PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

GTZ UTEQ INIAP UOCQ

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA

ING. FOR. CÉSIL MORENO CEDEÑO

QUEVEDO - ECUADOR

1997

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

GTZ UTEQ INIAP UOCQ

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA

ING. FOR. CÉSIL MORENO CEDEÑO

QUEVEDO - ECUADOR

1997

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO

QUEVEDO

GTZ. UTEQ. INIAP. UOCQ.

ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA LA CONSTRUCCION DE UN RESERVORIO DE AGUA PARA USO AGRICOLA

Ing. For. CESIL MORENO CEDEÑO

QUEVEDO - ECUADOR

1.997

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

INDICE

Capitulo		Página
1.0	INTRODUCCIÓN	1
2.0	PRESENTACION.	3
3.0	CARACTERISTICAS DEL AREA SELECCIONADA.	5
3.1	Ubicación Geográfica	5
3.2	Datos del suelo	5
3.3	Características climáticas.	5
3.4	Hidrología.	6
3.5	Heliofanía.	6
4.0	ACTIVIDADES REALIZADAS	7
4.1	Levantamiento Topográfico	7
	4.1.1.- P lanimetría	7
	4.1.2.- Altimetría	7
	4.1.3.- Personal y equipo utilizado	7
4.2	Construcción de calicatas	8
	4.2.1 Personal y equipo utilizado	8
	4.2.2 Datos obtenidos	8
	4.2.3 Descripción del suelo	9
5.0	DISEÑO DEL RESERVORIO	10
5.1	Consideraciones del diseño	10
6.0	PRESUPUESTO	11
7.0	CONCLUSIONES	12
8.0	RECOMENDACIONES	13
9.0	BIBLIOGRAFIA	14

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

10.0 ANEXOS

Anexo No. 1	Lámina de Levantamiento topográfico (Planimetría).....	17
Anexo No. 2	Lámina de Levantamiento topográfico (Altimetria).....	18
Anexo No. 3	Lámina de ubicación de las c alicatas	19
Anexo No. 4	Lámina de Planta (diseño reservorio).....	20
Anexo No. 5	Lámina de Corte A - A' (diseño reservorio)	21
Anexo No. 6	Lámina de Corte B - B ' (diseño resrvorio)	22
Anexo No. 7	Lámina de Detalle del vertedero	23
Anexo No. 8	Lámina de Detalle del vertedero	24
Anexo No. 9	Lámina de Area de inundación	25
Anexo No. 10	Calculo de coordenadas	26

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía No. 1	Medición del nivel de agua en la calicata No. 3	27
Fotografía No. 2	Medición del nivel de reposición de agua en la calicata No. 1.	28
Fotografía No. 3	Medición del nivel de agua en la calicata No. 2	29
Fotografía No. 4	Excavadora Daewoo - 028 utilizada en la construcción de las calicatas	30

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

1.0 INTRODUCCIÓN

El sistema de producción agropecuario utilizado por pequeños y medianos productores de la cuenca alta del río Guayas, en la zona central del litoral ecuatoriano, ha dependido en gran medida de la humedad y fertilidad natural de los suelos, y, sujeta por lo tanto a ciclos de producción agrícola determinados por la presencia de lluvias en épocas de invierno.

Desde hace aproximadamente una década, los agricultores ubicados en la parte sur de Mocache, Palenque y El Empalme, realizan un solo ciclo de explotación de maíz o arroz; permaneciendo las tierras por cerca de 8 meses en descanso sin ningún uso productivo, los cultivos tradicionales: cacao, café, plátano bordean en muchos casos el límite de la subsistencia alimentaria, lo que agrava la situación económica del grupo familiar.

El origen de estos problemas se encuentra en la falta de protección y adecuado manejo de los recursos naturales, tanto de parte de los agricultores como de las Instituciones Estatales que debieron definir y aplicar programas de protección de los bosques, cuencas hidrográficas, suelos, etc.

Se hace necesario definir políticas que posibiliten el uso racional del recurso hídrico como: Inventario nacional de humedales de agua dulce, Inventario satelital de aguas subterráneas, Programa nacional de prospección, captación y retención de aguas de uso agrícola, etc.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

El Proyecto Integral Agropecuario Quevedo (PIAQ), analizando esta creciente escasez de agua para el sector agropecuario en su zona de influencia, ha planificado actividades que permitan contar con la información técnica necesaria para ejecutar obras de captación y retención de aguas, que puedan ser financiadas por Instituciones Estatales y ONG que trabajen en la zona.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

2.O PRESENTACION.

El PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO, tiene como objetivo general promover la adopción por parte de los agricultores de la zona de Quevedo; de tecnologías apropiadas, enfatizando la conservación de los recursos naturales, para ello en la programación operativa del presente año ha considerado la contratación de un estudio técnico económico para la construcción de un reservorio de agua para uso agrícola.

Un diagnostico básico realizado en la zona entre los meses de enero y abril del presente año, determinó que la región sur del proyecto viene siendo la más afectada, y la escasez de agua constituye un serio limitante para que los agricultores puedan diversificar su producción agropecuaria. Por estas consideraciones se decidió ubicar el presente estudio en una de las fincas de la Cooperativa "15 de agosto" de la parroquia Jauneche, Cantón Palenque, Provincia de Los Ríos, propiedad del Sr. José Santana.

El presente estudio contempla una serie de actividades preliminares como recolección de información de la zona, ejecución de estudios técnicos como levantamiento topográfico (planimetría y altimetría), construcción de calicatas, medición de reposición del agua subterránea, diseño del reservorio, calculo de volúmenes, calculo de costos ,etc. Los resultados y conclusiónes del presente estudio servirán para que los agricultores logren:

- Decidir la reprogramación de sus sistemas de producción,

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

- Desarrollar obras complementarias como sistemas apropiados de riego comunitario buscando mayor eficiencia y rentabilidad.

- Contar con una información técnica que les permita gestionar el financiamiento para la ejecución del proyecto.

- Las Instituciones Estatales de apoyo y las ONGS. que laboran en la zona, al disponer de la presente información, pueden utilizarlas en sus programasy proyectos de desarrollo del sector rural.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

3.0 CARACTERISTICAS DEL AREA SELECCIONADA

3.1 Ubicación Geográfica.-

La zona seleccionada para la realización del presente estudio, comprende una de las fincas de la cooperativa 15 de Agosto de propiedad del Sr. José Santana ubicada en :

Recinto	La Luz
Parroquia	Jauneche
Cantón	Palenque
Provincia	Los Ríos

Coordenadas Geográficas:

Latitud Sur	1 05'
Longitud Occidental	79 27'

Altitud 73 msnm.

3.2 Datos del suelo.-

Los suelos identificados en la zona de estudio pertenecen según la clasificación americana, a **Suelos Eutrandepts,** de textura media, PH ligeramente ácido o neutro, y saturados en bases.

3.3 Características climáticas.-

El clima de la zona seleccionada se lo define como Tropical con precipitaciones monzónicas, determinado por una estación lluviosa bien establecida de diciembre hasta mayo ,

Pluviosidad	1.600 mm.
Temperatura prom.	25 C.
Humedad relativa	81 %

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

3.4 Hidrología.-

La zona de estudio se encuentra en la cuenca alta del río Guayas, y los ríos de mayor importancia son el Daule y el Quevedo; cuyo régimen presenta alteraciones muy marcadas por escorrentías laterales provenientes de la cordillera occidental . De mayo a noviembre se produce una estación seca bien marcada disminuyendo significativamente los caudales, los mismos que aumentan a partir de diciembre y alcanzan su máximo nivel en marzo y abril.

3.5 Heliofanía.-

Se considera que la zona de estudio tiene 12 horas de luz diurna durante todo el año, observándose de 2 a 3 horas de insolación. Durante la época de lluvia de febrero a mayo hay un promedio mayor de luz solar que durante el resto del año.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

4.0 ACTIVIDADES REALIZADAS

Las actividades realizadas en el presente proyecto fueron las siguientes;

4.1.- Levantamiento Topográfico.

Como una información básica de análisis se desarrollo un estudio detallado de la topografía de la finca escogida.

4.1.1.- Planimetria.-

Ejecutado a escala 1: 1.000 nos proporciona en detalle los linderos, ubicación de infraestructura existente, accesos, etc.(Lámina No. 1)

4.1.2.- Altimetría.-

Levantamiento realizado en escala 1:1.000 nos ubica espacialmente en la topografía del terreno y nos permite establecer el sitio mas adecuado para la ubicación del reservorio (lámina No. 2) .

4.1.3.- Personal y equipo utilizado.-

1 - Topógrafo
2 - Jaloneros
2 - Macheteros

equipos

1 - Teodolito
1 - Nivel
- Miras y jalones.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

4.2.0. Construcción de calicatas.

Una vez definido la ubicación del reservorio se excavaron tres calicatas dentro del área escogida(lámina No.3), con las siguientes dimensiones 2,0 M. de ancho; 3.0 M. de largo ; 3.0 M. de profundidad; estas calicatas nos proporcionaron información sobre tipo de suelo, profundidad del agua subterránea y capacidad de reposición del agua captada del subsuelo.

4.2.1. Personal y equipo utilizado.

1 - Excavadora de orugas Daewoo DH-028

1 - Bomba de agua

1 - Equipo de medición

PERSONAL

1 - Operador

3 - Personal de apoyo

4.2.2. Datos obtenidos

	Calicata No 1	Calicata No. 2	Calicata No. 3
FECHA	Abril 15 de 1.997		
HORA DE EXCAV.	10 : 30 H.	12:00 H.	15 : 30 H.
AREA	2 x 3 M.	2 x 3 M.	2 x 3 M.
PROF. DE EXCAV.	3,00 M.	3,00 M.	3,00 M.
NIVEL DE AGUA	1,05 M.	1,20 M.	1.30 M.
PROF DE AGUA	1,95 M.	1,80 M.	1,70 M.
TIEMPO DE REPOSIC DEL NIVEL DE AGUA	2:45 H.	3:30 H.	3:45 H.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

4.2.3 Descripcion del suelo

PROFUNDIDAD	TIPO DE SUELO
0 - 0,5 M.	Franco arcilloso con abundante materia orgánica
0,5 - 1.0 M.	Franco arcilloso de coloración café obscura
1,0 - 1,5 M.	Arena media y arcilla de color café claro
1,5 - 2,0 M.	Franco limoso con prsencia de grava fina
2,0 - 2,5 M.	Limoso con presencia de grava gruesa de color gris
2,5 - 3,0 M.	Arcilla plástica de color verdoso

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

5.0. - DISEÑO DEL RESERVORIO

5.1. - Consideraciones del diseño.

Una vez realizado un recorrido en detalle de toda la finca en estudio, y analizados los resultados obtenidos del estudio topográfico, construcción de calicatas ; se pudieron definir las siguientes consideraciones , las mismas que orientan el diseño propuesto para la ejecución de la obra.

A.- Se definió una área de aportación al reservorio (Micro cuenca) la misma que tiene una cabida aproximada de 25.0 Has.

B.- Esta micro cuenca se encuentra situada en la parte alta de la cuenca de Guayas en los inicios de depresiones que recogen agua únicamente durante el desarrollo de la precipitación, por lo tanto estos ramales no tienen un caudal constante.

C.- Los resultados de las calicatas nos indican que existe una considerable cantidad de acuíferos que recogen el agua de percolación y que podría captarse un aceptable volumen de agua realizando una excavación 5 M. por debajo de la cota mínima y que permitiría una reposición del nivel en aproximadamente 3 horas.

D.- Existe un angostamiento natural del ramal , lo que permitiría construir con el mismo material de excavación un muro tape que recoja toda el agua de escorrentia producida en la micro cuenca .

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

Por estas consideraciones , se decide establecer un sistema de reservorio que permita captar el agua de percolación, con una excavación a 5 m. de profundidad en una longitud de 100 m. y de 15 m. de ancho, y la construcción de un muro tape que retenga el agua superficial que produce la mirocuenca.(láminas No. 4-5-6). En este muro se ha programado la ubicacion de un alivianadero en Hormigón armado que permita la regulacion del nivel máximo del reservorio (láminas No. 7-8) .

Con este diseño propuesto se obtendrian los siguentes volúmenes y áreas que definen la capacidad del proyecto.

Area de inundación	5.730 M2.	(lámina No. 9)
Volumen de excavación	6.250 M3.	
Volumen de inundación	12.660 M3.	
Volumen de rrelleno compactado	1.042 M3.	
Volumen total del reservorio	18.910 M3.	

6.0 PRESUPUESTO.

Rubro	Cant.	Unidad	C. unit.	C. total
Excavación a máquina	6.250	M3.	2.000	12'500.000
Construccion de muro relleno compactado	1.042	M3.	2.500	2'605.000
Construcción de vertedero				
Piedra bola de protección	12	M3.	80.000	960.000
Hormigon armado	4.2	M3	780.000	3'276.000
Tablones madera dura	3	U	15.000	45.000
TOTAL				$. 19'386.000

Son: Diecinueve millones trescientos ochenta y seis mil 00/100

Sucres

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

7.0 CONCLUSIONES.

1.- Las condiciones naturales del sitio escogido, permiten ahorrar costos para el establecimiento del proyecto.

2.- El diseño propuesto garantiza la captación de un volumen adecuado de aguas superficiales y de percolación, aproximadamente 18.900 M3. de volumen total.

3.- La existencia de un significativo número de ojos de agua, garantiza una reposición del nivel del agua subterranea cada 3 horas.lo que permitiria la ejecución de programas de riego con intervalos cortos.

4.- La presencia de una capa impermeable de suelo (Arcilla plástica de color verdoso) en el nivel inferior del reservorio, permite suponer una mínima pérdida de agua por infiltración.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

8.0 RECOMENDACIONES.

1.- Utilizar un sistema de riego que economice el uso del agua, y permita un mejor aprovechamiento del recurso.

2.- Destinar el uso del recurso agua a la producción de cultivos de mayor rentabilidad.

3.- Establecer plantaciones forestales destinadas a la protección de los taludes y muro de contencion, y evitar la sedimentación prematura del reservorio.

4.- El agua represada puede utilizarse para la explotación de especies piscícolas adaptables a la zona.

5.- Utilizar el desfogue de agua del reservorio para realizar cultivos de inundación, Ej. arroz.

6.- El muro de contención debe ser construído con materiales producto de la excavación y compactado por capas.

7.- La ejecución de la obra para lograr un mejor rendimiento de los equipos deberá ser realizada en los últimos meses de verano.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

9.0 BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTRATEGIAS AGROPECUARIAS IDEA 1.988 . Memorias del seminario y estudio técnico "POLITICAS DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS EN TIERRAS AGRICOLAS DE LA CUENCA DEL RIO GUAYAS". Quito - Ecuador . 152 p.

LINSLEY R. , KOHLER M. Y JOSEPH L . 1. 990 HIDROLOGIA PARA INGE NIEROS . 386 p.

MANUALES PARA LA EDUCACION AGROPECUARIA . 1.988 SUELOS Y FERTILIZACION. 80 P.

SERVICIO DE CONSREVACION DE SUELOS DEPARTAMENTO DE AGRI CULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA . 1.976 PLANEAMIENTO DE SISTEMAS DE RIEGO PARA GRANJAS 123 P .

SVIATOSLAV K . 1.978 . DISEÑO HIDRAULICO Segunda edición 429 p.

UNIVERSIDAD TECNICA DE QUEVEDO . 1.990 . Memorias del seminario "PROSPECCION GEOFICICA Y PERFORACION DE POZOS PROFUNDOS Y SISTEMAS DE BOMBEO PARA LA EXPLOTA CION DE DE AGUA SUBTERRANEA" . Quevedo - Ecuador 56 p .

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA . 1.978 MANUAL DE RIEGOS Y DRENAJES , Libro guía de cátedra . 112 P .

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

10.0 ANEXOS

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

9800 E

9900 E

10000 E

10100 E

10200 E

N

VELASCO IBARRA
(EMPALME)

ENTRADA SAN
PERICO

ACCESO LASTRADO

LA LUZ

GUARDARAYA

V 29

V 30

V 28

V31

V 32

V33

V 27

V34

V26

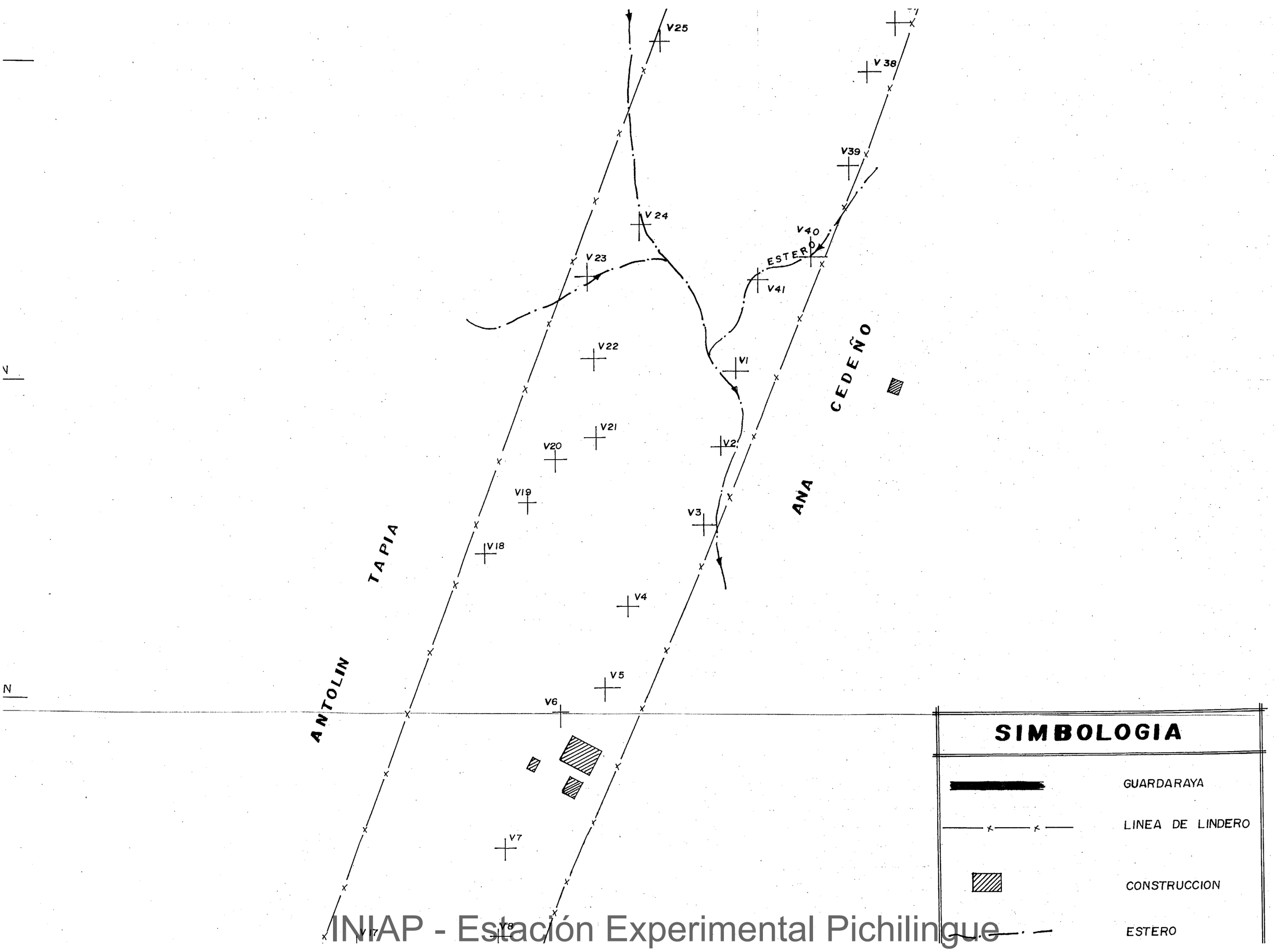
V35

V 36

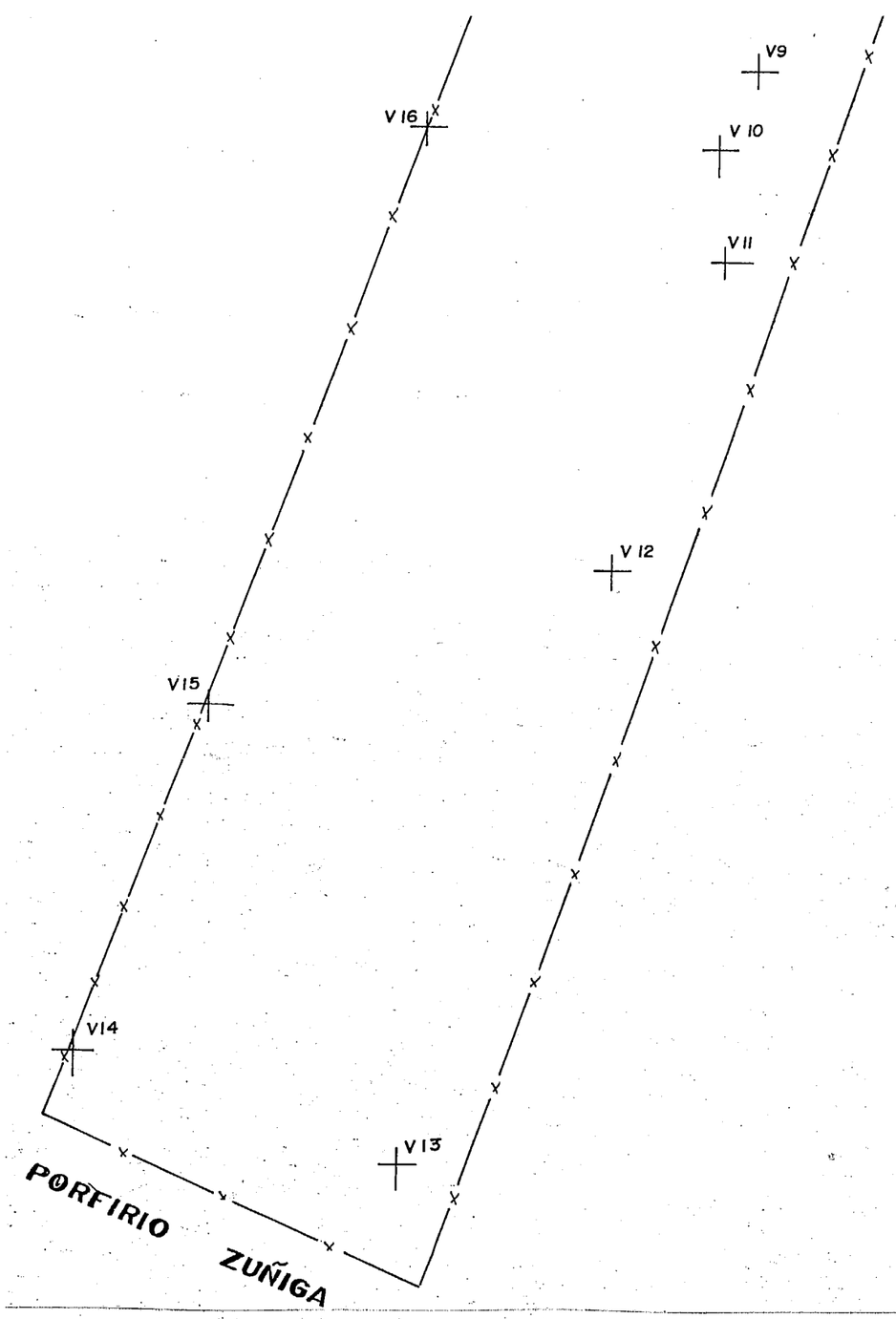
UBICACION

ESCALA 1 —— 50.000

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



INIAP - Estación Experimental Pichilingue



PLANIMETRIA PROPIED.

SR. JOSE SANTANA

FECHA	UBICACION
ABRIL / 97	SECTOR LA LUZ JAUNECHE - PALENQUE PROV. LOS RIOS
ESCALA	**AREA**
1 ——— 1000	5.88 Has
RESP. TECNICA	PROPIETARIO
ING. LAURO ZUMBA R-063	JOSE SANTANA

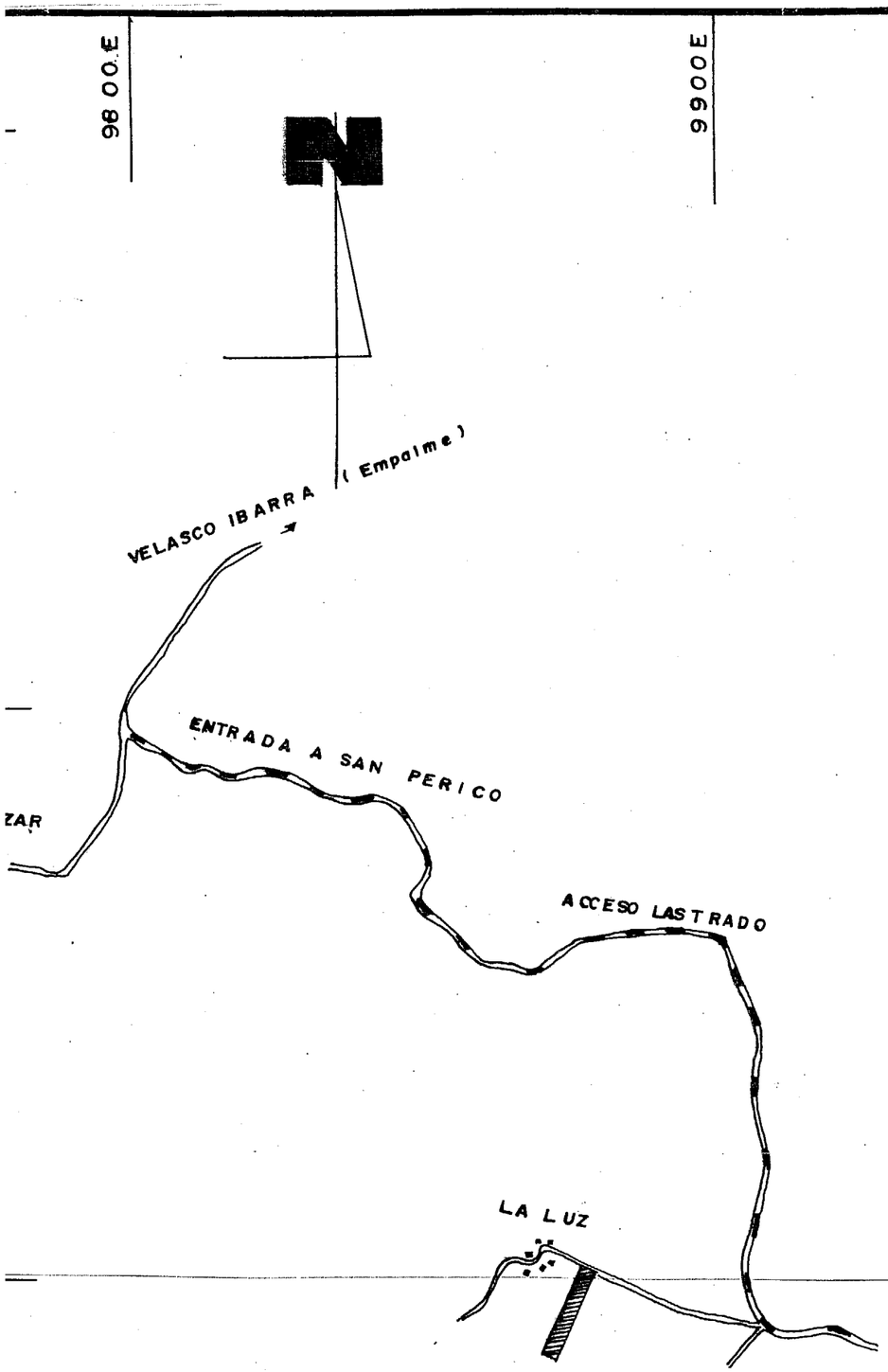
INIAP - Estación Experimental Pichilingue

9800E

9900E

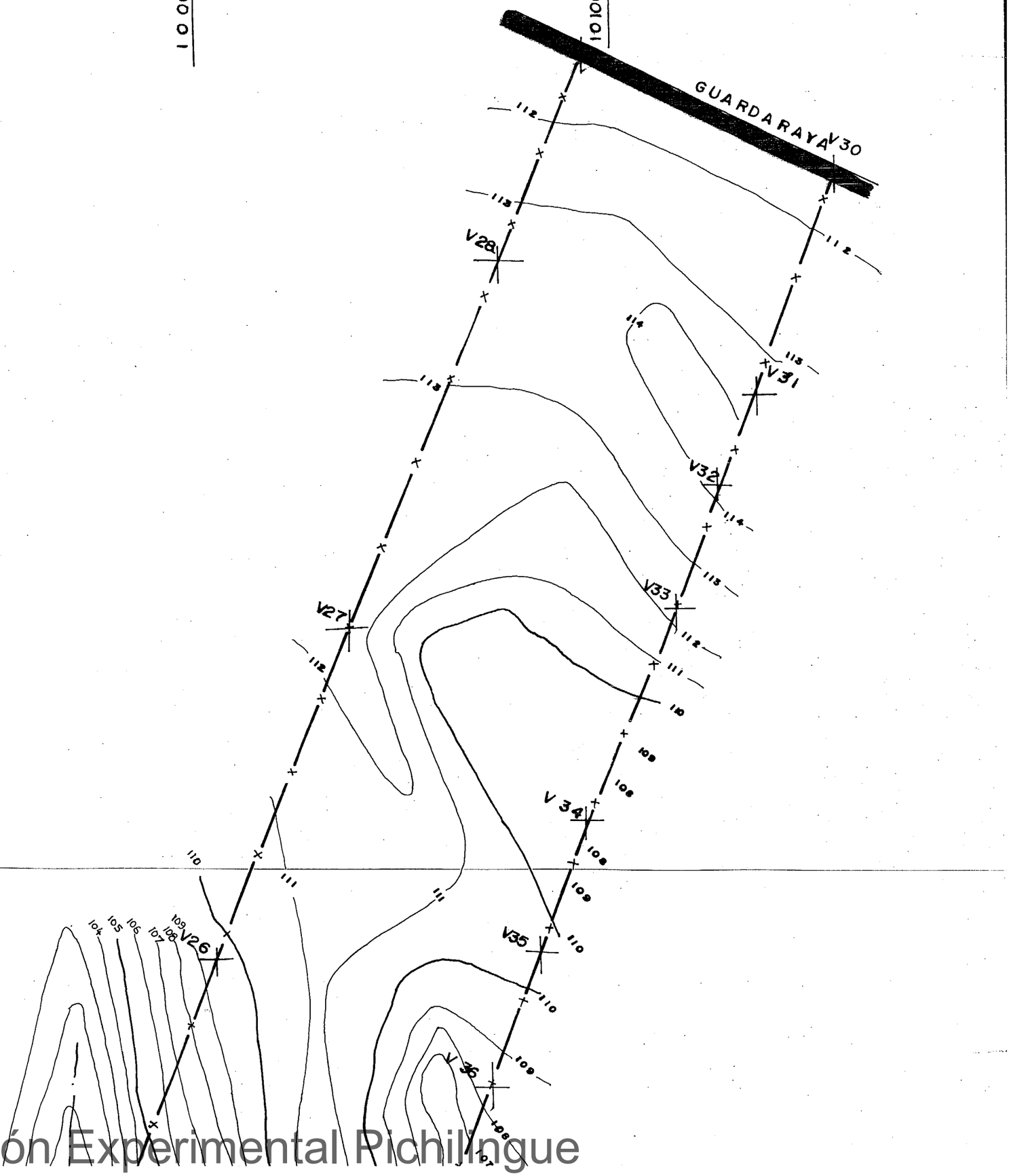
10 000E

10 100E



UBICACION

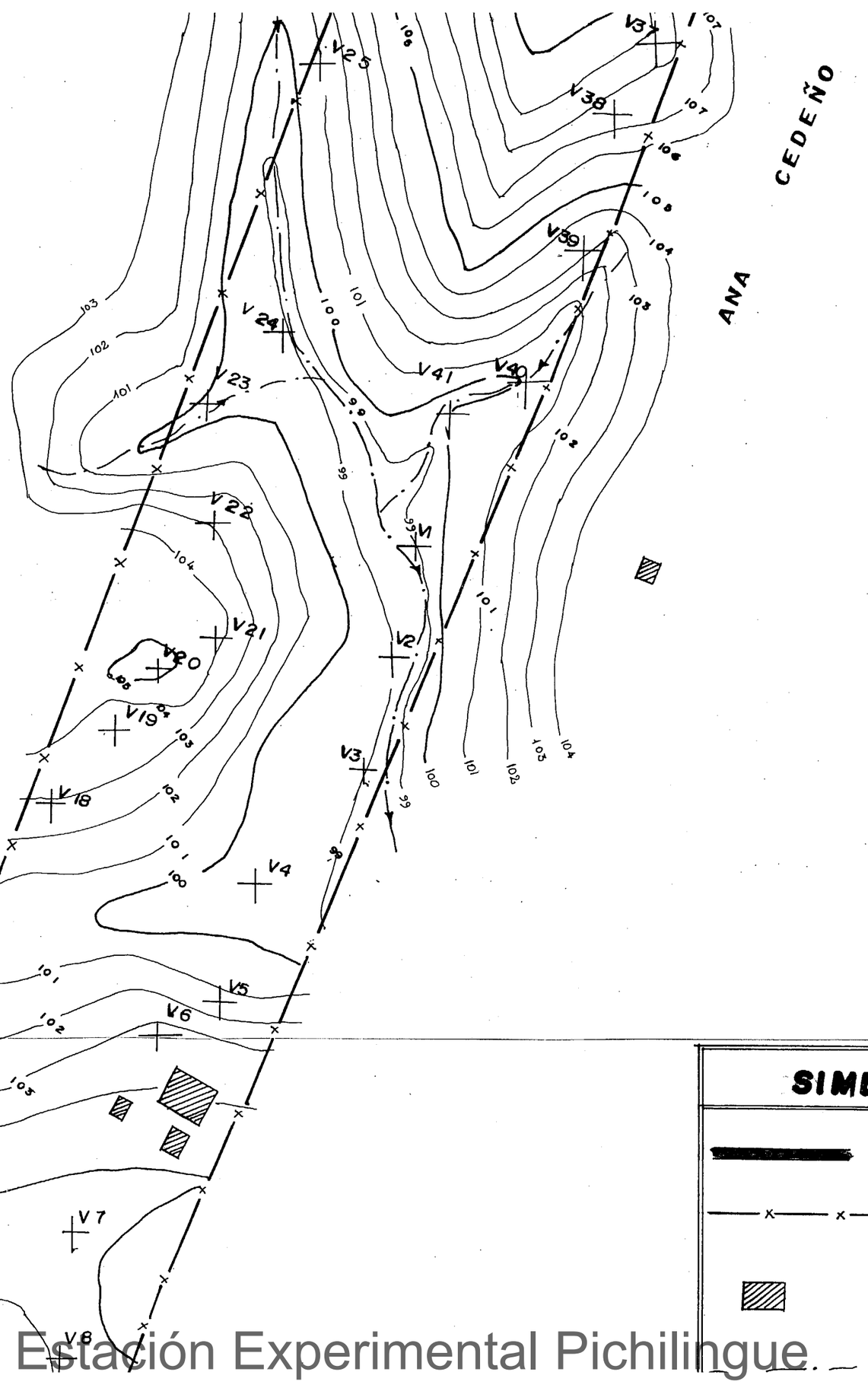
Escala 1— 50.000



INIAP - Estación Experimental Pichilngue

ANA CEDEÑO

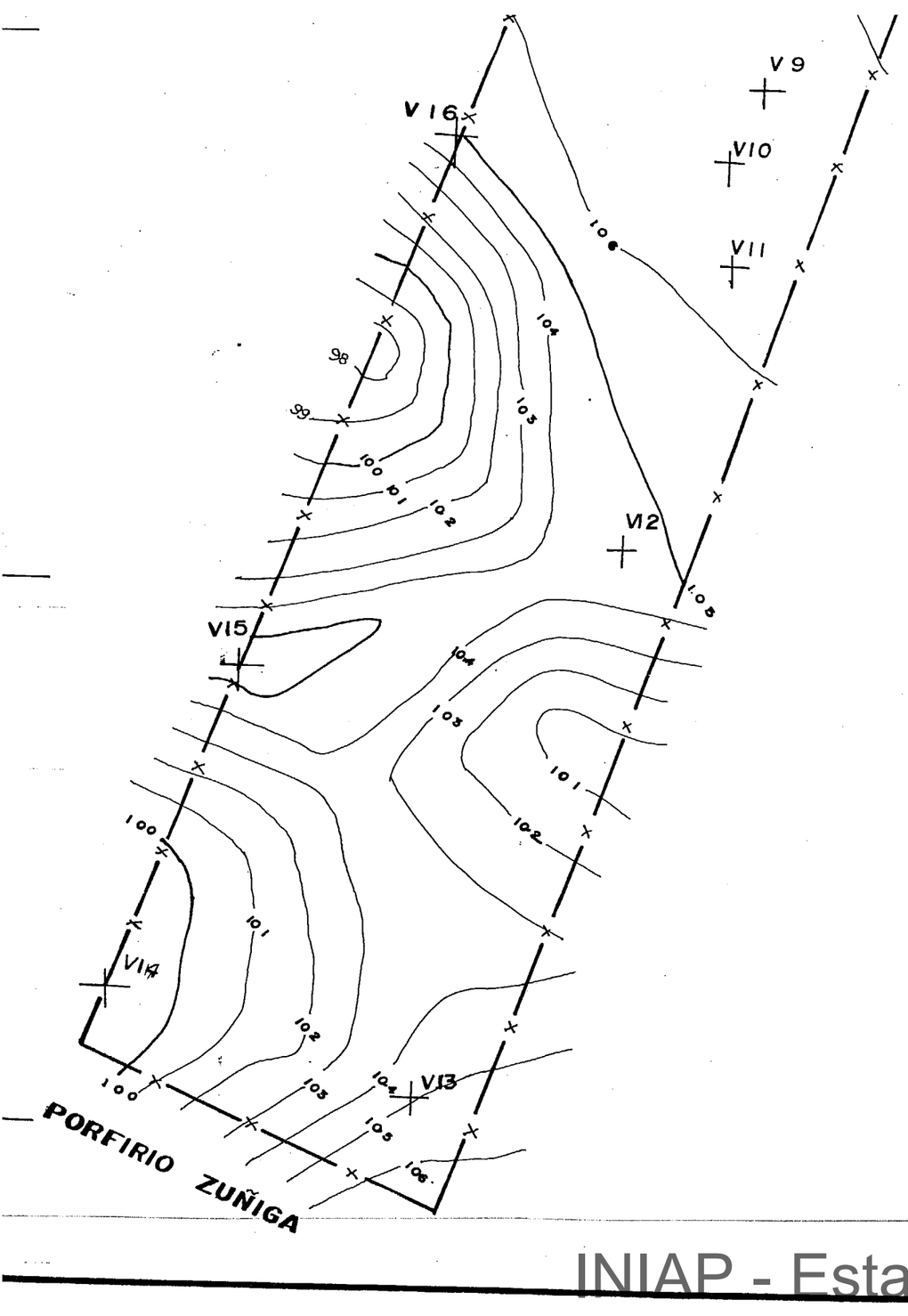
ANTOLIN TAPIA



SIMBOLOGIA

- GUARDARAYA
- LINEA DE LINDERO
- CONSTRUCCION
- ESTERO

INIAP - Estación Experimental Pichilingue.

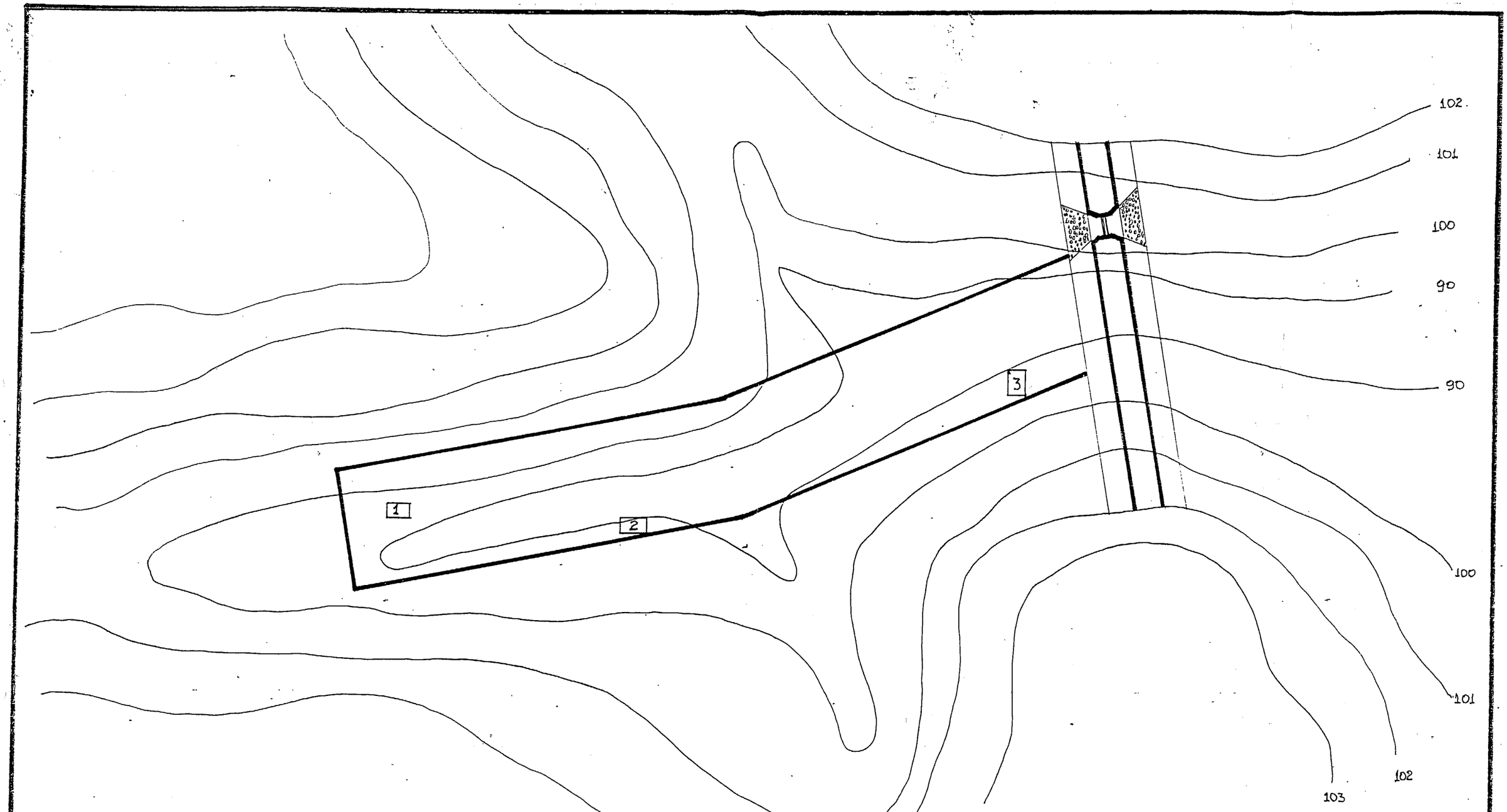


CURVA DE NIVEL

ALTIMETRIA PROPIEDAD SR. JOSE SANTANA

FECHA ABRIL / 97	UBICACION SECTOR LA LUZ PARROQUIA JAUNE CHE PALEN PROVINCIA DE LOS RIOS
ESCALA 1 _____ 1000	AREA 5, 88 Has
RESP. TECNICA ING. LAURO ZUMBA REG-063	PROPIETARIO SR. JOSE SANTANA

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

CONTIENE

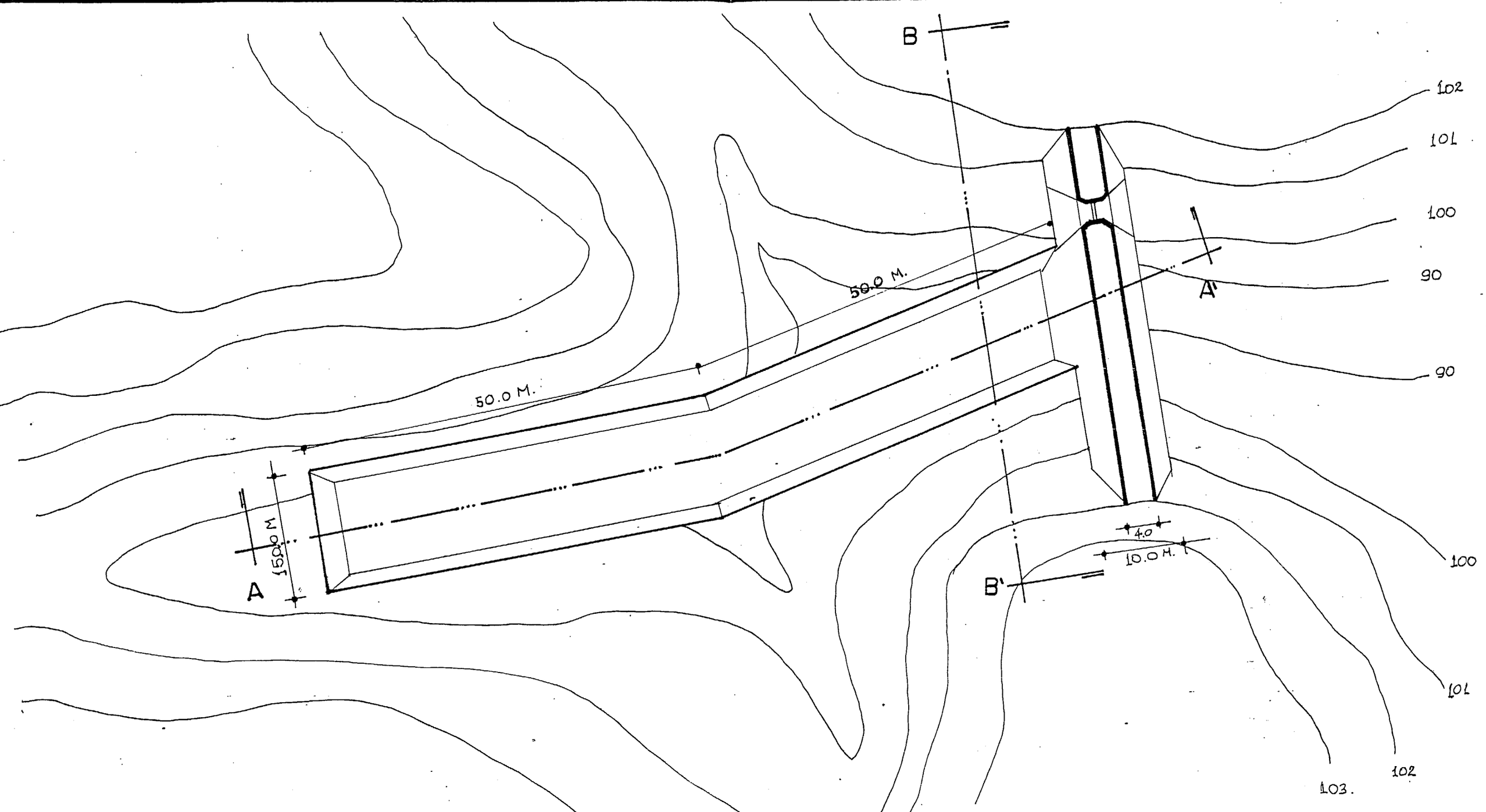
UBICACION DE CALICATAS

3

FECHA	ESCALA	RESP. TECNICA
ABRIL 1.997	1 : 500	ING. CESIL MORENO

LAMNA

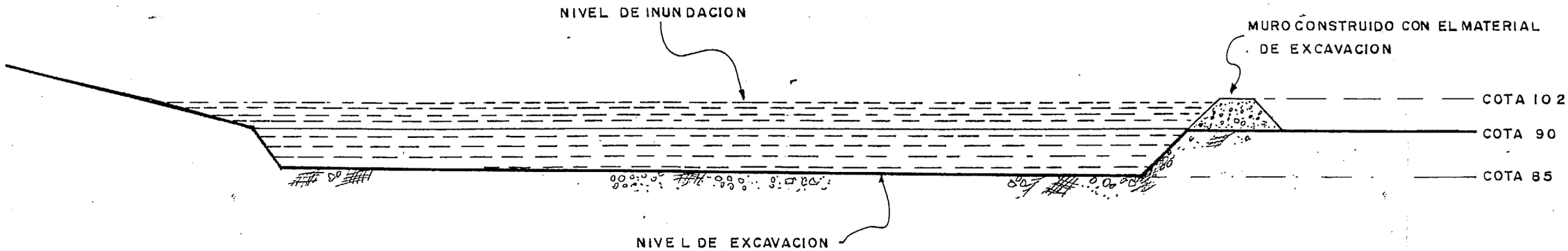
INIAP - Estación Experimental Pichilingue



PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

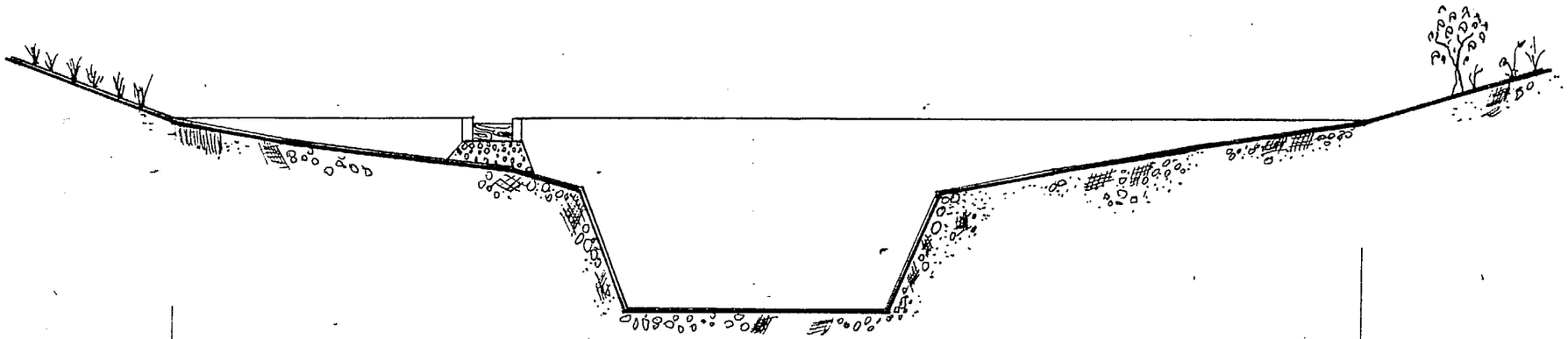
CONTIENE		
PLANTA		4
FECHA	ESCALA	RESP TECNICA
ABRIL 1.997	1: 500	ING. CESIL MORENO

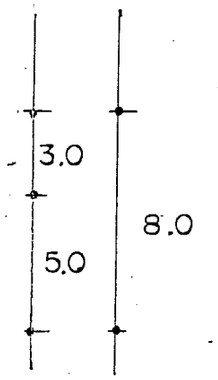
INIAP - Estación Experimental Pichilingue

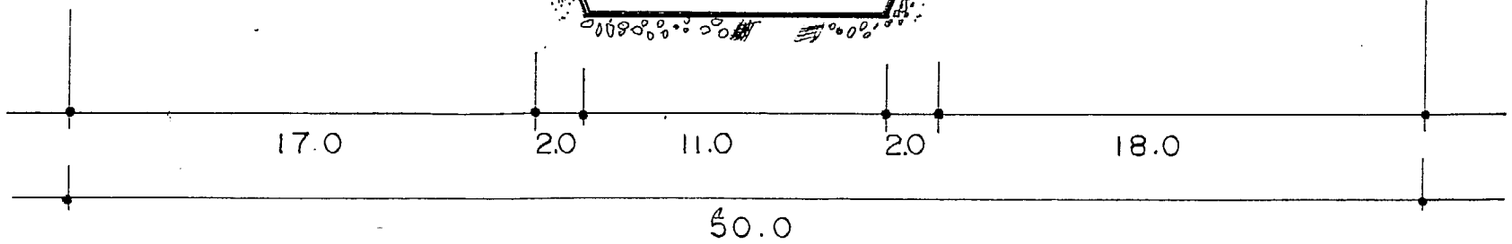


PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO		
CONTIENE: CORTE A-A'		5
FECHA: ABRIL 1.997	ESCALA: 1 : 500	RESP. TECNICA: ING. CESIL MORENO

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



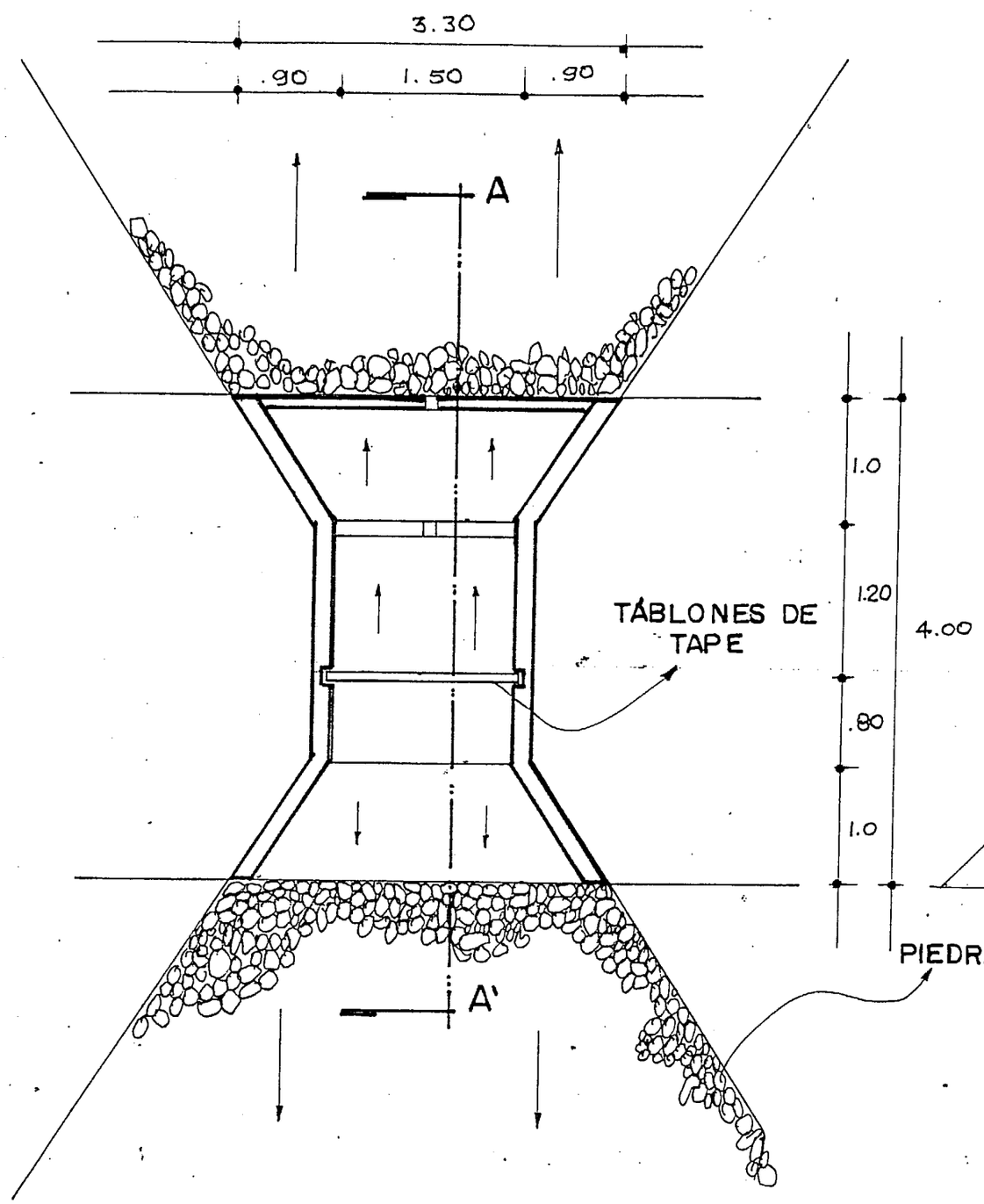




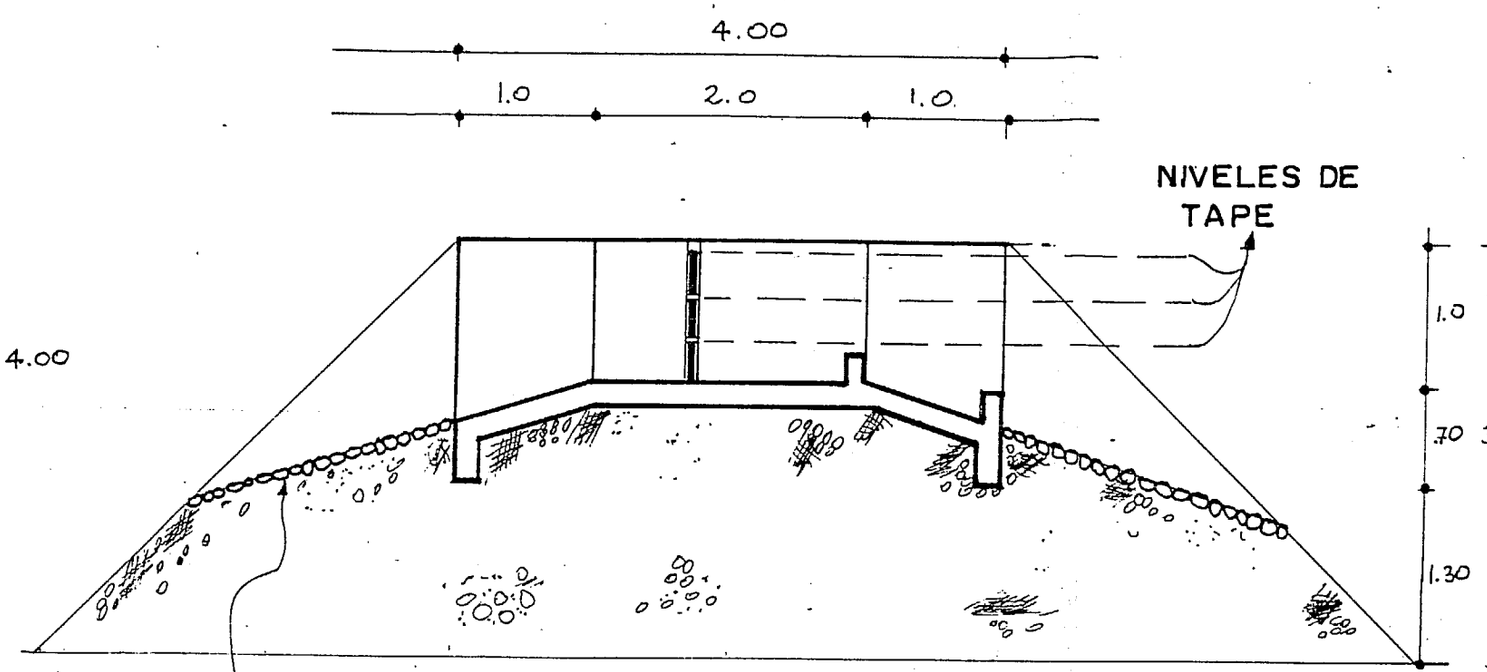
PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

CONTIENE		
CORTE B-B'		6
FECHA	ESCALA	RESP. TECNICA
ABRIL 1997	1 : 250	ING. CESIL MORENO

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



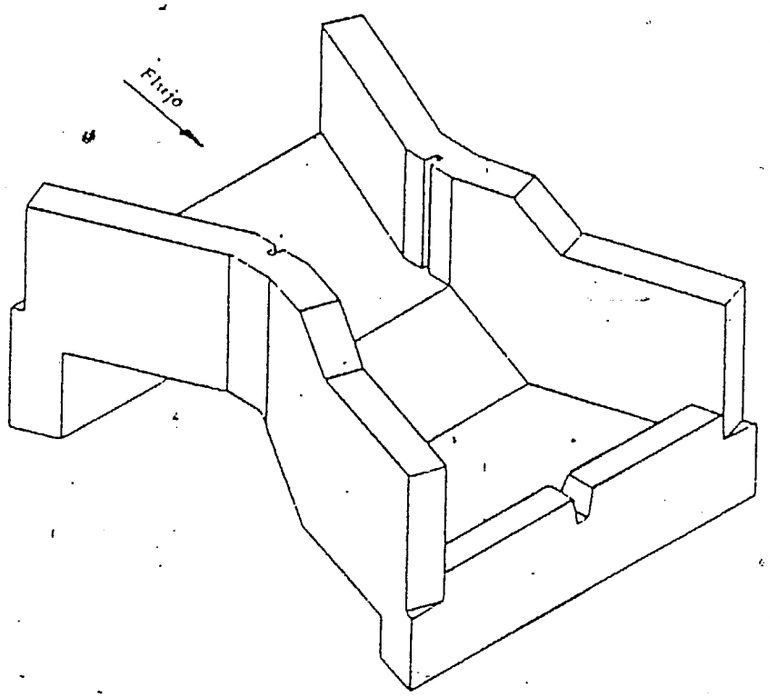
PLANTA



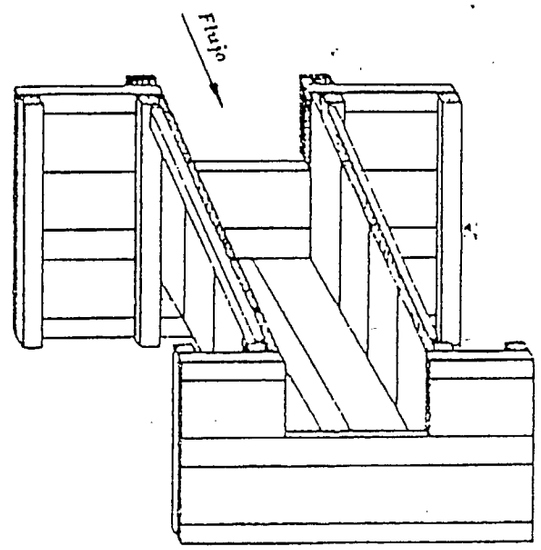
CORTE A-A'

PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO		
CONTIENE: DETALLE DEL VERTEDERO		7
FECHA: ABRIL 1997	ESCALA: 1 : 50	RESP. TECNICA: ING. CESIL MORENO

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



VERTEDERO DE CAIDA LIBRE DE HORMIGÓN



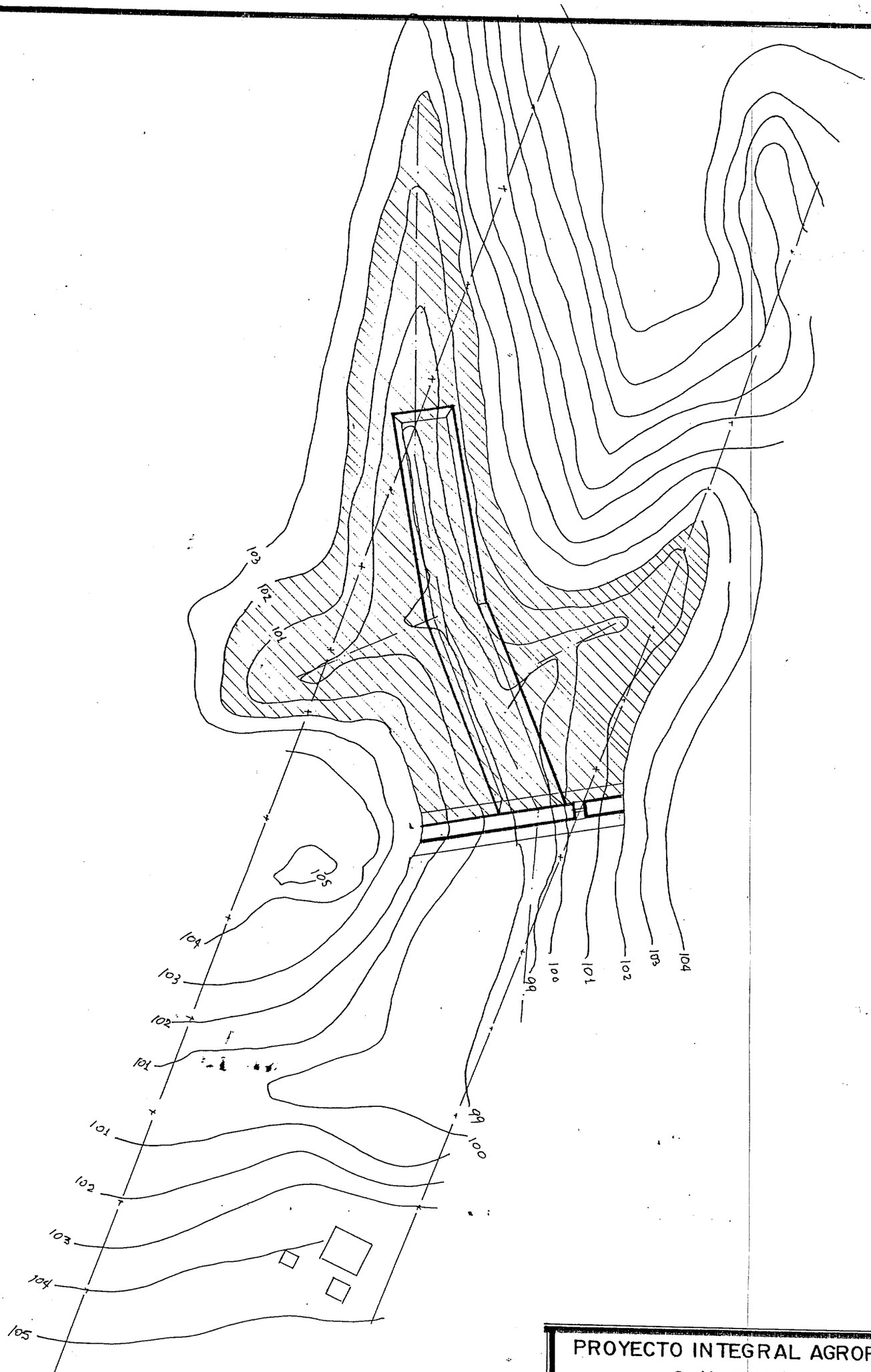
VERTEDERO VERTICAL DE MADERA

PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO

CONTIENE	
DETALLE DE VERTEDERO	8

FECHA	ESCALA	RESP. TECNICA
ABRIL 1997		ING. CESIL MORENO

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



PROYECTO INTEGRAL AGROPECUARIO QUEVEDO	
CONTIENE: AREA DE INUNDACION	9
FÉCHA: ABRIL 1.997	ESCALA: 1 : 1.000
RESP. TECNICA: ING. CESIL MORENO	

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

CALCULO DE COORDENADAS

HACIENDA :

PROPIETARIO:JOSE SANTANA
FECHA: ABRIL-97

PROVI. LOS RIOS

REVISO:ING. PEDRO LINO
REALIZO: ING.LAURO ZUMBA

RTICE	LONGITUD DEL LADO	ANGULO α LEIDO EN VERTICE	CORREC. ANGULAR	ANGULO CORREGID.	RUMBO COMPENSA	COORDENADAS PARCIALES CALCULADAS						COORDENADAS ACUMULADAS	
N°						N [+]	CORR.	S [-]	E [+]	CORR	W [-]	LATITUD	LONGITUD
1		S.HORARIO										10,000.00	10,000.00
	24.00				191.280		-0.04	23.54		-0.00	4.69		
2		182.580	0.008	182.588								9,976.43	9,995.31
	25.90				193.868		-0.04	25.15		-0.00	6.21		
3		208.850	0.008	208.858								9,951.24	9,989.10
	33.50				222.725		-0.04	24.61		-0.00	22.73		
4		154.350	0.008	154.358								9,926.60	9,966.37
	26.48				197.083		-0.04	25.31		-0.00	7.78		
5		224.800	0.008	224.808								9,901.24	9,958.59
	16.15				241.890		-0.01	7.61		-0.00	14.25		
6		141.370	0.008	141.378								9,893.62	9,944.34
	46.50				203.268		-0.07	42.72		-0.00	18.37		
7		161.150	0.008	161.158								9,850.84	9,925.97
	28.00				184.425		-0.04	27.92		-0.00	2.16		
8		199.620	0.008	199.628								9,822.88	9,923.81
	33.70				204.053		-0.05	30.77		-0.00	13.74		
9		182.580	0.008	182.588								9,792.06	9,910.07
	14.60				206.640		-0.02	13.05		-0.00	6.55		
10		150.950	0.008	150.958								9,778.99	9,903.52
	19.10				177.598		-0.03	19.08	0.80	-0.00			
11		203.230	0.008	203.238								9,759.88	9,904.32
	54.98				200.836		-0.08	51.38		-0.00	19.56		
12		178.720	0.008	178.728								9,708.41	9,884.77
	107.98				199.563		-0.16	101.75		-0.00	36.16		
13		270.030	0.008	270.038								9,606.51	9,848.61
	58.93				289.691	19.77	-0.03			-0.01	55.52		
14		271.370	0.008	271.378								9,626.25	9,793.08
	63.36				20.978	59.16	-0.09		22.68	-0.00			
15		179.780	0.008	179.788								9,685.32	9,815.77
	104.20				20.766	97.43	-0.15		36.94	-0.00			
16		192.870	0.008	192.878								9,782.60	9,852.71
	45.98				33.643	38.28	-0.06		25.47	-0.00			
17		165.350	0.008	165.358								9,820.81	9,878.18
	129.43				19.001	122.38	-0.19		42.14	-0.00			
18		202.370	0.008	202.378								9,943.00	9,920.31
	21.80				41.379	16.36	-0.03		14.41	-0.00			
19		171.680	0.008	171.688								9,959.34	9,934.72
	16.16				33.066	13.54	-0.02		8.82	-0.00			
20		208.520	0.008	208.528								9,972.86	9,943.54
	14.98				61.594	7.13	-0.01		13.18	-0.00			
21		116.900	0.008	116.908								9,979.97	9,956.71
	24.87				358.501	24.86	-0.04			-0.00	0.65		
22		178.270	0.008	178.278								10,004.80	9,956.06
	25.93				356.779	25.89	-0.04			-0.00	1.46		
23		230.300	0.008	230.308								10,030.65	9,954.61
	22.60				47.086	15.39	-0.02		16.55	-0.00			
24		139.730	0.008	139.738								10,046.01	9,971.16
	58.14				6.824	57.73	-0.09		6.91	-0.00			
25		193.420	0.008	193.428								10,103.65	9,978.06

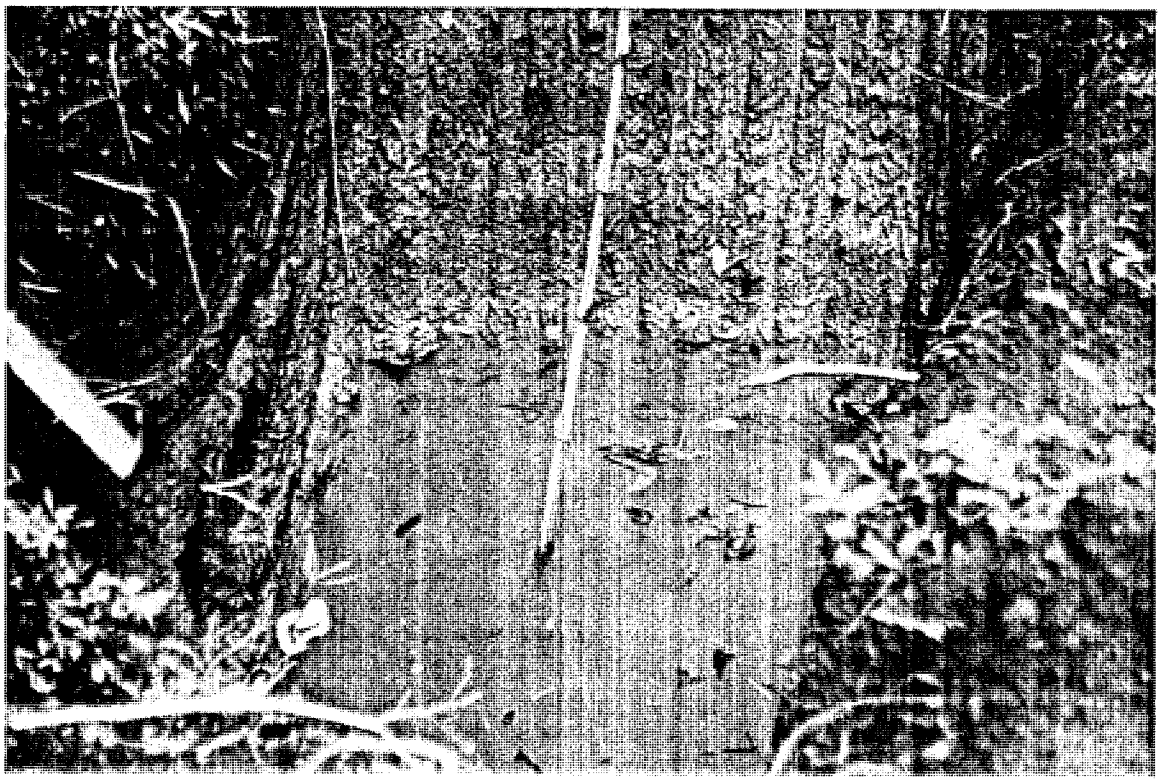
INIAP - Estación Experimental Pichilingue

	79.81				20.251	74.88	-0.12		27.63	-0.00			
26	86.92	181.900	0.008	181.908	22.159	80.50	-0.12		32.78	-0.00		10,178.41	10,005.69
27	94.99	179.170	0.008	179.178	21.337	88.48	-0.14		34.56	-0.00		10,258.79	10,038.47
28	54.03	181.280	0.008	181.288	22.624	49.87	-0.08		20.78	-0.00		10,347.13	10,073.02
29	69.00	271.920	0.008	271.928	114.552		-0.04	28.67	62.76	-0.01		10,396.92	10,093.81
30	56.14	265.920	0.008	265.928	200.479		-0.08	52.59		-0.00	19.64	10,368.21	10,156.56
31	23.80	183.120	0.008	183.128	203.607		-0.03	21.81		-0.00	9.53	10,315.54	10,136.92
32	32.08	174.750	0.008	174.758	198.364		-0.05	30.45		-0.00	10.11	10,293.69	10,127.39
33	55.53	186.170	0.008	186.178	204.542		-0.08	50.51		-0.00	23.06	10,263.20	10,117.28
34	34.18	174.500	0.008	174.508	199.050		-0.05	32.31		-0.00	11.16	10,212.61	10,094.21
	35.11	179.650	0.008	179.658	198.707		-0.05	33.26		-0.00	11.26	10,180.25	10,083.05
36	43.00	189.150	0.008	189.158	207.865		-0.06	38.01		-0.00	20.10	10,146.94	10,071.79
37	18.19	183.230	0.008	183.238	211.102		-0.02	15.58		-0.00	9.40	10,108.87	10,051.69
38	29.92	159.680	0.008	159.688	198.790		-0.05	29.39		-0.00	5.60	10,093.27	10,042.29
39	31.38	192.920	0.008	192.928	203.717		-0.04	28.73		-0.00	12.62	10,063.84	10,036.69
40	17.70	223.080	0.008	223.088	246.805		-0.01	6.97		-0.00	16.27	10,035.66	10,024.07
41	29.10	128.730	0.008	128.738	195.542		-0.04	28.04		-0.00	7.80	10,028.08	10,007.80
1		175.730	0.008	175.738	191.280							10,000.00	10,000.00

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

FOTOGRAFIAS

INIAP - Estación Experimental Pichilingue



Fotografía No. 1

MEDICION DEL NIVEL DE AGUA EN LA CALICATA No. 3

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

Fotografía No. 2

MEDICION DEL NIVEL DE REPOSICION AGUA EN LA CALICATA No. 1

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

Fotografía No. 3

MEDICION DEL NIVEL DE AGUA EN LA CALICATA No. 2

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

Fotografía No. 4

EXCAVADORA DAEWOO - 028 UTILIZADA EN LA CONSTRUCCION DE LAS CALICATAS

INIAP - Estación Experimental Pichilingue