

GILBERTO MANJARRES FONTALVO
GEOLOGO E INGENIERO CIVIL Y DE MINAS



ALCALDIA DE PUERTO COLOMBIA

EL CAUCE DE ARROYO LEON
MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO

INFORME DE DIAGNOSTICO

Febrero de 1992

INTRODUCCION

La Alcaldía Municipal de Puerto Colombia, consciente de los efectos positivos que las aguas de Arroyo León tiene sobre la supervivencia de la Ciénaga de Hilloquén, está muy interesada en la restauración y rectificación del Cauce del mencionado arroyo, con tal propósito nos solicitó las recomendaciones pertinentes.

El presente informe aspira a satisfacer las expectativas del Señor Alcalde. Pero no se podía dar sólo recomendaciones. Había que presentar también los datos básicos que las sustentaban y, por eso, este informe contiene en su primera parte unas consideraciones previas sobre la topografía, la geología, la hidrografía y la hidrología del sistema fluvial de Arroyo León.

El informe contiene una segunda parte, en la cual se hace el análisis económico de las obras y actividades que hay que llevar a cabo para restituirle al Arroyo León la dinámica perdida de otros tiempos.

TOPOGRAFIA

Los rasgos topográficos de la región abarcada en el reconocimiento de campo autorizado por la Alcaldía de Puerto Colombia, pueden describirse como sigue: (De la Escala de Localización: Dibujo No. 1).

1. La margen oriental del valle del Arroyo León limita con una escarpa empinada, en cuya cumbre y cuesta está la ciudad de Barranquilla.
2. En la margen occidental del mismo valle del Arroyo León se eleva un ramal montañoso, que hace parte integrante del Cerro Fan de Avucar.
3. El propio valle del Arroyo es una planicie amplia, cuya parte más baja apenas se eleva 10 m. sobre el nivel del mar.
4. Por el norte, el valle limita con un cordón de dunas de arena, que empieza en la confluencia de los ríos Mosquero y se extiende hasta la Ciénaga Morichiquilla.

GILBERTO MANJARRES FONTALVO

GEOLOGO E INGENIERO CIVIL Y DE MINAS

5.° Hasta el sur, el valle está limitado por una planicie alta, de 70 m de altura, que constituye la terraza de basalto.

6.° En el interior, el valle de Arroyo León es una verdadera cuenca, y así lo demuestran en las laderas que lo rodean.

GEOLOGIA

La escarpa de Barranquilla y el Cerro Pico de Azócar están constituidos por calizas que se inclinan alejándose del centro de la cuenca, en tanto que el núcleo de la misma está formado por una gruesa secuencia de arcillolitas, disuestas concordantemente debajo de las calizas. Se trata, así, de una estructura anticlinal cuyo eje se hunde suavemente hacia el norte. Las arcillolitas y las calizas se formaron a lo largo del Mioceno-Plioceno, pero su conformación estructural sólo ocurrió a finales del Plioceno.

Con el sollevamiento inicial del Pleistoceno se inicia la destrucción del anticlinal y la consiguiente construcción de un incipiente sistema fluvial. Simultáneamente se forma la terraza de Galapa; el mar se alejando de la playa y el viento edifica un conchón de arena que regresa el sistema fluvial. Así surge una inmensa laguna, en cuyo fondo se deposita una capa delgada de sedimentos lacustres sobre las arcillolitas.

GILBERTO MANJARRES FONTALVO

GEOLOGO E INGENIERO CIVIL Y DE MINAS

Finalmente, la acción erosiva del mar rompe el cordón de dunas, se varía la faja y se inaugura el actual sistema fluvial del Arroyo León.

HIDROGRAFIA

Entre Calumbes y el puente de Galpaxa, el río continúa
irregularmente y encurvadido, cuya consecuencia directa es
el meandro. Se trata de la Loma La Sierra, en cuya
falda occidental tiene sus cabeceras el Arroyo León.

Este arroyo fluye inicialmente en dirección norte sobre
la Loma de Galpaxa, al llegar a las colinas de la
Carretera de la Cordillera, penetra a la planicie baja,
que se eleva aquí solo unos 25 m sobre el nivel del mar.
Una kilómetro más al norte de esta carretera, el arroyo
cambia rumbo hacia el sur del Arroyo Honda, que nace en la
Loma Sevilla y tiene un rumbo noroeste. El Arroyo León se
unifica al rumbo del Arroyo Honda y rumbo sur hasta la
Loma del fondo oriental de la planicie hasta llegar a
la confluencia con el arroyo Mosquetal, que tiene origen
en la Loma del noroeste del sitio en que aparece Grande
de la Loma, muy cerca del Arroyo León. Véase Plano General de
Delineo No. 22). La confluencia del Arroyo León con el
Arroyo Mosquetal es de especial interés, porque aquí el
arroyo cambia de rumbo nuevamente rumbo norte y se dirige
directamente a la Ciénaga de Melilloquin. La Ciénaga

GILBERTO MANJARRES FONTALVO

GEOLOGO E INGENIERO CIVIL Y DE MINAS

través de la cual constituye el verdadero delta del Arroyo León,
y la anchura tan grande del valle, con relación a la
anchura del cauce, está indicando que en tiempos
anteriores el mar llegó hasta la confluencia de los
arroyos León y Mosquitos.

HIDROLOGIA

La cuenca del Arroyo León cubre una superficie de 3,369 hectáreas, y recibe una precipitación flovia! promedio de 800 mm durante los meses de Mayo a Noviembre. Estas cifras arrojan una velocidad de flujo de 1.5 m/seg. Como el puente de la autopista a Puerto Colombia tiene una sección de 40 m², se puede sostener que la descarga del Arroyo León en la Ciénaga Mallorquín es de 60 l/seg. (Véase fotografía No. 2).

Este volumen de agua no entra totalmente a la Ciénaga de Mallorquín; dada la ocurrencia de otras ciénagas cercanas al cauce del Arroyo León, como, por ejemplo, la Ciénaga El Rincón y la Ciénaga Cañeral, es fácil extraer agua del arroyo para irrigar los vastos plantíos que circundan a las ciénagas. (Véase Fotos Nos. 3 y 4). La morfología del Arroyo León en el sector del delta (desde el Arroyo Mosquitos hasta la desembocadura en el mar) también favorece las acciones turbulentas ancladas. En efecto, en este sector, el Arroyo León modifica la estructura de tramos rectos unidos por curvas suaves de sus cauces superior e

unirlos para adoptar un modelo meandrónico incipiente, con curvas tan fuertes que parecen querer invertir el sentido de la corriente y ampliar su flujo.

Otro factor que contribuye a reducir el volumen de agua que Arroyo León contribuye a la Ciénaga del Mallorquín, está representado en la exuberante vegetación que crece a lo largo del cauce y que, al morir, deja sus troncos atravesados en el cauce, formando serios obstáculos al flujo normal del agua. (Véase Fotografía No. 8).

Es pues, urgente acometer una limpieza del cauce de Arroyo León y restaurar su pendiente rellenando las partes deprimidas de su fondo y removiendo las masas de suelo acumuladas en las orillas y en el cauce. Donde hubiere curvas muy cerradas será preciso eliminarlas. Pero la acción fundamental a acometer es la construcción de un canal (Véase Dibujos Nos. 4 y 5), el cual tiene la finalidad de acortar la longitud del cauce. Esto trae como consecuencia un incremento de la pendiente y de la velocidad, cuyo efecto se refleja en el aumento del caudal.

Ha sido de vital importancia insistir en iniciar una política de protección del Arroyo León, e invitar al INDERENA a que tome bajo su control el manejo de la cuenca hídrica más importante del Departamento del Atlántico.

RECOMENDACIONES

Con base en lo anteriormente expuesto, se recomienda:

- 1.- Fortificar el frente indicado en el Dibujo No. 3 y 4 y fortalecer el No. 4.
- 2.- Controlar la erosión en el estero accidental del punto 1 sobre la margen del Puerto de la zona, realizando un muro con gaviones (Véase Dibujo No. 5).
- 3.- Fortificar el canal existente en los dibujos No. 4 y 5. Falta completar también en los dibujos el canal con que el canal atraviesa la zona del Club Cañareño (Véase Dibujo No. 7).
- 4.- Acometer una limpieza total del cauce desde el comienzo del Club Cañareño hasta la desembocadura en el Ciénaga Malloquín.
- 5.- Fortificar la sección del cauce para tener una anchura y una pendiente adecuadas desde el

FOTOGRAFIA N° 1

50 MTS AL SUR DE LA AUTOPISTA



Muestra el estado relativamente limpio y amplio del cauce.

FOTOGRAFIA N° 2

PUENTE SOBRE LA AUTOP. AL MAR

FOTOTECA DNDAD

2.10-06

F0 259



Muestra la sección transversal del cauce.

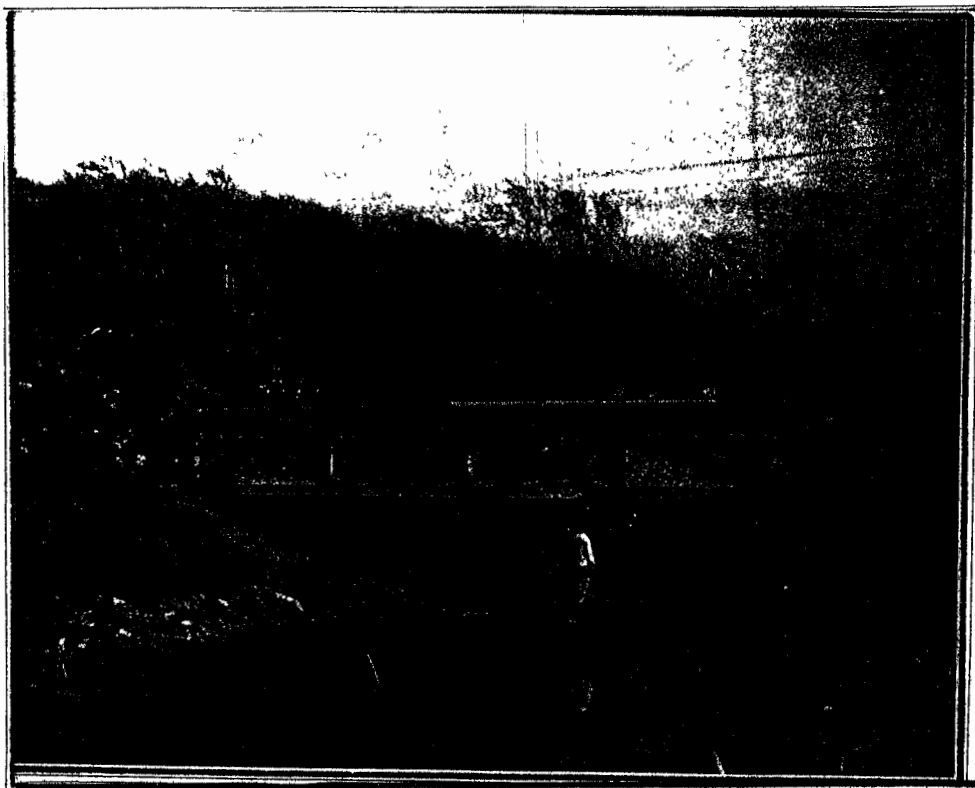
FOTOGRAFIA N° 3

**DEBAJO DEL PUENTE SOBRE ANTIGUA
VIA A PTO. COLOMBIA.**

FOTOTECA DNPAD

2.10-06

F0 260



Muestra el ensanchamiento del arroyo por causa de
la erosión del talúd occidental.

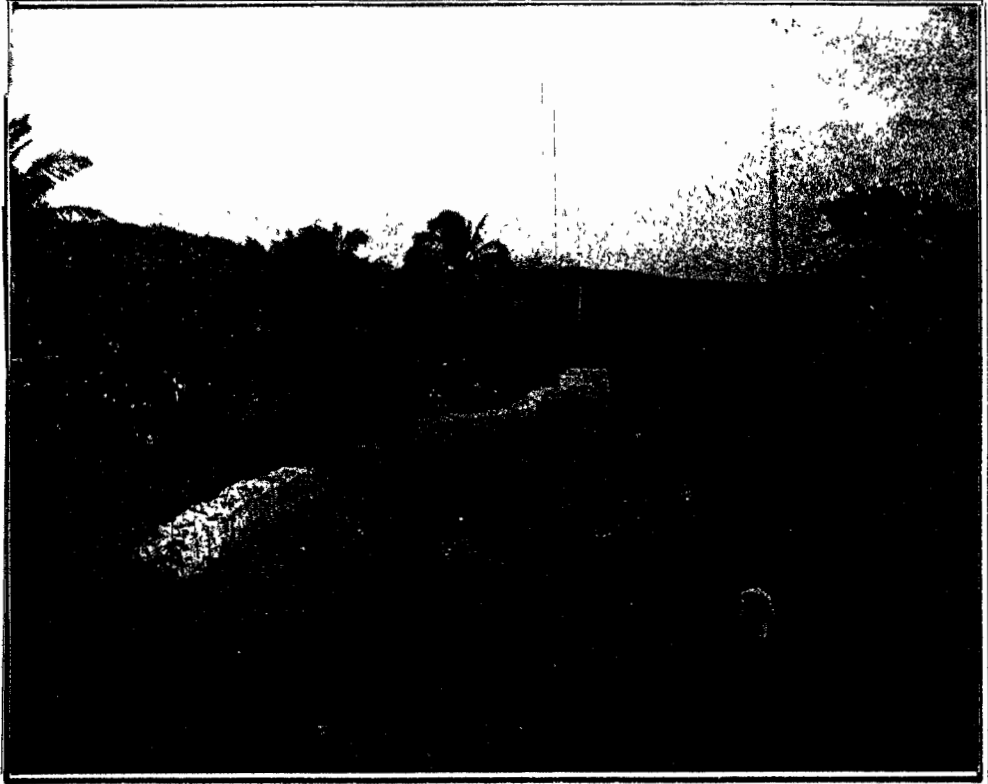
FOTOGRAFIA N° 4

50 MTS AL N. AUTOP.

FOTOTECA DNPAD.

2.10-06

F 0261



Muestra un muro de contención en concreto, sobre la orilla occidental del cauce.

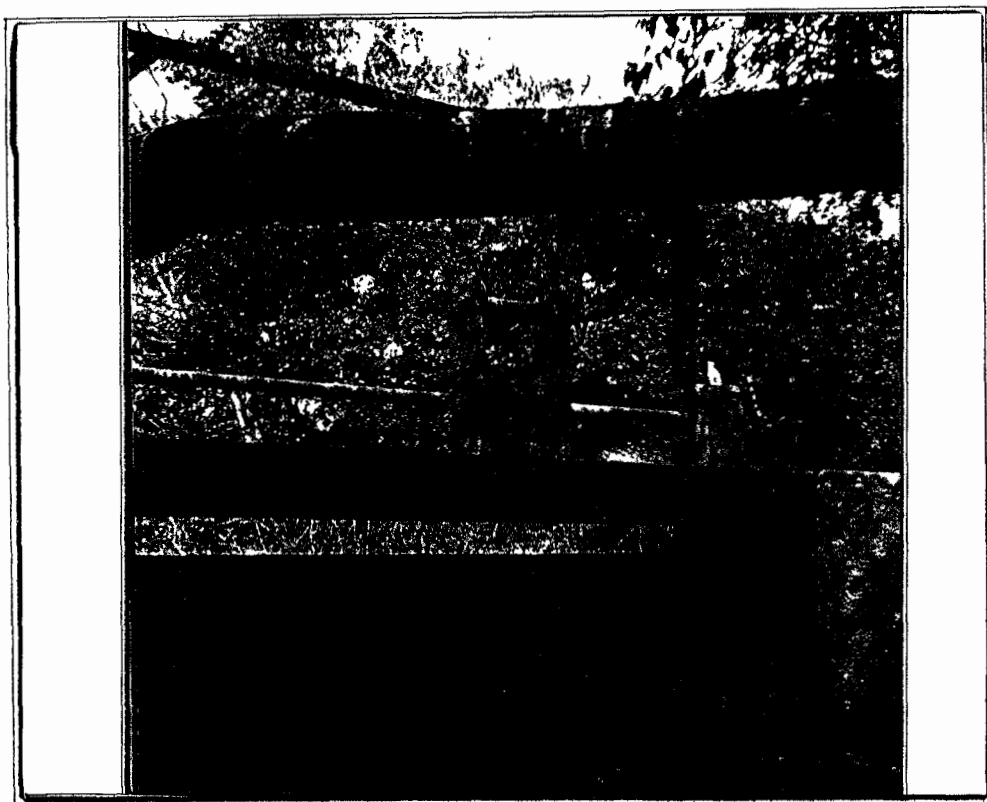
FOTOGRAFIA N° 5

50 MTS AL SUR DEL PUENTE SOBRE
ANTIGUA VIA PTO. COLOMBIA.

FOTOTECA DNDAD

2.10-06

F 0262



Muestra el agua retenida en las depresiones del cauce y los deslizamientos de suelo sobre las dos orillas.

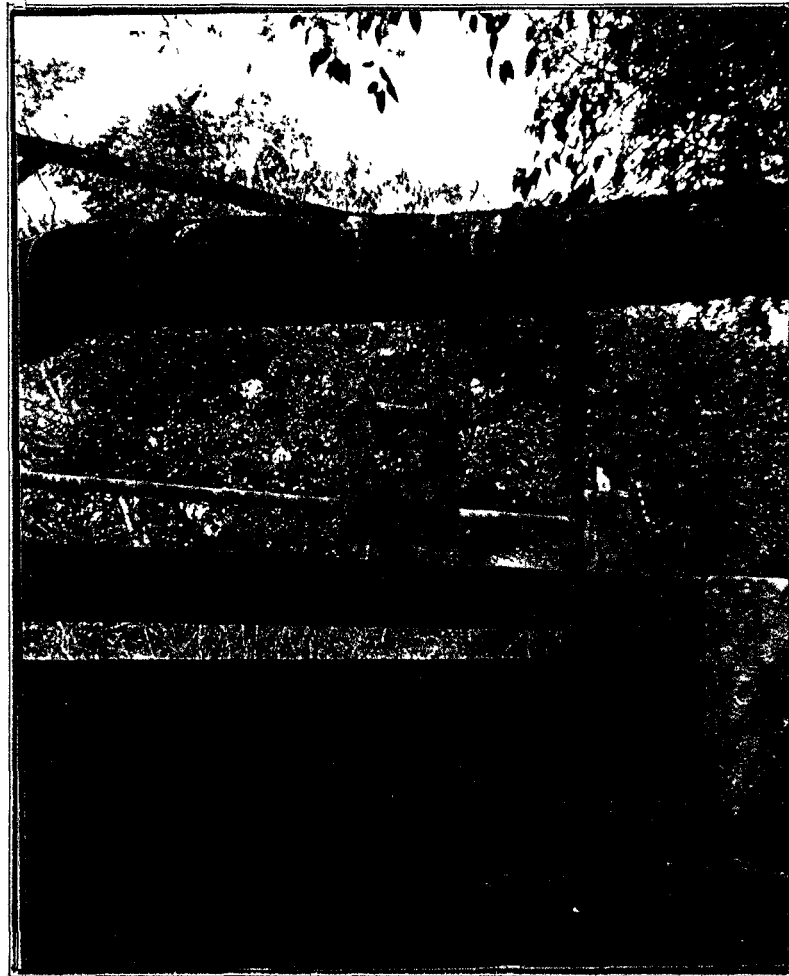
FOTOGRAFIA N° 6

10 MTS AL OESTE DE LA GARITA AL
CLUB CAUJARAL.

FOTOTECA DNPAD

2.10-06

F 0263



Muestra la compuerta construida para derivar el cauce
del arroyo para alimentar la ciénaga el rincón

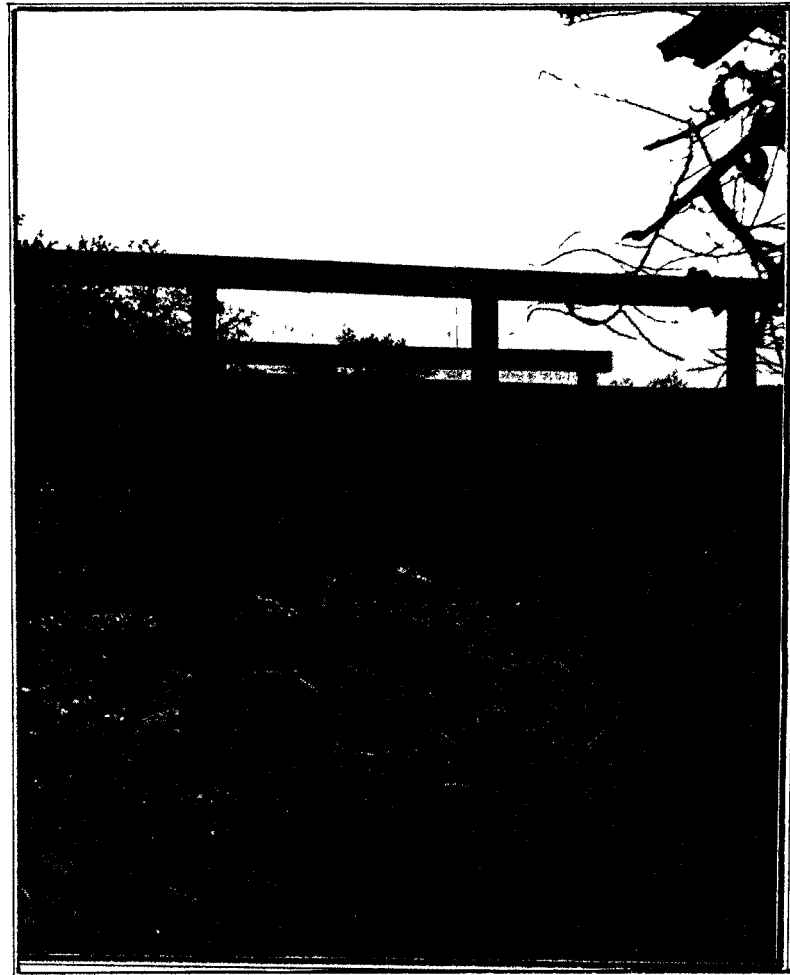
FOTOGRAFIA N° 7

PUENTE SOBRE LA CARRET. AL CLUB.C.

FOTOTECA DNDAD

210-06

F 0264.



Muestra la acumulación artificial de bloques de caliza para represar el arroyo.

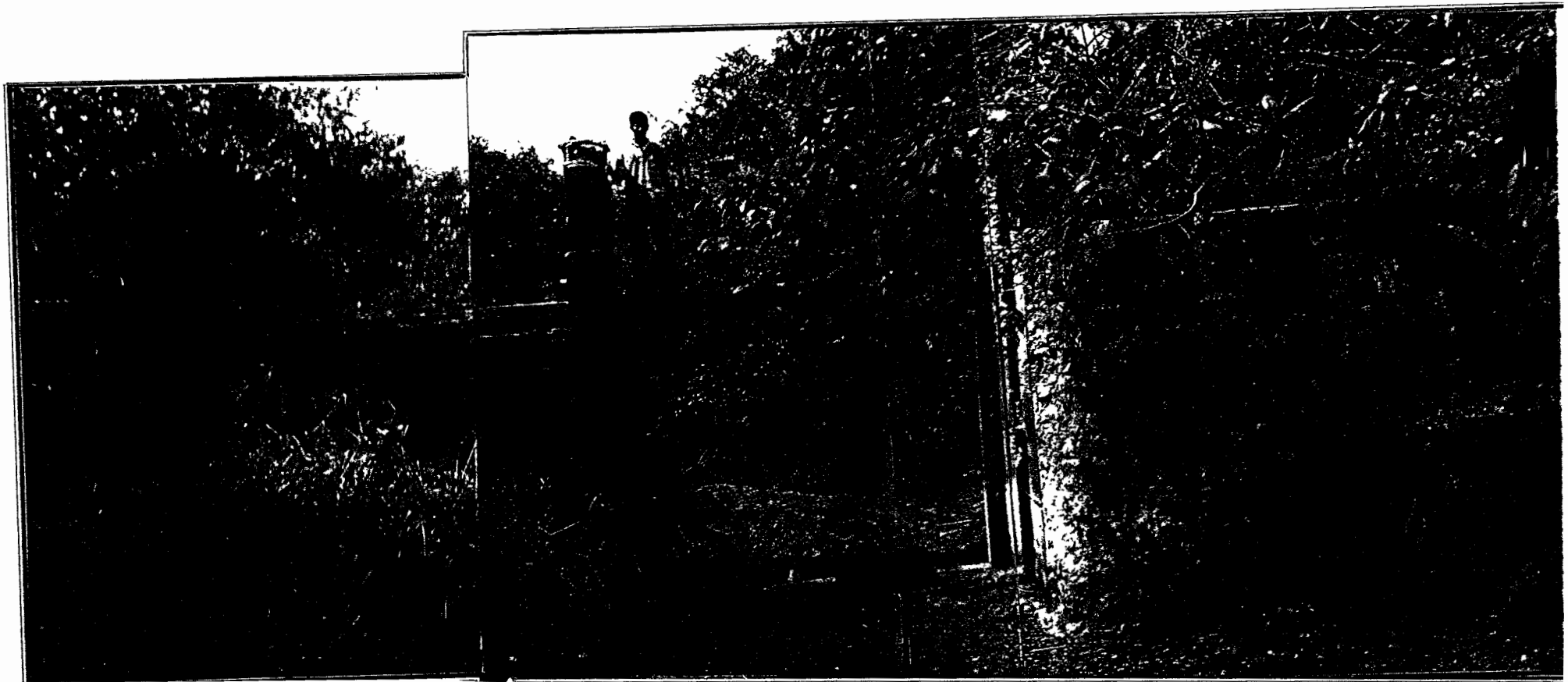
FOTOGRAFIA N° 8

FOTOTECA DNPAD

2.10-06

F 0265

500 MTS AL NORTE DE LA GARITA DEL CLUB CAUJARAL.



Muestra la colosal compuerta construida sobre el cauce del arroyo León para derivar el agua hacia la cienaga del caujaral.

FOTOGRAFIA N° 9

10 MTS AL SUR DE LA COMPUERTA DEL
CLUB CAUJARAL.

FOTOTECA DNDAD
2.10-06
F0266.



Muestra la exuberante vegetación que crece a
orillas del arroyo, y la población arborea muerta,
acumulada en el fondo del cauce.

RELACION DE ESQUEMAS EXPLICATIVOS

En continuación relacionamos los planos y dibujos que servirán de base para la explicación del estudio del curso León en el sector comprendido entre la Autopista al Mar y la Ciénaga de Mallorquín.

Así:

1. - Dibujo No. 1

Esquema de Localización.

2. - Dibujo No. 2

Plano de localización soluciones del cauce del Arroyo León. Escala 10 7.500.

Dibujo No. 2A

Plano de localización soluciones del cauce del Arroyo León. Escala 10 25.000.

3. - Dibujo No. 3

Esquema de tomas estancadas por depresiones en el fondo del cauce.

GILBERTO MANJARRES FONTALVO

GEOLOGO E INGENIERO CIVIL Y DE MINAS

4. - Dibujo No. 4

Esquema de construcción del Canal a construir.

5. - Dibujo No. 5

Secciones típicas.

6. - Dibujo No. 6

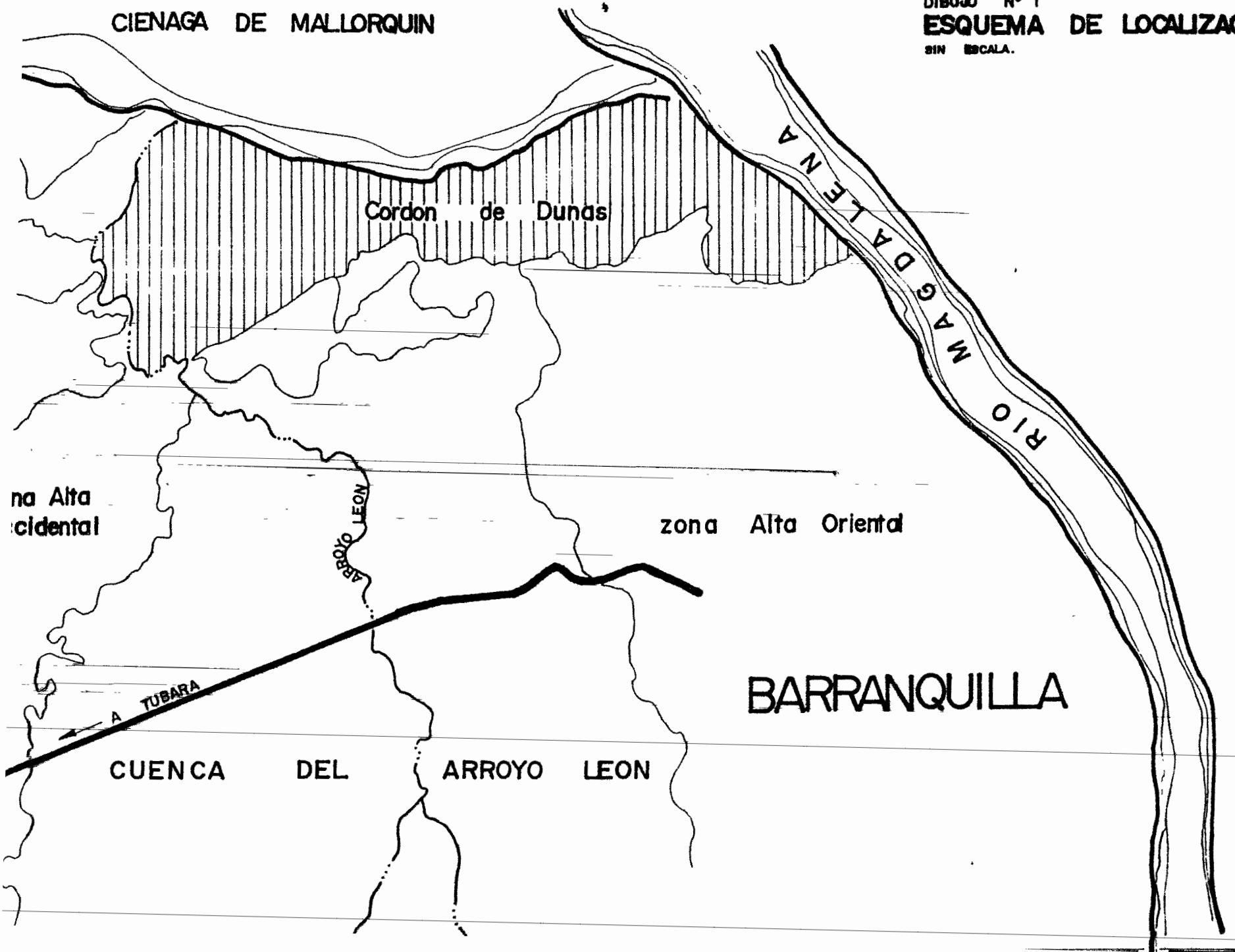
Esquema de construcción de Gaviones para protección de Talud Occidental.

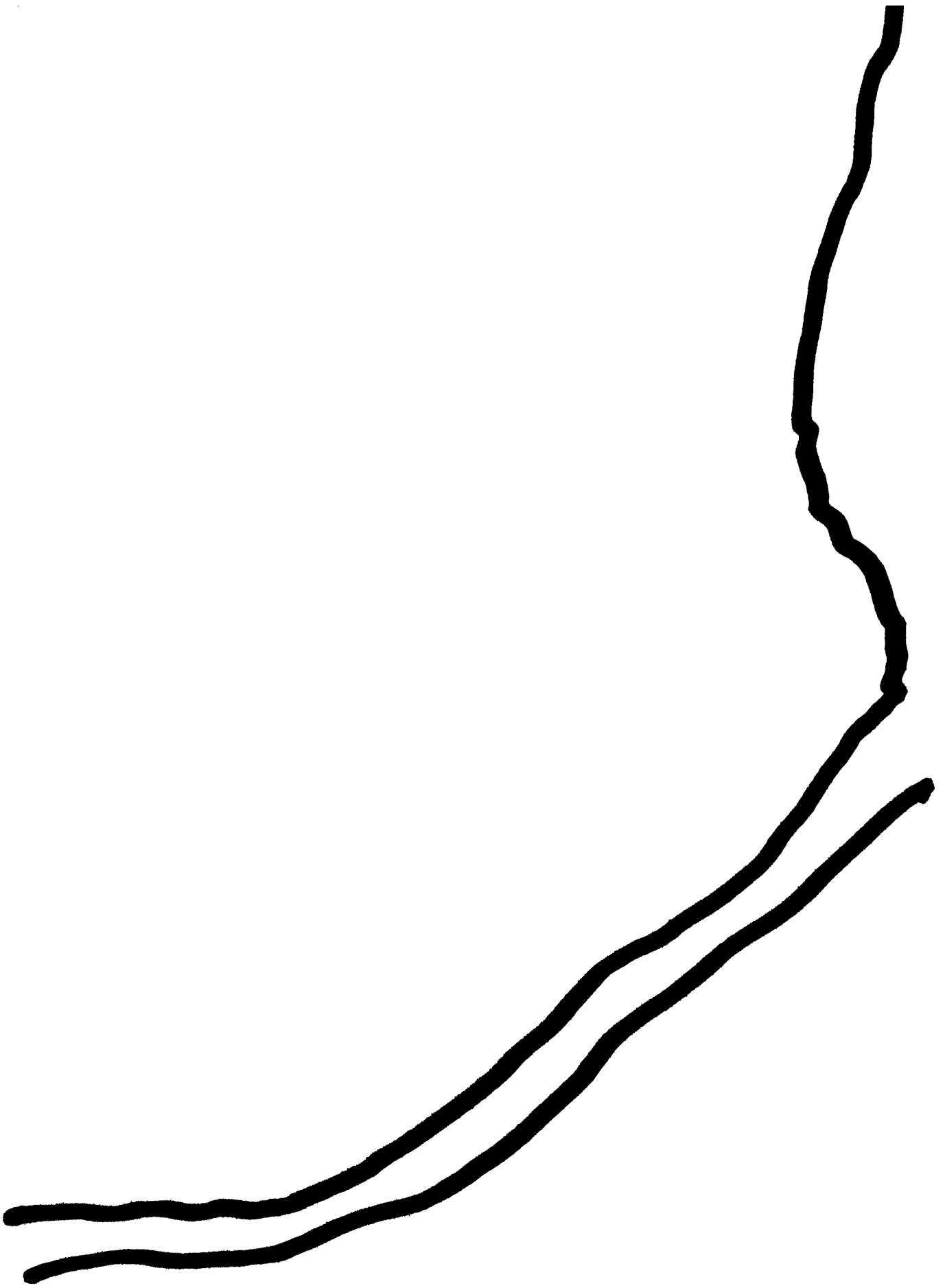
7. - Dibujo No. 7

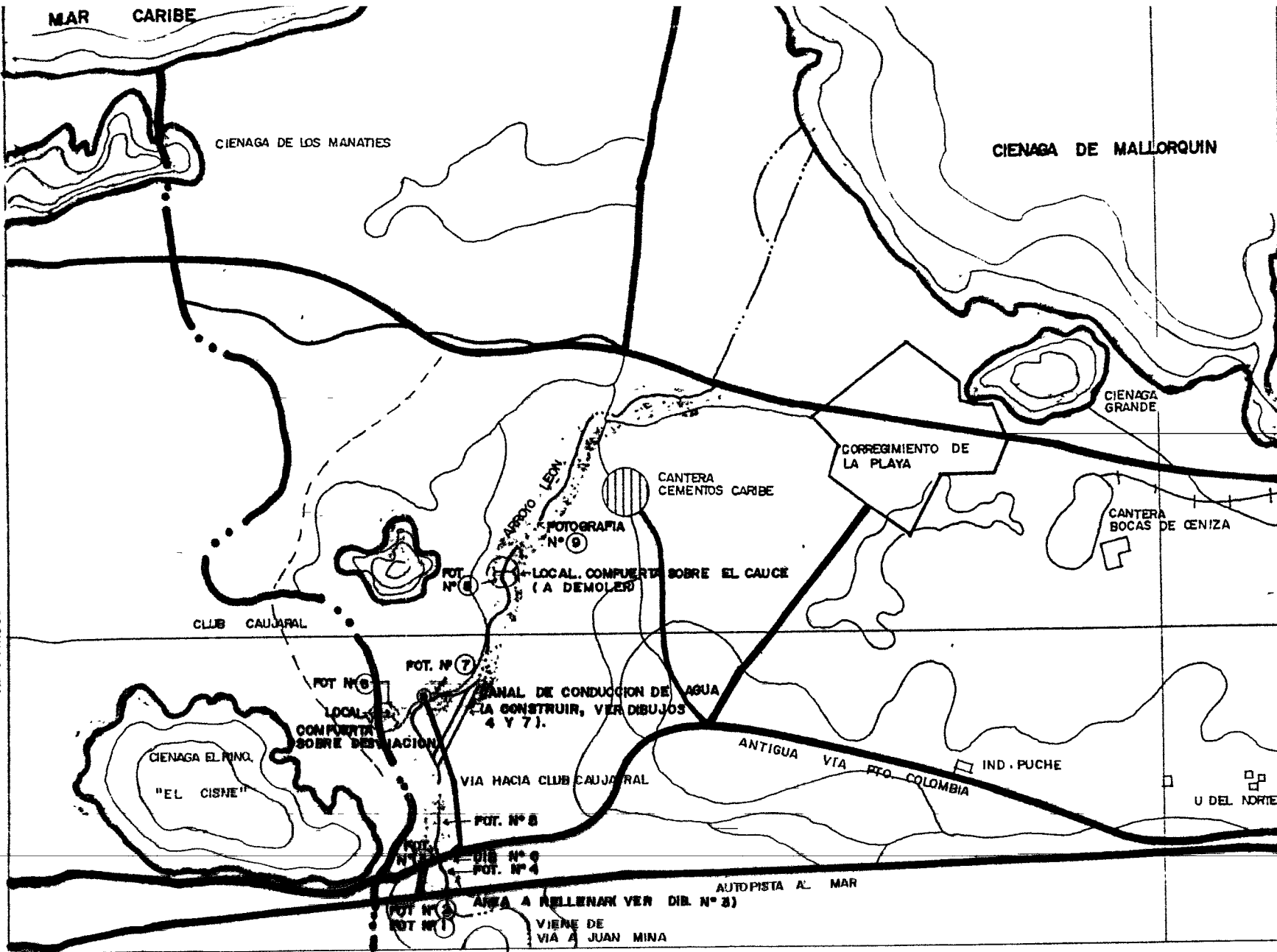
Esquema de Construcción de Box Culvert.

CIENAGA DE MALLORQUIN

DIBUJO N° 1
ESQUEMA DE LOCALIZACION
SIN ESCALA.







CONVENCIONES

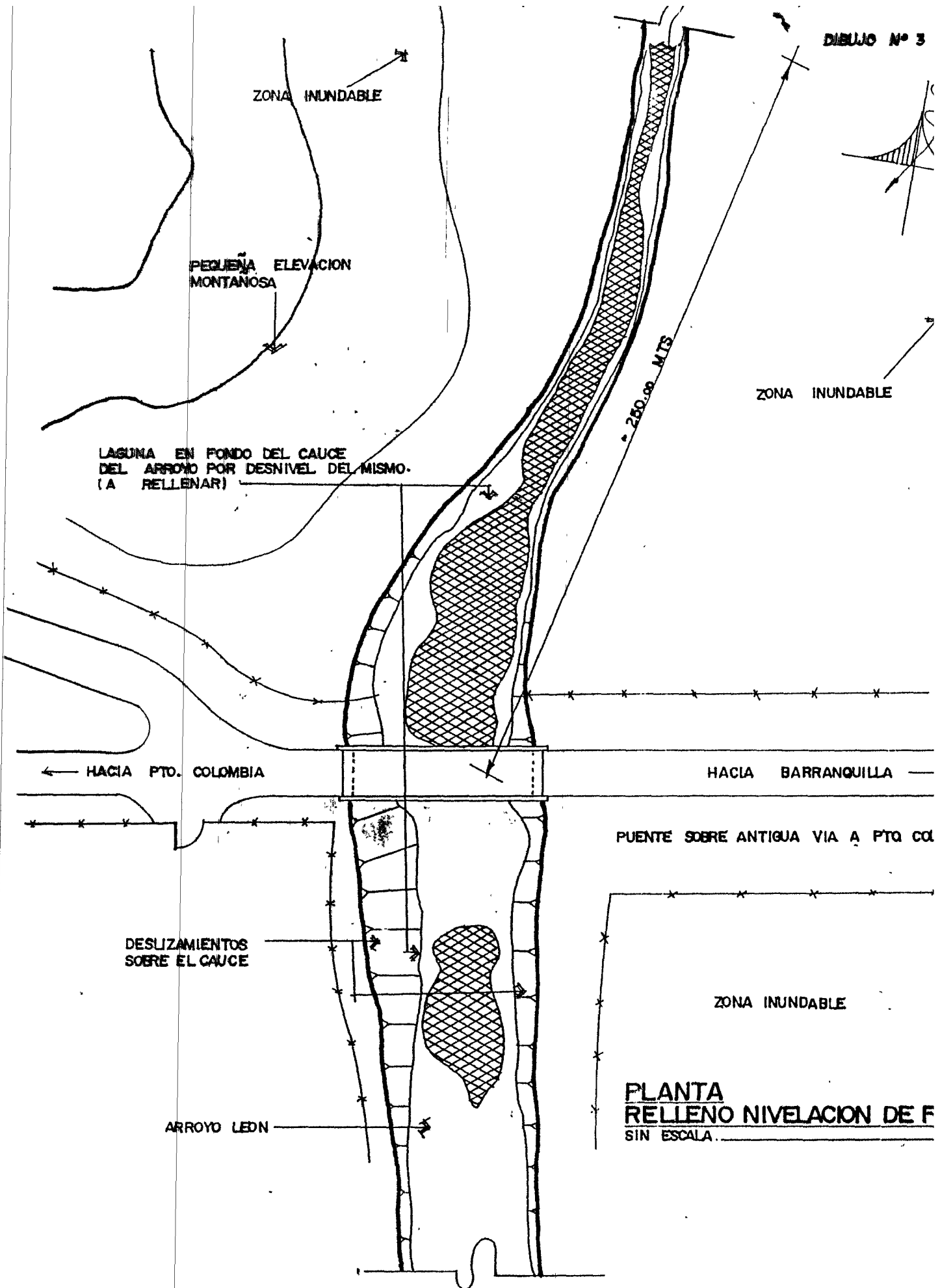
- ARROYO LEON (CAUCE)
- DEBAJO MATERIAL
- LIMPIEZA MAT. VEGETA
- COMPUERTAS EXISTEN
- AREA A RELLENAR
- CANAL COND. AGUA
- CIENAGAS
- LIMIT. AREA NET. 8/QUILLA

LOCALIZACION GENERAL

POSIBLES SOLUCIONES NORMALIZACION CAUCE ARROYO LEON

ESC _____ 1:25 000







LADERA DEL CAUCE DEL ARROYO



FONDO DEL ARROYO

INICIO DE ELEVACION MONTAÑOSA

VER DIBUJO N° 5

HACIA CLUB CAJAJARAL

CARRETERA EXISTENTE

VER DIBUJO N° 5

CAUCE ACTUAL LEON

ZONA INUNDABLE

300 MTS
(LONGITUD DEL CANAL)

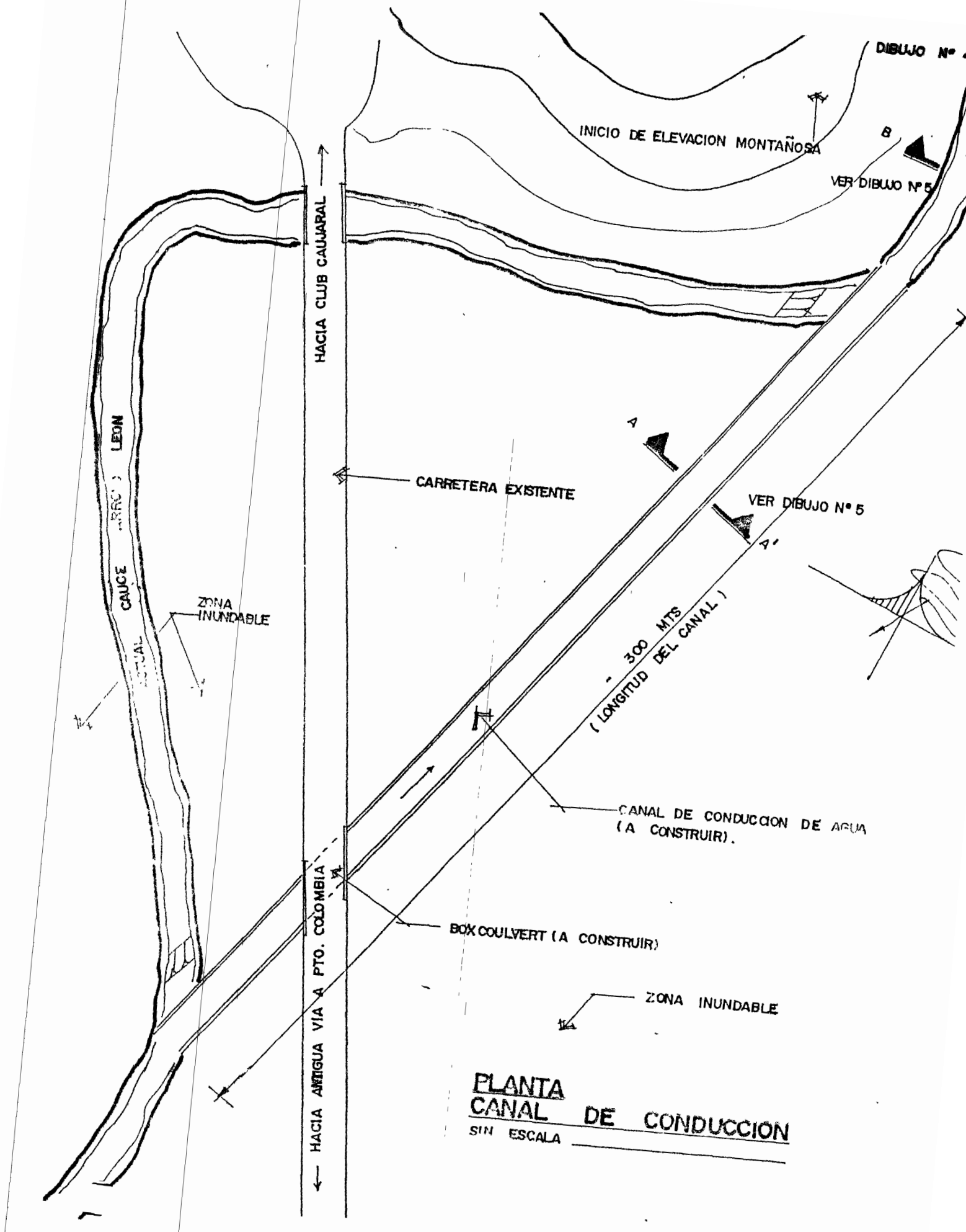
CANAL DE CONDUCCION DE AGUA
(A CONSTRUIR).

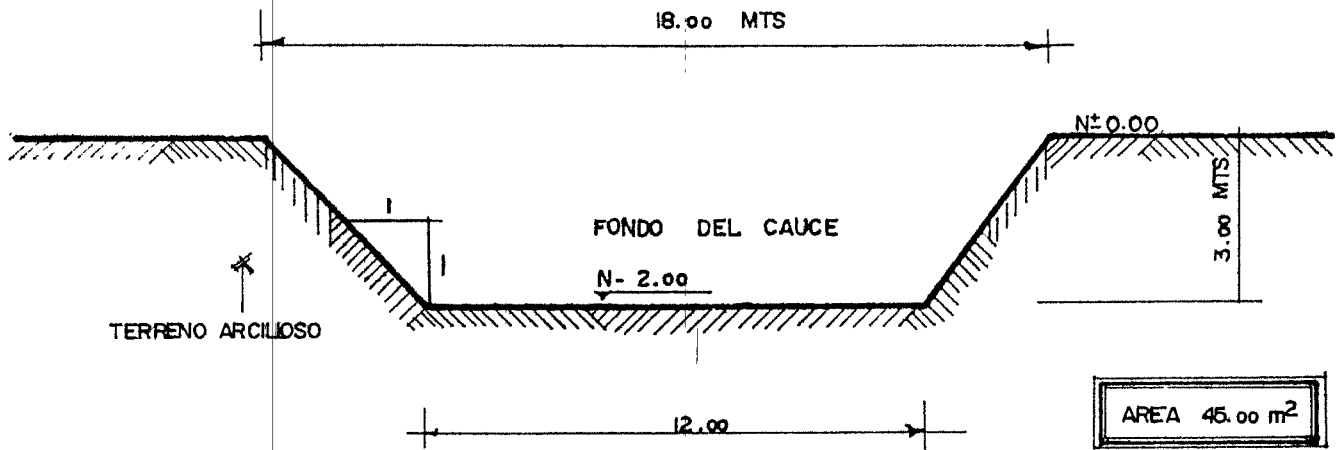
BOX COULVERT (A CONSTRUIR)

ZONA INUNDABLE

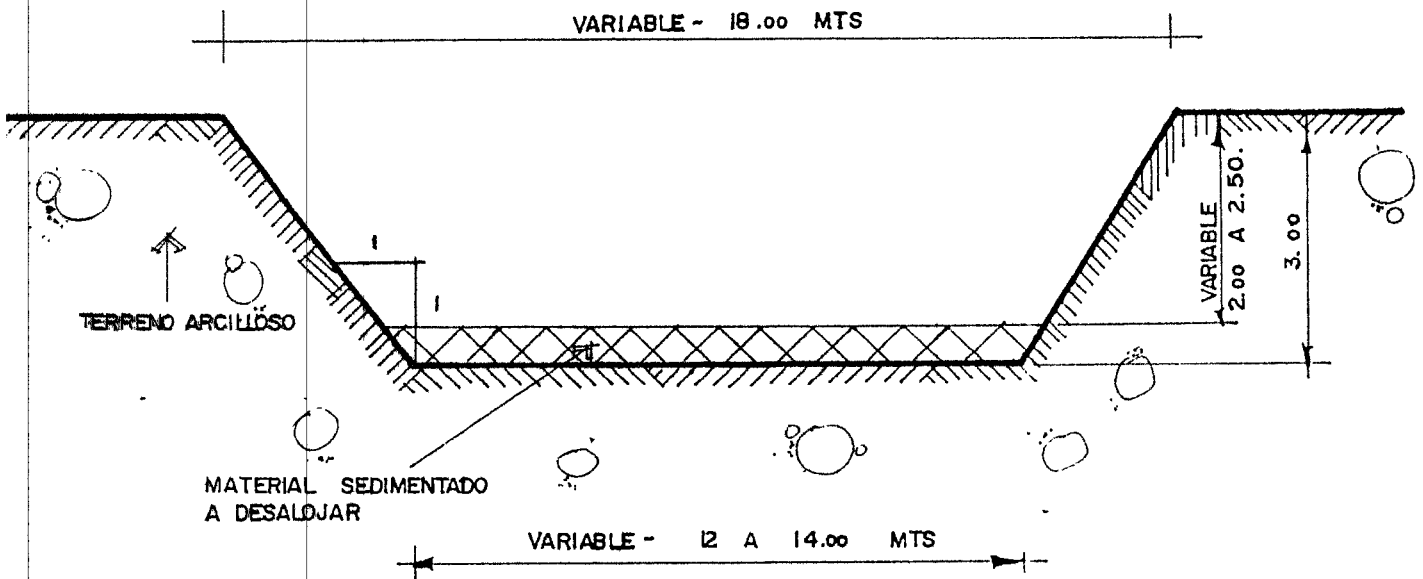
HACIA ANTIGUA VIA A PTO. COLOMBIA

**PLANTA
CANAL DE CONDUCCION**
SIN ESCALA





SECCION A-A'
CORTE TIPICO CANAL
SIN ESCALA.
(VER DIB. N° 4)



SECCION TIPICA ARROYO
SIN ESCALA.
(VER DIB. N° 4)

PEQUEÑA ELEVACION MONTAÑOSA

ESTANCAMIENTO DE AGUA

PROTECCION LADERA EN PROCESO DE EROSION EXPUESTA A LA CORRIENTE (16 UNIDADES)

HACIA PTO. COLOMBIA

PUENTE SOBRE EL ARROYO

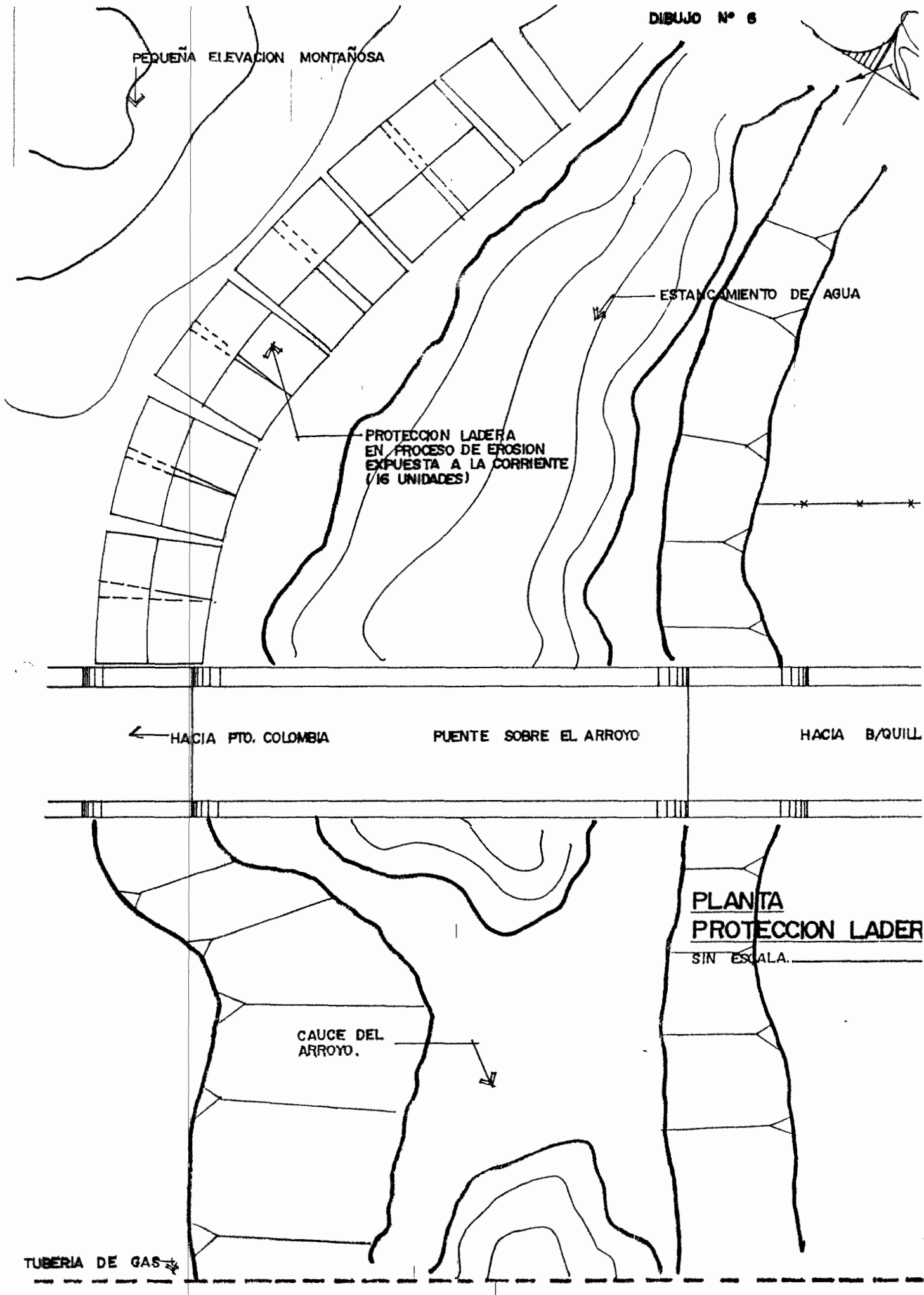
HACIA B/QUILL

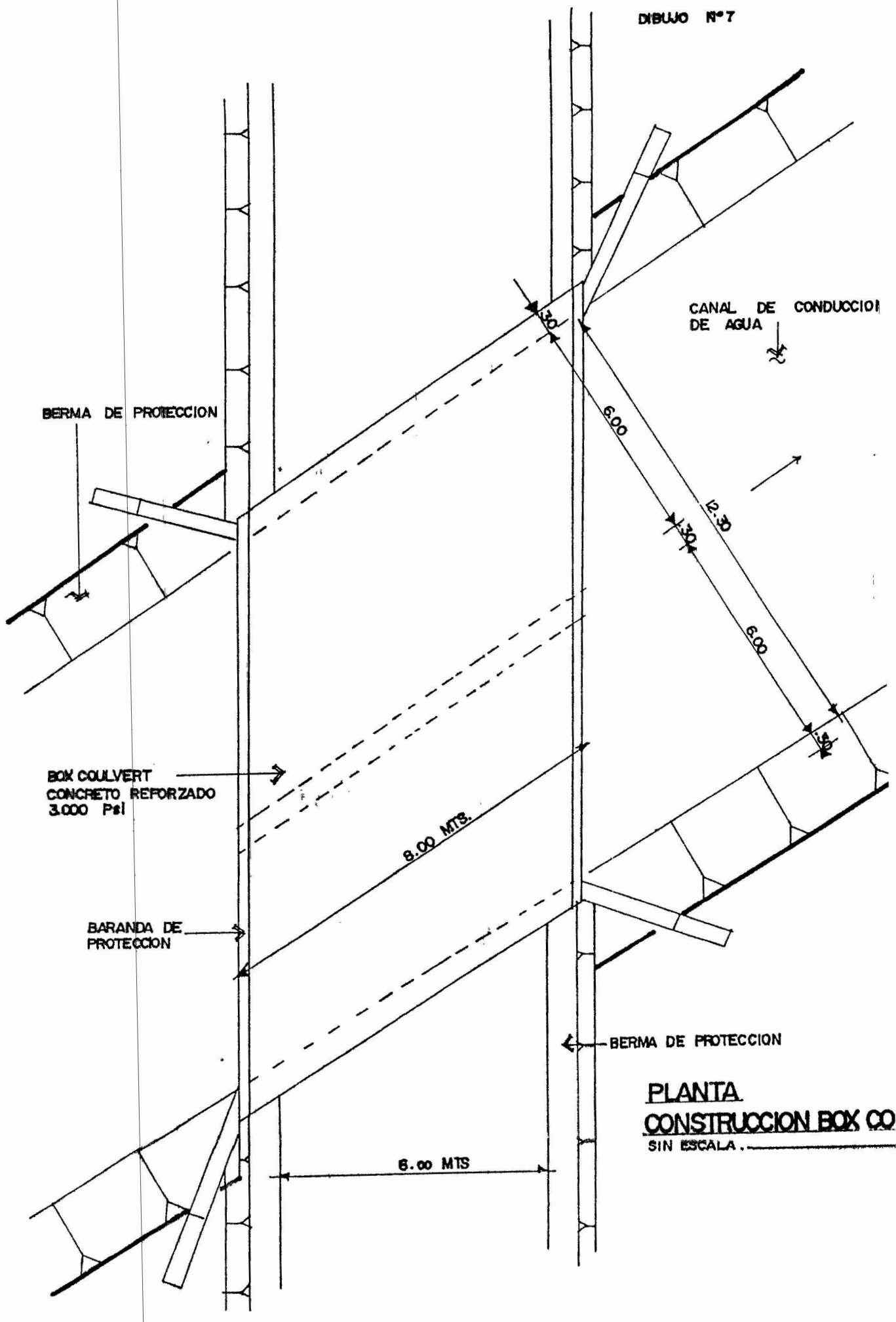
PLANTA PROTECCION LADERA

SIN ESCALA.

CAUCE DEL ARROYO.

TUBERIA DE GAS





BERMA DE PROTECCION

CANAL DE CONDUCCION DE AGUA

BOX COULVERT CONCRETO REFORZADO 3.000 Psi

BARANDA DE PROTECCION

BERMA DE PROTECCION

PLANTA
CONSTRUCCION BOX CO
SIN ESCALA.

8.00 MTS.

6.00 MTS

6.00

12.30

6.00

PROPUESTA ARROYO LEON

RA : REGULACION DEL CRUCE HASTA LA CIENAGA DE MALLORQUIN

EM : CANTIDADES DE OBRA

CAPITULO	ITEM	UND.	CANT.	P.UNITARIO	Vr.TOTAL
POGRAFIA	LOCALIZ. Y REPLANTEO				
	PERMANENCIA EN OBRA	DIA	30	\$55.750,00	\$1.672.500,00
LLENO	ZONAS DEBAJO NIVEL				
	DENTRO DEL FONDO				
	DEL CAUCE	M3	2400	\$1.394,00	\$3.345.600,00
VIONES	CONSTRUCCION DE GAVI				\$0,00
	NES	M3	46	\$26.843,00	\$1.234.778,00
MPIEZA	LIMPIEZA DE CAUCE DE				\$0,00
	SEDIMENTOS Y MATERIA				\$0,00
	VEGETAL	M2	38450	\$2.156,25	\$82.907.812,50
NAL	CONSTRUCCION DE CA-				\$0,00
	NAL	M3	19200,00	\$2.474,00	\$47.500.800,00
X CULVERT	CONSTRUCCION DE BOX				\$0,00
	CULVERT EN CONCRETO-				\$0,00
	REFORZADO	M3	118,00	\$172.440,00	\$20.347.920,00

TOTAL = \$157.009.410,50