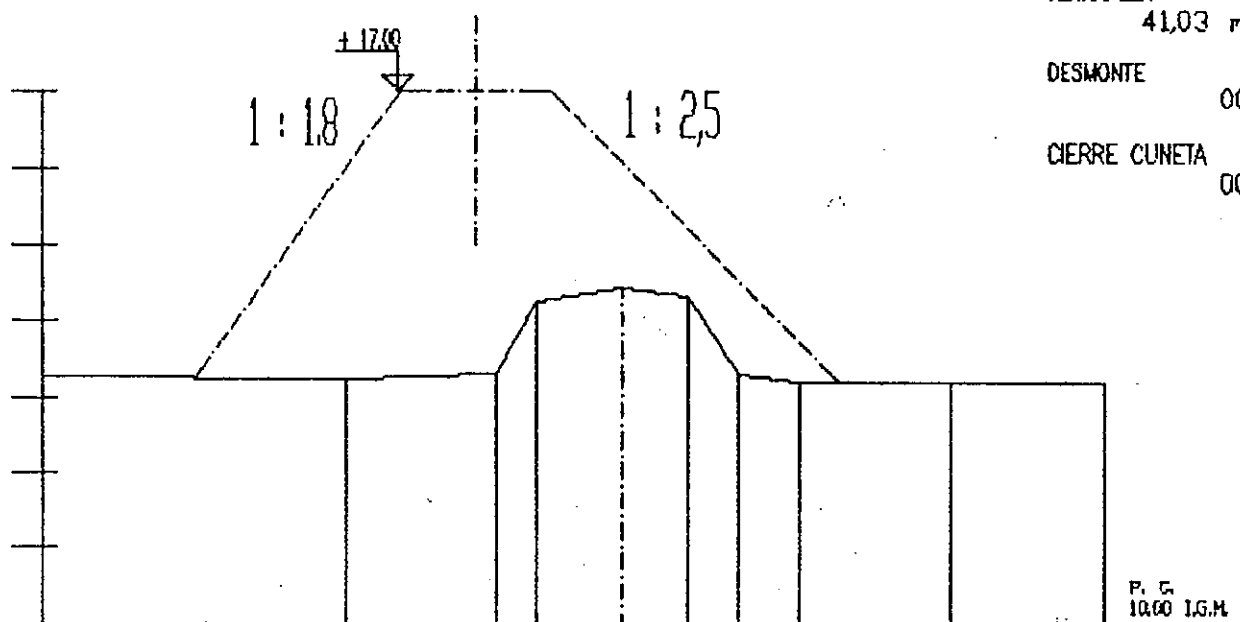
Progresiva 0 400  
(por traza Norte)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INCLUIDAS

TERRAPLEN	41,03 m2
DESMONTE	000
CIERRE CUNETA	000



20	13.24	
25	13.29	
26.30	14.27	
29.10	14.45	
31.30	14.32	
33	13.31	
35	13.20	
40	13.19	
45	13.19	
PROGRESIVA		COTA

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL

1 : 250

ESCALA VERTICAL

1 : 100

## AREAS INCLUIDAS

TERRAPLEN

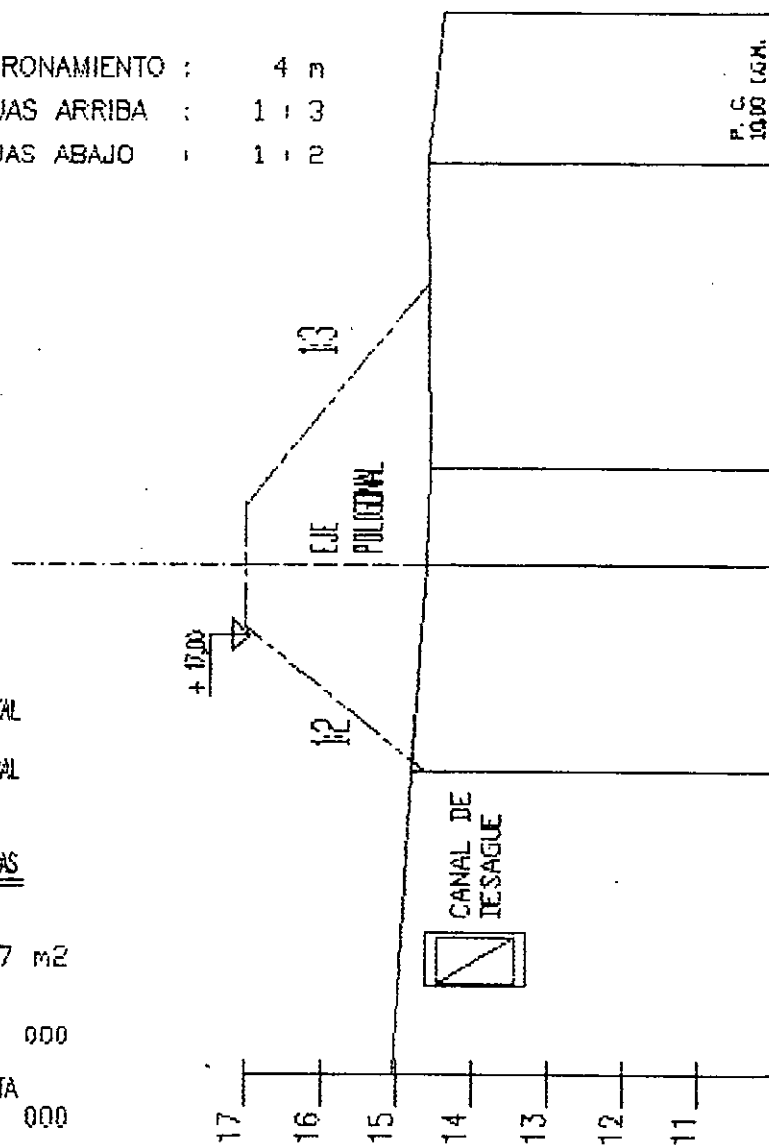
23,27 m<sup>2</sup>

DESMONTE

000

CIERRE CUNETETA

000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

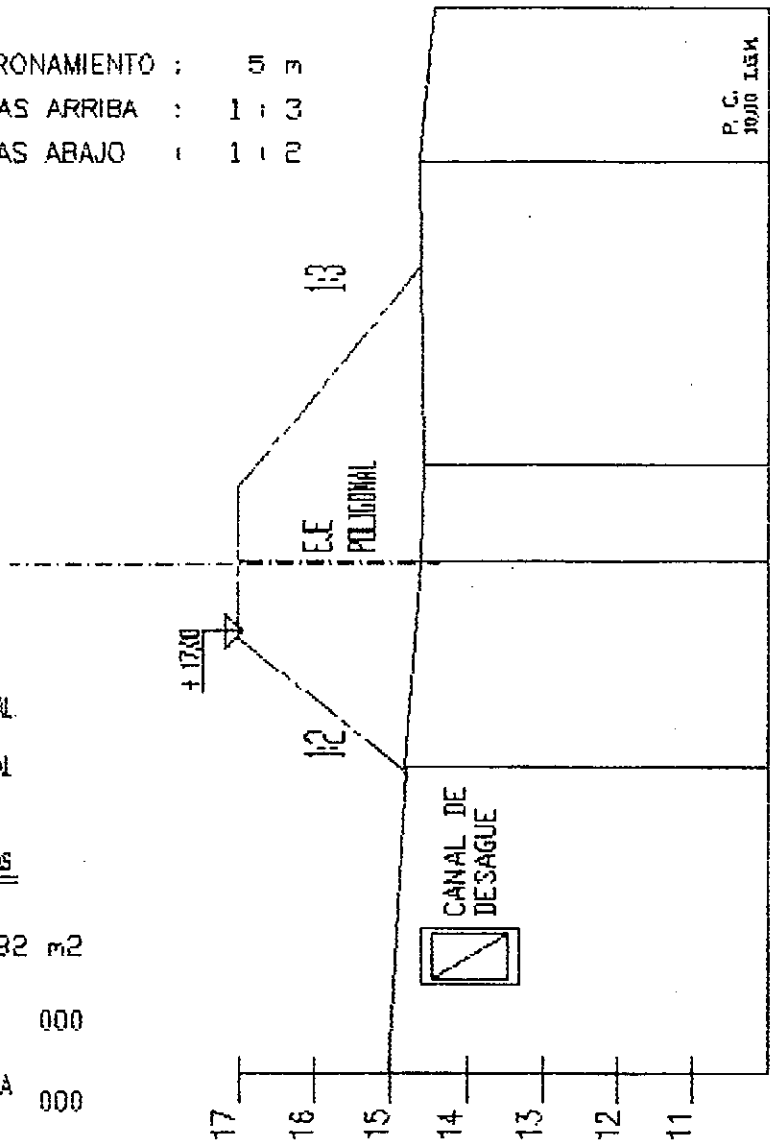
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 25,82 m<sup>2</sup>  
DESMONTE 000  
CIERRE CUNETETA 000



P. C.  
10/10 134

COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000  
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m  
TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

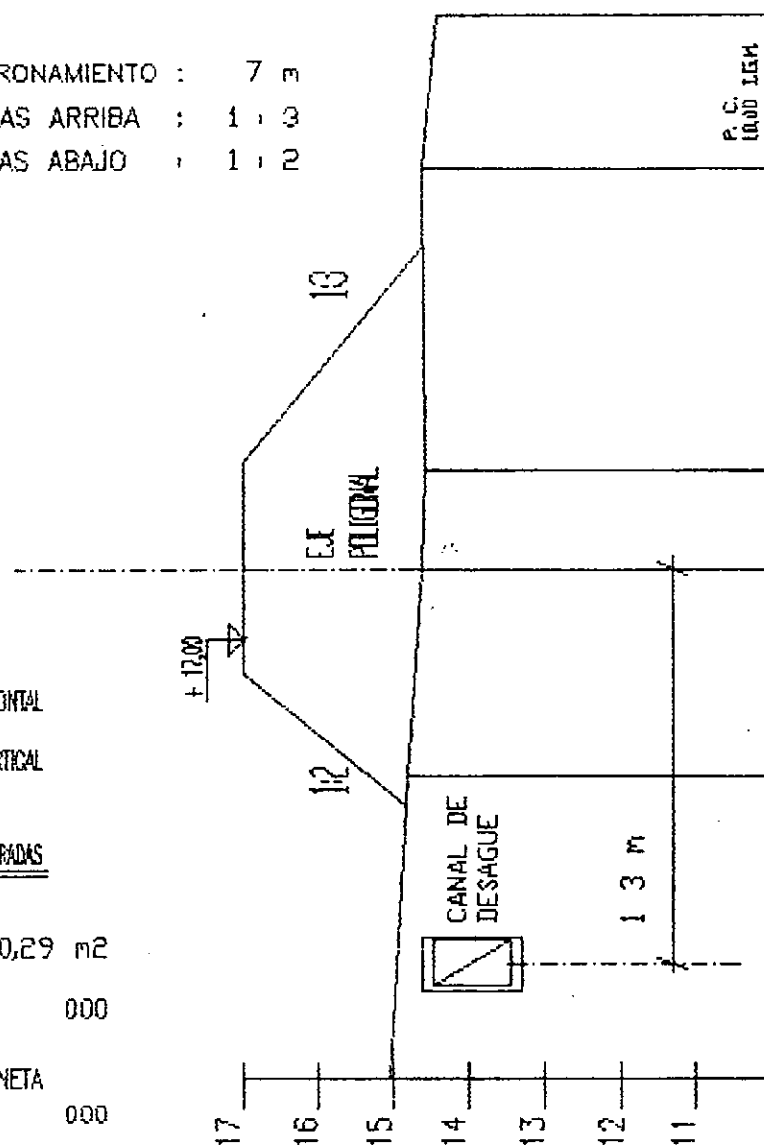
ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
30,29 m2

DESMONTE  
000

CIERRE CUNETTA  
000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

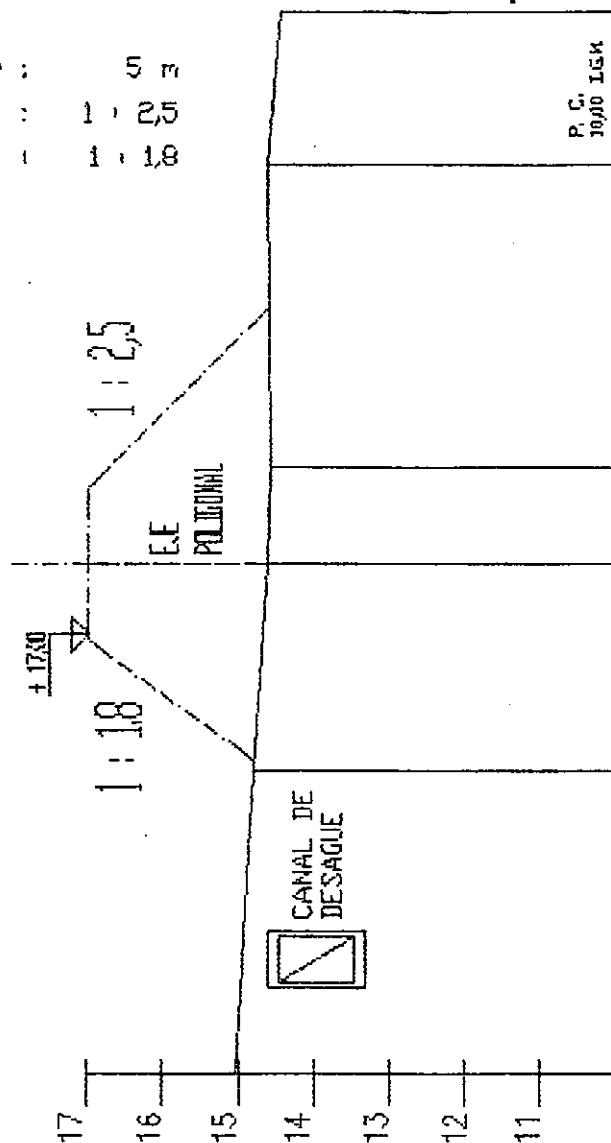
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,86 m<sup>2</sup>  
 DESMONTE  
 000  
 CIERRE CUNETETA  
 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
36.80 14.61	30
14.81	20
15.04	10



# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

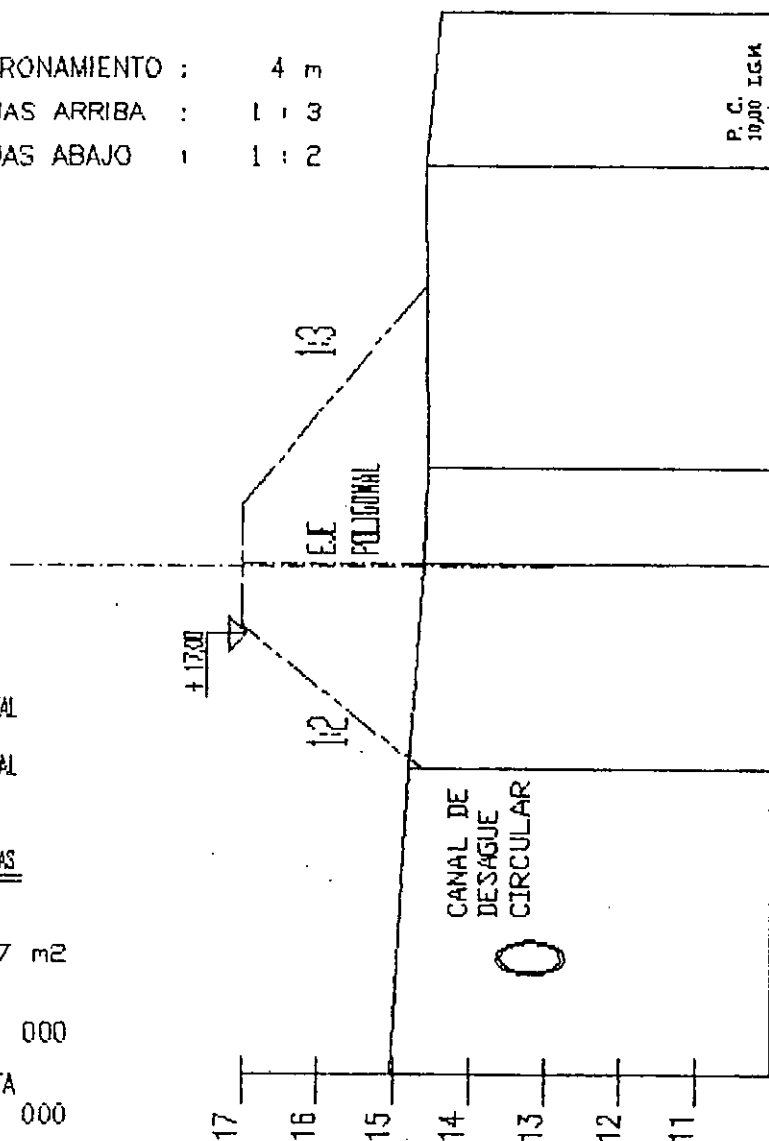
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 4 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
 23,27 m2  
 DESMONTE  
 000  
 CIERRE CUNETETA  
 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

P. C.  
 10,00 IGM

(troza quebrada B.Judicial)

TALLID AGUAS ABAJO      ,      1 + 2

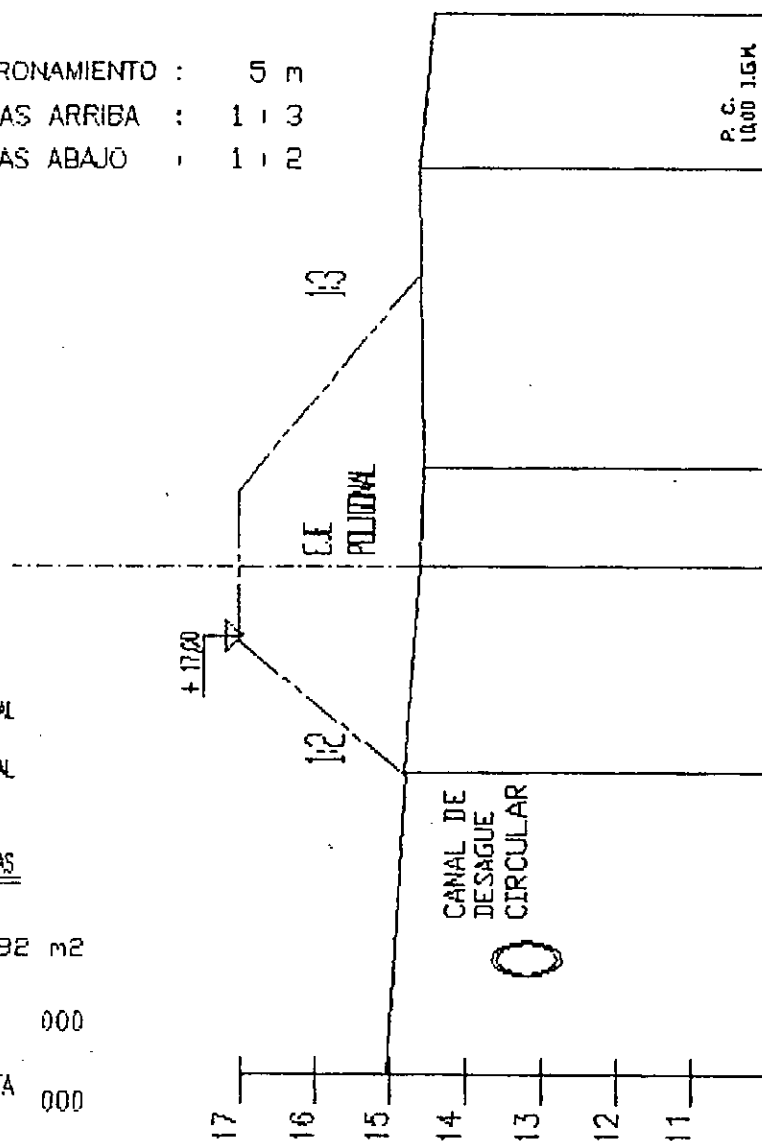
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAFLEN  
25,82 m2

DESMONTE 000

CIERRE CUNETA 000



PROGRESIVA	COTA
50	14.62
40	14.57
36.80	14.61
30	14.81
20	15.04

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 7 m

TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 3

TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 2

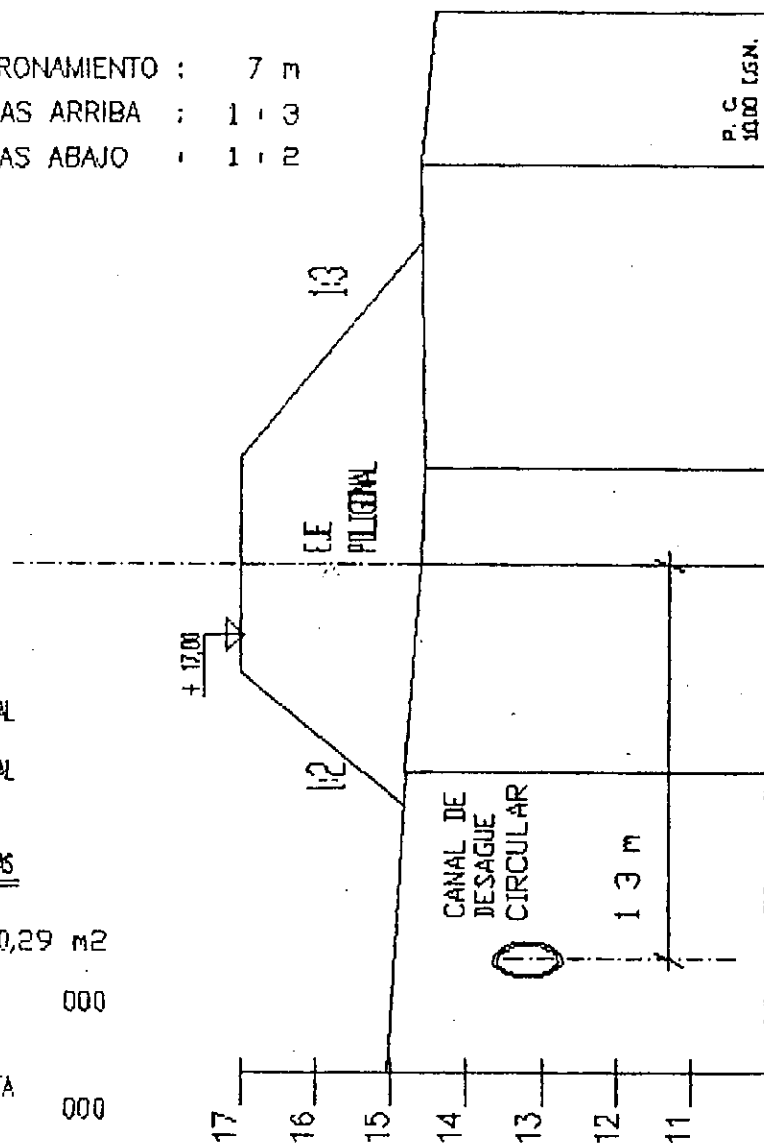
ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 30,29 m<sup>2</sup>

DESMONTE 000

CIERRE CUNETETA 000



COTA	PROGRESIVA
14.62	50
14.57	40
14.61	36.80
14.81	30
15.04	20

# PROYECTO NUEVO TERRAPLEN FRENCH

Progresiva 1 000

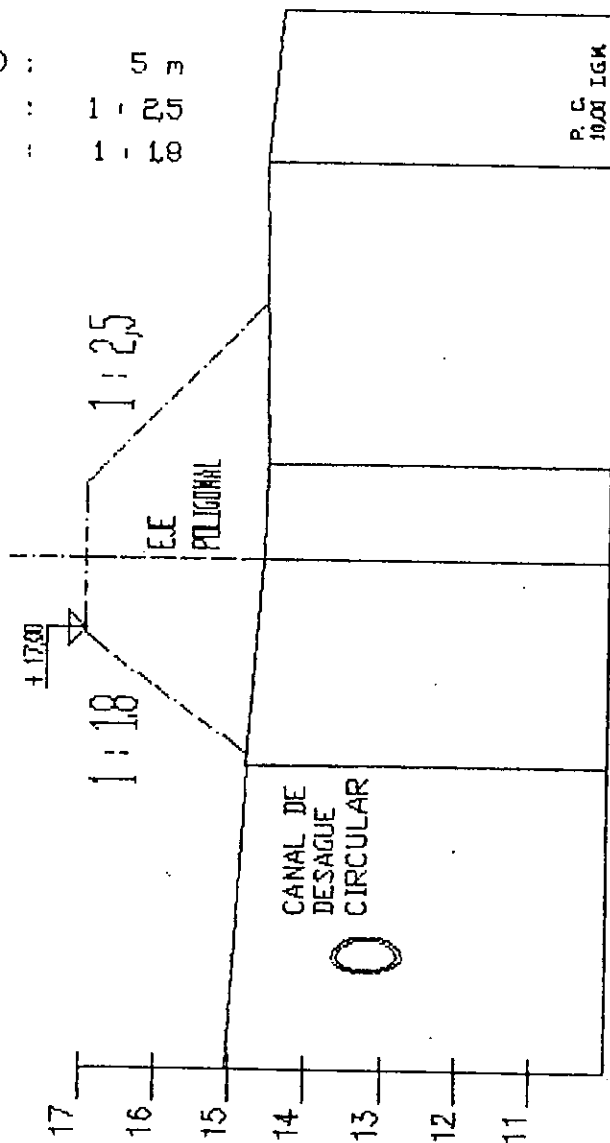
(traza quebrada B.Judicial)

ANCHO CORONAMIENTO : 5 m  
 TALUD AGUAS ARRIBA : 1 : 2,5  
 TALUD AGUAS ABAJO : 1 : 1,8

ESCALA HORIZONTAL  
 1 : 250  
 ESCALA VERTICAL  
 1 : 100

## AREAS INVALUORADAS

TERRAPLEN  
 23,86 m<sup>2</sup>  
 DESMONTE  
 000  
 CIERRE CUNETAS  
 000



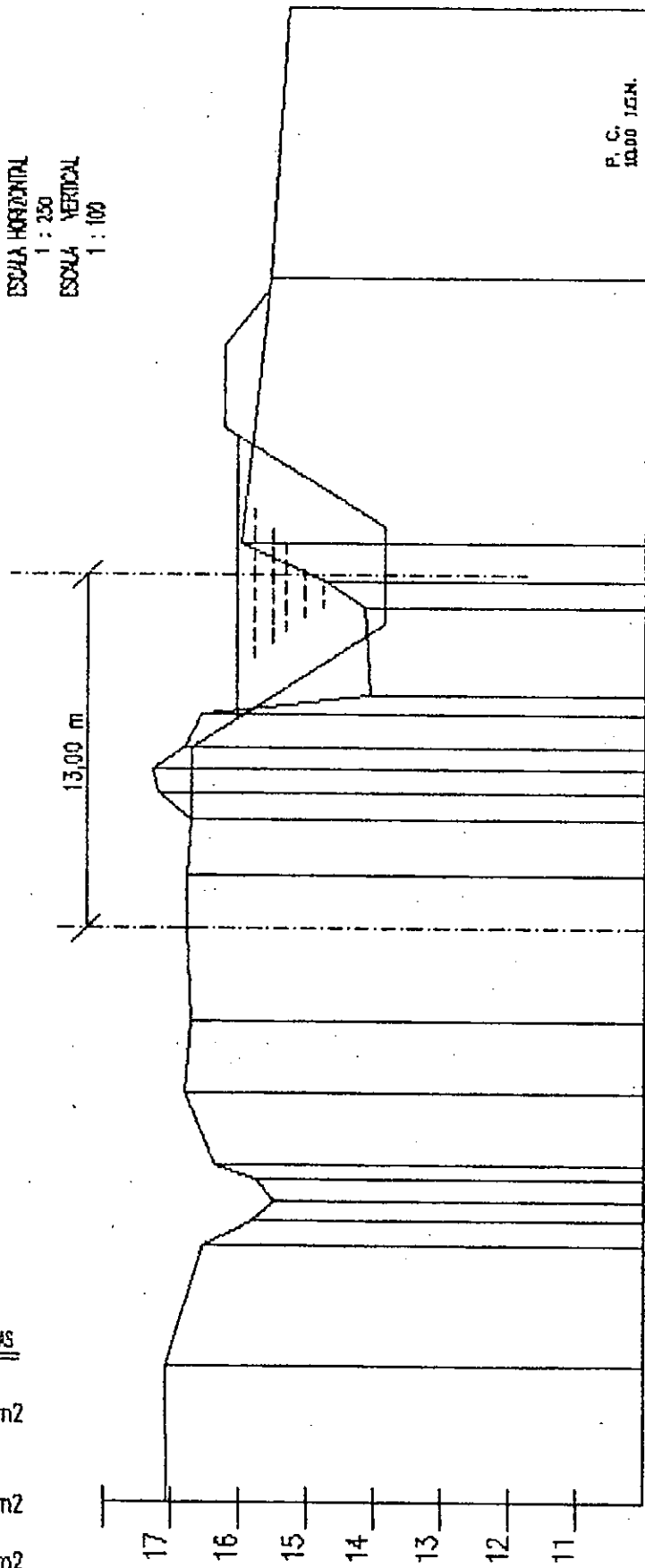
PROGRESIVA	COTA
50	14.62
40	14.57
36.80	14.61
30	14.81
20	15.04

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Av. Pascual ECHAGUE  
Progresiva : 1.100 a

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

AREAS INVOLUCRADAS  
TERRAPLEN  
2,16 m<sup>2</sup>  
EXCAVACION  
DE CANALES  
7,90 m<sup>2</sup>  
DESMONTE  
1,56 m<sup>2</sup>



COTA	PROGRESIVA
17.08	10
14.40	16.53
15.30	15.81
16	15.49
17.30	16.36
20	16.81
22.60	16.73
26.10	16.79
28	16.78
30	16.72
31	17.21
31.90	17.29
32.70	16.83
33.90	16.58
34.60	14.07
37.90	14.16
38.90	14.79
40.30	16.01
50	15.59

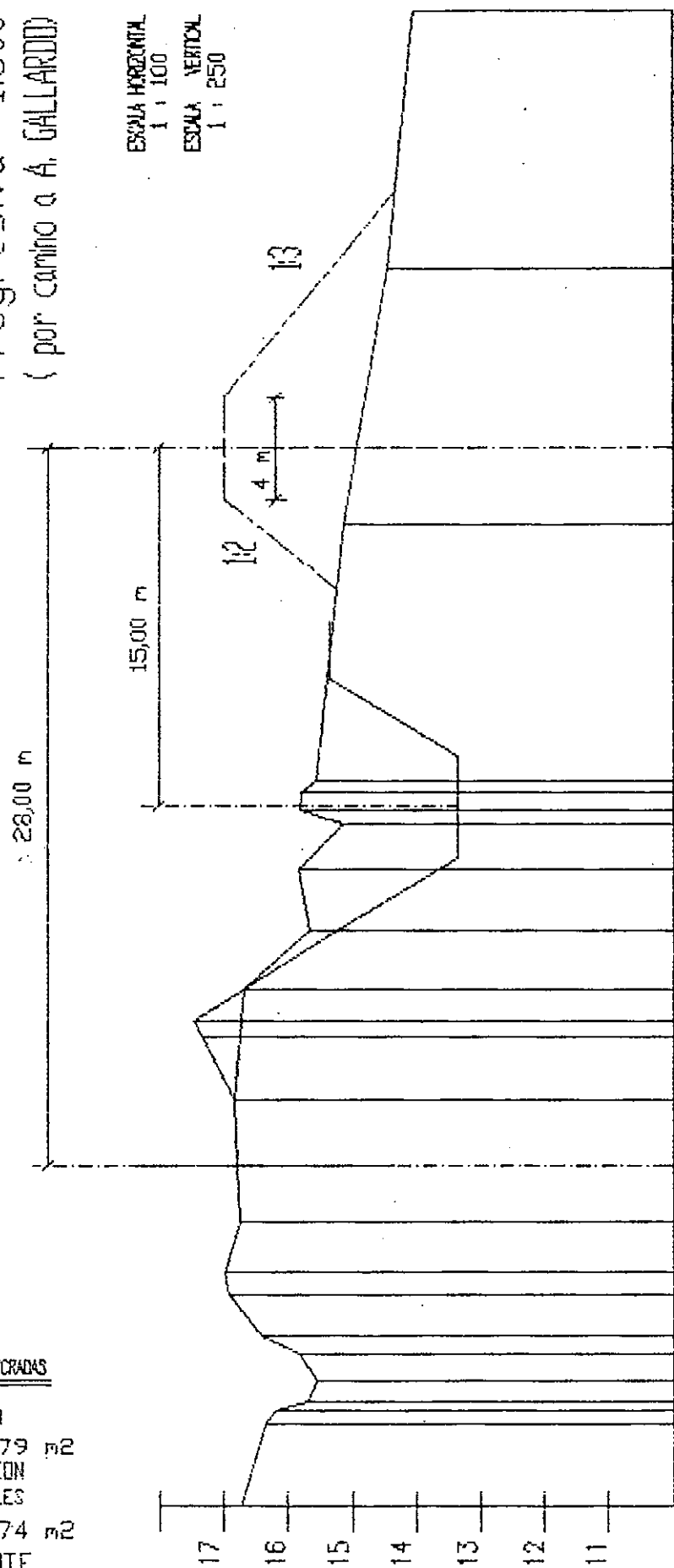
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1300  
( por camino a A. GALLARDO)

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 100  
ESCALA VERTICAL  
1 : 250

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
20,79 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
16,74 m2  
DESMONTE  
1,61 m2



COTA	PROGRESIVA
11.80	16.73
14.90	16.35
16.60	15.55
17.70	15.82
15.40	16.41
20.90	16.92
22.80	16.75
25	16.78
27.60	16.83
30	17.34
30.70	17.47
31.90	16.68
34.20	15.66
36.60	15.84
38.30	15.13
39.50	15.62
39.60	15.80
40	15.57
50	15.13
60	14.46

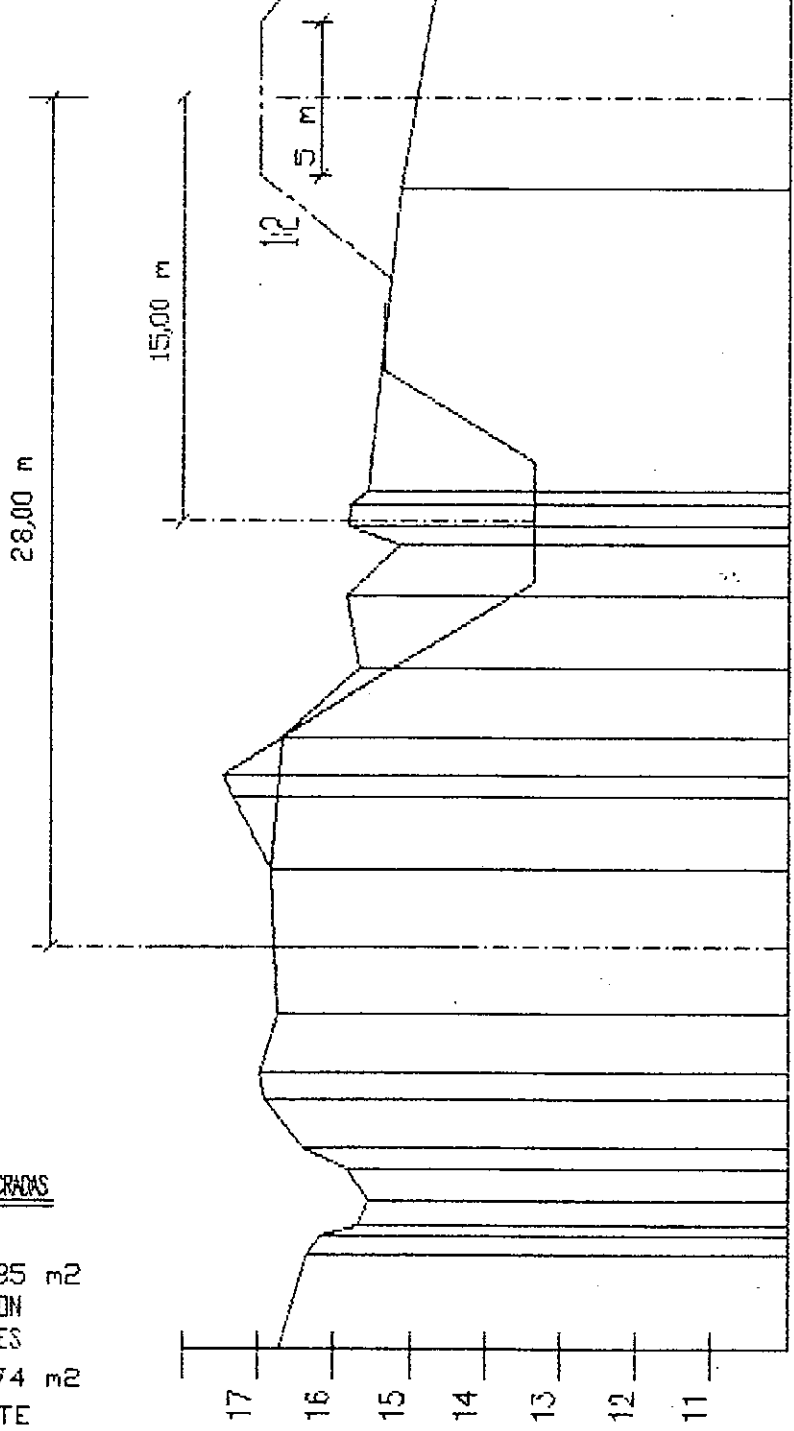
PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

AREAS INVOLUCRADAS

- TERRAPLEN 22,85 m2
- EXCAVACION DE CANALES 16,74 m2
- DESMONTE 1,61 m2

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 100  
ESCALA VERTICAL  
1 : 250



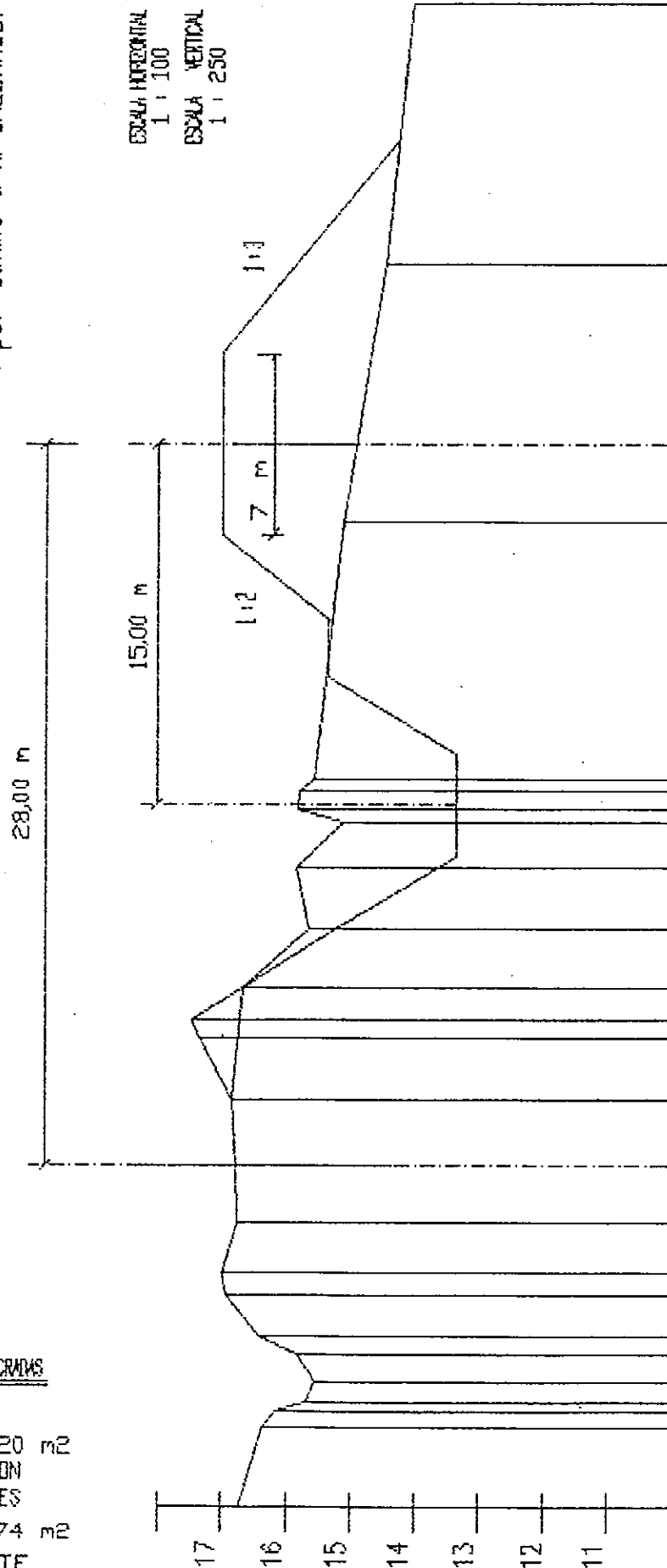
COTA		PROGRESIVA	
11,80	16,73	14,90	16,35
15,50	16,17	16,60	15,55
17,70	15,82	18,40	15,41
20,90	16,92	20,90	16,98
22,80	16,75	25	16,78
27,60	16,83	30	17,34
30,70	17,47	31,90	16,68
34,20	15,66	36,60	15,84
38,30	15,13	38,30	15,13
39,50	15,62	39,50	15,80
40	15,57	50	15,13
60	14,46		

PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresivo 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN 27,20 m2  
EXCAVACION DE CANALES 16,74 m2  
DESMONTE 1,61 m2



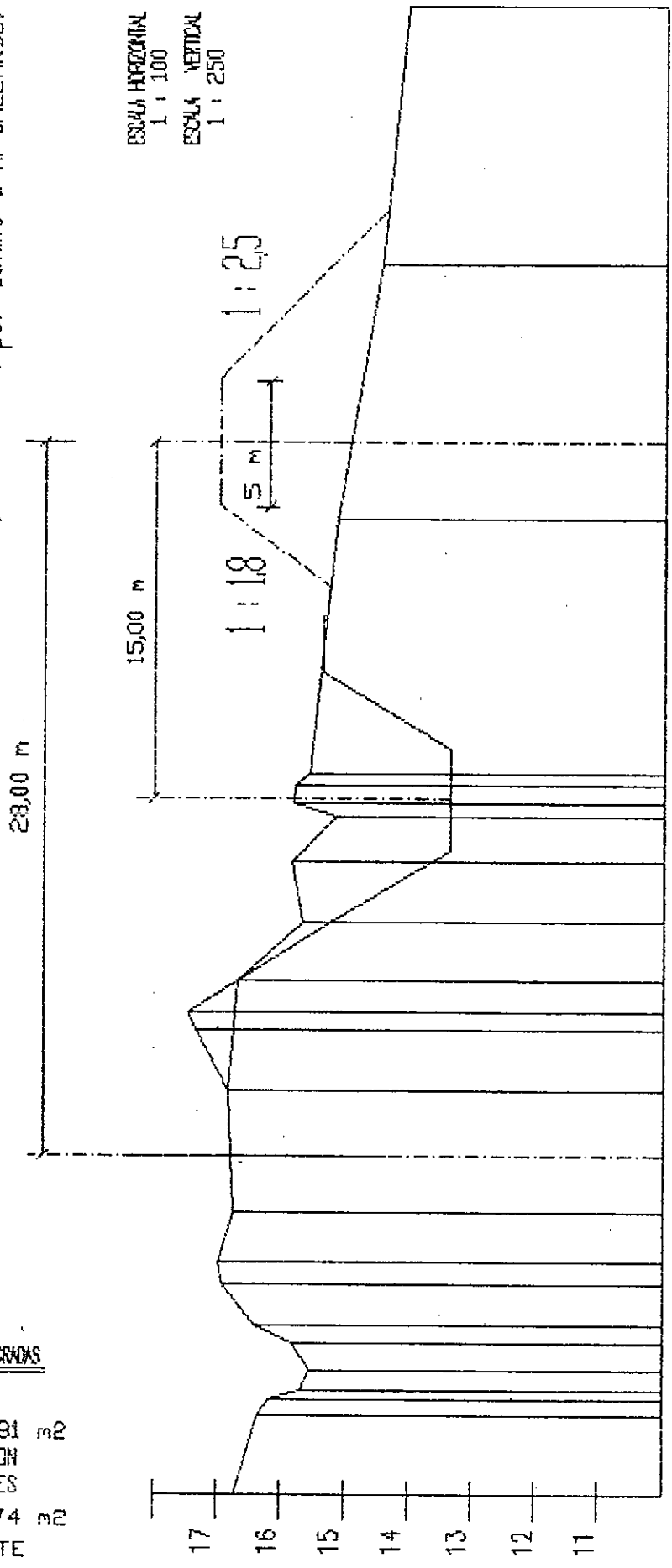
COTA	PROGRESIVA
14,46	60
15,13	50
15,57	40
15,82	38,30
15,80	36,60
15,66	34,20
16,68	31,90
17,47	30,70
17,34	30
16,83	27,60
16,78	25
16,75	22,80
16,93	20,90
16,92	20
16,41	18,40
15,82	17,70
15,55	16,60
16,17	15,30
16,35	14,90
16,73	11,80



PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Progresiva 1.300  
(por camino a A. GALLARDO)

AREAS INVOLUCRADAS  
TERRAPLEN 20,81 m2  
EXCAVACION DE CANALES 16,74 m2  
DESMONTE 1,61 m2



COTA	PROGRESIVA
14,46	60
15,13	50
15,57	40
15,80	39,60
15,82	38,30
15,84	36,60
15,66	34,20
16,68	31,90
17,47	30,70
17,34	30
16,83	27,60
16,78	25
16,75	22,80
16,92	20
16,98	20,90
16,51	18,40
15,82	17,70
15,55	16,60
16,17	15,30
16,35	14,90
16,73	11,80

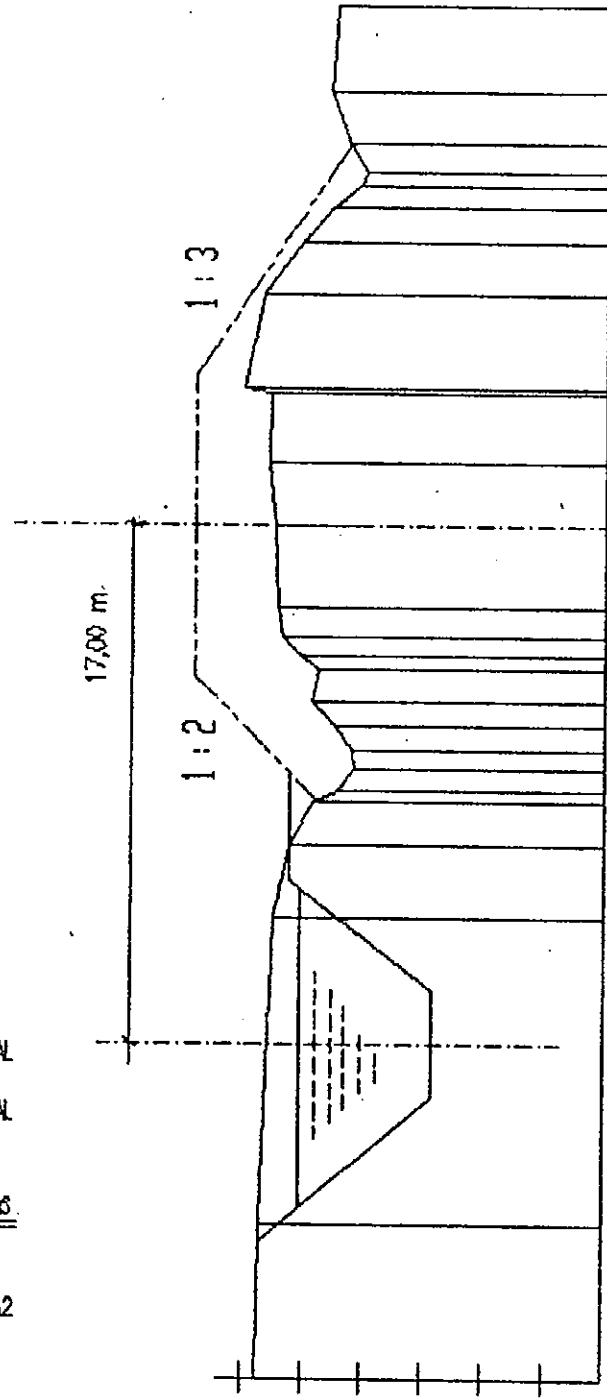
# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.200

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
22,83 m2  
EXCAVACION  
DE CANALES  
21,79 m2

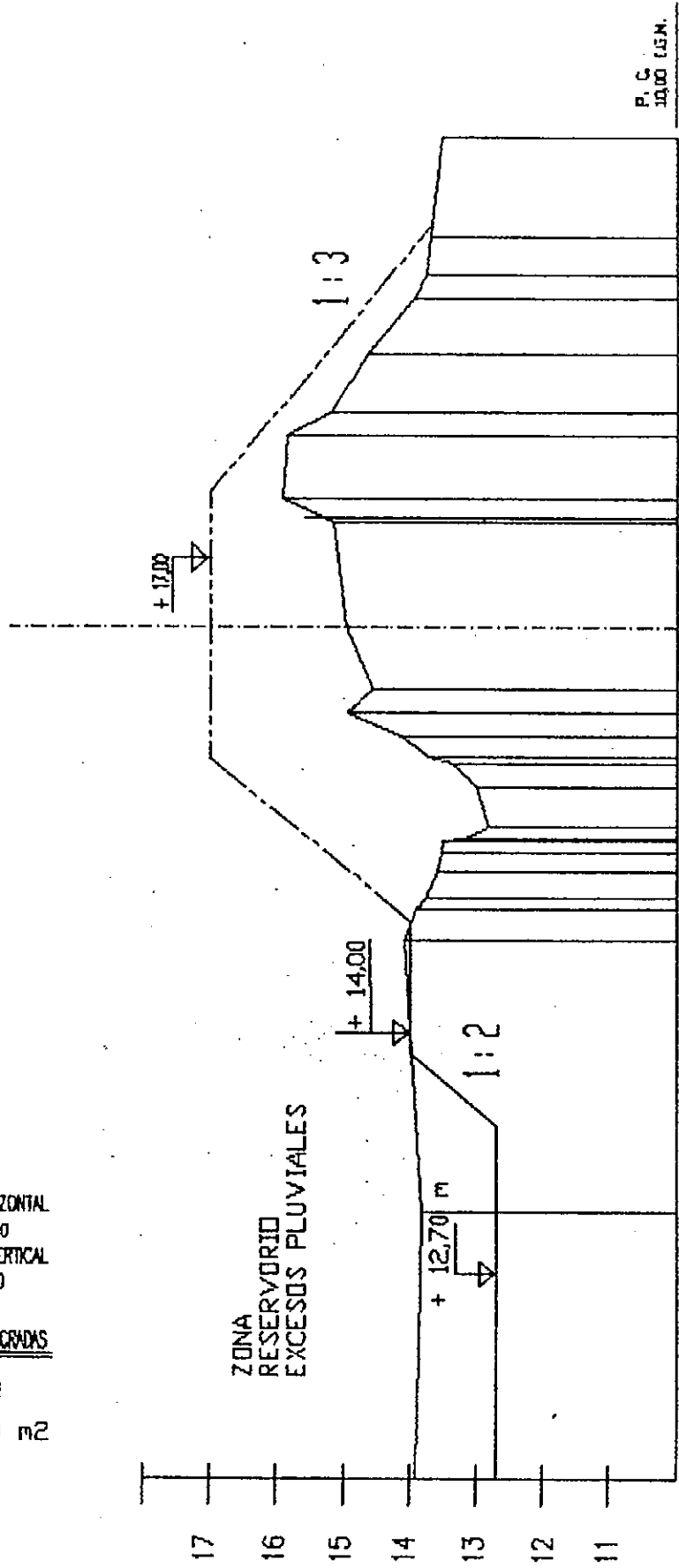


PROGRESIVA	COTA
10	15.70
20	15.49
22.40	15.23
23.80	14.84
24.20	14.44
24.50	14.17
25.30	14.18
26.30	14.18
27.10	14.56
28.20	14.75
28.60	15.07
29.20	15.36
30.20	15.43
32.90	15.50
35	15.60
37.30	15.58
37.50	16.01
40.60	15.70
42.30	15.07
43.40	14.56
44.10	14.12
44.80	14.00
45.60	14.30
47.20	14.61
60	14.80

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 2.600

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100  
AREAS INVOLUCRADAS  
TERRAPLEN  
40,10 m2



COTA	PROGRESIVA
13.90	000
13.83	10
14.08	20
21.60 13.77	21.60
22.60 13.60	22.60
23.70 13.51	23.70
24.30 12.82	24.30
26.90 13.72	26.90
28.60 14.95	28.60
29.50 14.57	29.50
31.80 14.96	31.80
35.60 15.16	35.60
36.50 15.93	36.50
38.90 15.85	38.90
39.80 15.21	39.80
42.00 14.65	42.00
44.00 13.95	44.00
44.90 13.77	44.90
46.30 13.69	46.30
13.53	50

# PROYECTO DE DEFENSA CIUDAD SANTA FE - ZONA NORESTE

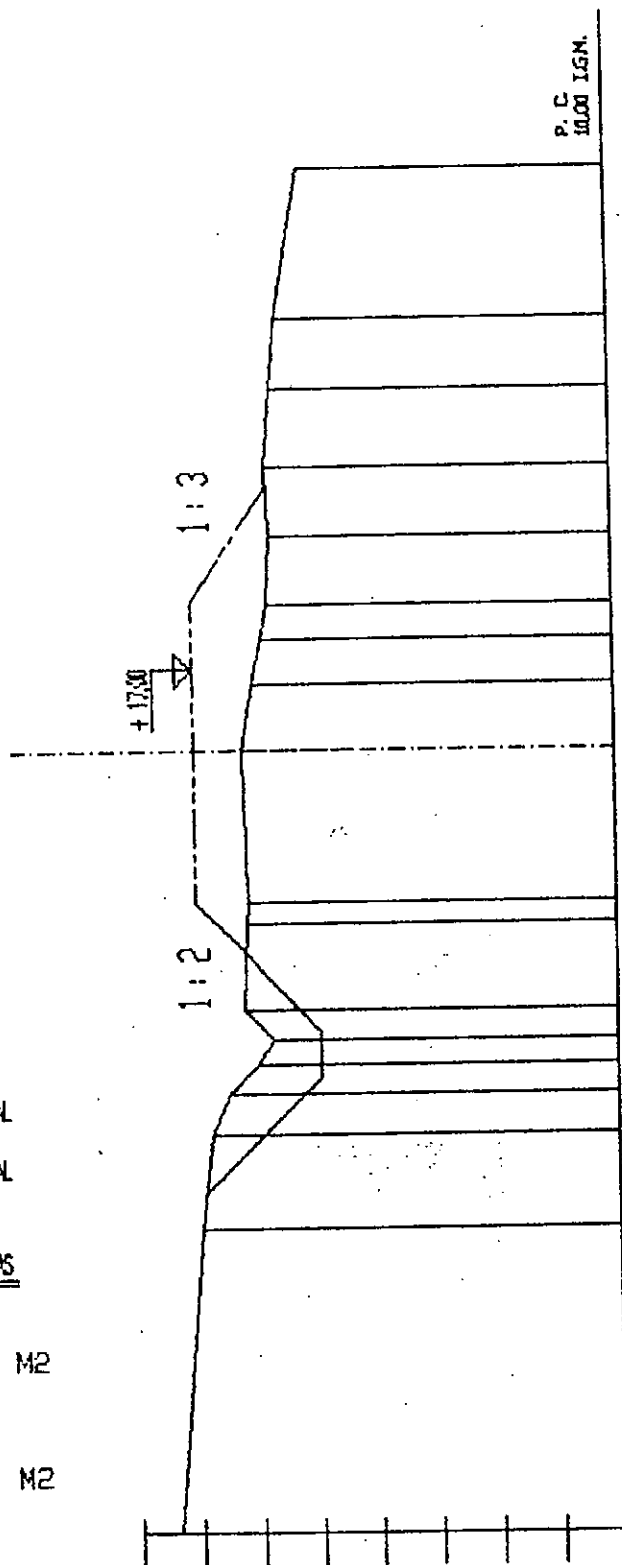
Camino a A. GALLARDO  
Progresiva : 3.400

ESCALA HORIZONTAL  
1 : 250  
ESCALA VERTICAL  
1 : 100

## AREAS INVOLUCRADAS

TERRAPLEN  
12,54 M2

EXCAVACION  
DE CANALES  
5,78 M2

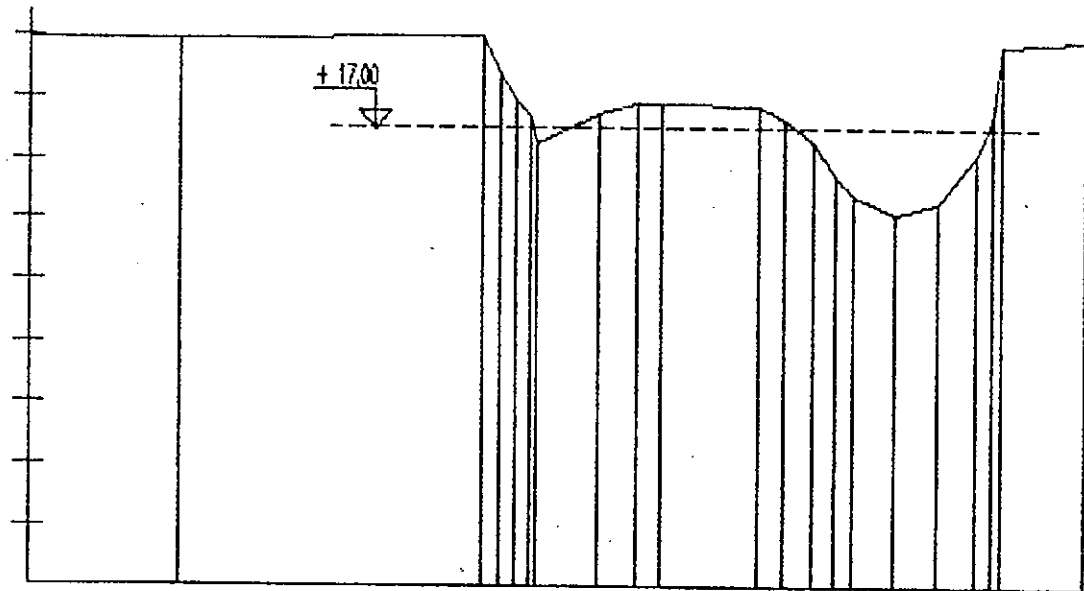


10	17.36	23.10	16.77	24.40	16.47	26.20	15.73	27.20	16.19	30	16.14	30.70	16.12	35.70	16.21	37.90	16.03	39.40	15.86	40.80	15.74	42.90	15.71	45.20	15.76	47.70	15.64	50	15.55	55	15.13
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	----	-------

# PERFIL TERRENO NATURAL

Progresiva 4,200

ESCALA HORIZONTAL = 1 : 250  
ESCALA VERTICAL = 1 : 100



10	18.97	20	19.00	30	17.87	40	18.99	COTAS
		21	18.42	31	17.63			PROGRESIVAS
		22	17.88	32	17.30			
		23	17.26	33	16.74			
		24	17.72	34	16.40			
		25	17.91	35	16.10			
		26	17.91	36	16.30			
		27		37	17.10			
		28		38	17.83			
		29		39	18.88			