



✓ 7

PROYECTO DE SANEAMIENTO  
para la  
CIUDAD DE TEPIC.

- A. Berea -

1905

UNICO



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**

**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (Méjico).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PROYECTO  
de Saneamiento

DE LA

Ciudad de Copie

ANGEL BEREAL

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE LA  
CIUDAD DE TEPIK.

Dadas las inmejorables condiciones topográficas que concurren en la Ciudad de Tepic, el problema de su saneamiento se resuelve con relativa facilidad. La población se encuentra en una vertiente sin grandes accidentes, con pendiente sobrada para que las aguas de desecho y pluviales escurren en un intervalo de tiempo bastante corto, teniendo la superficie inclinada la ventaja de seguir con pocas variaciones una misma dirección que termina al fin en el río, lugar donde en último término, se deben arrojar las aguas.

La poca población de la ciudad, y la economía que debe presidir á la formación de un proyecto para su saneamiento, hicieron que se adoptara el sistema separado, construyéndose solo atarjeas para los desechos, teniendo entonces las aguas pluviales que correr por la superficie de las calles en dirección al río, lo cual no presenta inconveniente alguno, puesto que la pendiente de la ciudad es más que suficiente para que dichas aguas corran sin causar inundaciones parciales, ni tampoco depósitos que en el interior de la población se convertirían en focos de infección; además, no existiendo en ella talweg propiamente dicho, no se podrán formar en las calles barrancas, ni socavaciones peligrosas para los edificios.

Hallándose situada la ciudad al pie de una extensa loma cuyos derrames entran á las calles, y deseando que las que, como resultado de las lluvias, corran por la superficie de ellas, se reduzcan á un mínimo, el primer problema que se presenta es el de impedir que las que caigan sobre la citada loma penetren á la población; con tal objeto se proyectó arriba de la ciudad un canal que en el plano se ve marcado con las letras A,B, y que arroja sus aguas al barranco que se designa con el nombre de Zanjón, para de allí caer al río, su último término. La lluvia que caiga en la ciudad será recogida por la zanja de drenaje que se abrirá

en la parte interior del talweg y que las llevará al nuevo cauce del río.

Separadas las aguas de lluvia del sistema general destinado á eliminar los desechos de la ciudad, queda por determinar el volumen de éstos á que se debe dar salida y el mejor sistema de trazo para recojerlos con el menor desarrollo posible de alcantarillas.

El problema queda pues planteado de la manera siguiente:

- 1º.- Cuál es el volumen de desechos que se debe evacuar.
- 2º.- Determinar el mejor trazo para las alcantarillas.

Para resolver la primera cuestión se le supuso á la ciudad una población de 15,000 habitantes, cifra mayor que la verdadera y que se consideró concentrada en la zona que ocupan las atarjeas en el plano. Supúsose además que la cantidad de desechos por habitante, en el término de 24 horas, sería de 225 litros, cantidad muy superior á la real.

El trazo de las alcantarillas debe obedecer á las condiciones generales de seguir la pendiente del terreno con el menor desarrollo posible, y por último, deben irse juntando en un colector principal. La posición de éste se encuentra perfectamente determinada por la situación del río y por la salida obligada de las aguas de desecho, que, en el presente caso, no tienen más camino que alejarse de la población por la cañada del río, desviándose luego por un canal para aprovecharlas en usos agrícolas ó arrojarlas al mismo río, bastante lejos de la ciudad, donde no se teme ya que puedan infeccionar las corrientes de aire dominantes.

En el plano general del río está indicada la posición del colector principal con las letras C,D; en él puede verse que desagua en el canal de la Escondida por haberlo así solicitado sus propietarios. Con respecto á este colector, en cuyo trazo actual pudiera objetarse una fuerte pendiente, haré observar que, al estudiar definitivamente su localización, sería tal vez realizable la disminución de aquella, pudiendo en todo caso hacerla desaparecer mediante la construcción de caídas, como se indica con lí-

neas punteadas en la lámina correspondiente.

Resuelta la posición del colector principal, y considerando la pendiente general de la ciudad, facilmente se dá uno cuenta de la manera como se puede hacer llegar á este lugar todo el sistema de atarjeas, con arreglo á las ideas generales que adelante se exponen.

Las atarjeas deben tener una corriente continua desde su origen hasta su inserción con el colector, aprovechando lo mejor posible la pendiente del terreno, y evitando el atravesar las calles en contrapendiente, con lo que se obtiene la ventaja de tener excavaciones poco profundas; procurándose además, que en ningún caso pasara de 1<sup>m</sup>.50 la mayor excavación, ni de 0<sup>m</sup>.50 la menor. Conviene advertir que esta última solo se usó en casos enteramente excepcionales y en la inteligencia de que se terraplenaría el pequeño tramo de calle en que tal sucediera, con objeto de aumentar el espesor de la capa de tierra que cubre la alcantarilla.

Para satisfacer el anterior programa, se establecieron las atarjeas en forma de zig-zag sin interrupción alguna hasta el colector.

Debido á la topografía de la ciudad, se proyectó un colector secundario á lo largo de las calles de Mazatlán, colector que en el proyecto se llamó Oriental, y que á su vez, arroja su contenido en el colector principal situado en la parte baja de la población, el cual recibe también los desechos de la región N. O.

Basta la inspección del plano núm.1 y de las hojas de perfiles para darse cuenta del conjunto del conjunto del proyecto, así como de sus disposiciones generales, que son; no tener ningún punto ciego; es decir, que las atarjeas pueden ser recorridas en su totalidad por las aguas de lavado; y no existir en ellas ninguna contrapendiente.

Con las explicaciones anteriores se tiene ya una idea del trazado de las atarjeas y del número de ellas que debe existir para evacuar de una manera conveniente las aguas de desecho. La Tabla núm.1, contiene los datos y los resultados que sirvieron

para determinar los gastos; en ella se puede ver el número de las atarjeas, su desarrollo, la superficie que desaguan, la población que corresponde á esa superficie y el gasto que deben tener. Para mayor claridad en la ejecución del proyecto á partir de la esquina del Puente de Fuga hacia el O. pares y hacia el E. impares. para calcular la población se supuso, como ya se dijo en otra parte, proporcional á la superficie.

Por la naturaleza misma de las corrientes que deben pasar por los tubos, es imposible que exista uniformidad en su gasto, habiendo por lo tanto horas del día en que aumenten considerablemente; para dar margen á esas oscilaciones, se supuso que el gasto total debería salir en 12 horas en vez de en 24.

Resuelto el problema de una manera general, según lo indican los párrafos anteriores, se procedió al estudio de detalle completando el proyecto de la siguiente manera.

Al principio de cada atarjea se colocó un tanque lavador de funcionamiento automático y con una capacidad de 2 metros cúbicos, debiendo dar un golpe de agua cada 24 horas. El número total de tanques es de 29, lo que dá un consumo de agua de 58 metros cúbicos en 12 horas ó 0.00134 litros por segundo.

Al ponerse las cañerías proveedoras del agua, se les debe dar una capacidad suficiente á fin de que, en caso necesario, se puedan dar más golpes de agua en el día.

En cada esquina se establece un pozo de visita de tal manera construido, que sirva para vigilar las dos atarjeas que se tocan, sin mezclar su contenido.

Se ha procurado que en estos lugares el nivel á que se verifica tal tangencia sea aproximadamente el mismo, á fin de que en caso de obstrucción y mientras se hace la reparación necesaria, se pueda auxiliar el sistema que se encuentre en mal estado, des cargando su contenido en la otra atarjea.

Se han proyectado también pozos de visita en las uniones con el colector principal, así como en los cambios de pendiente; es claro que estos pozos de visita son más grandes y su construc-

ción reviste mayor importancia.

El sistema usado en esos pozos es el de un cono de mampostería que se apoya sobre una base de betón, que al mismo tiempo que sirve de cimiento, permite el establecimiento del piso de las atarjeas, y cubierto en su parte superior, por una tapa de fundición que cierra el pozo herméticamente,

La ventilación de todo el sistema está asegurada por tubos ventiladores que se insertan á conveniente altura en los pozos de visita y que van enterrados á conveniente profundidad hasta llegar á la pared de las casas, para salir luego adheridos á ellas, hasta alcanzar una altura de 2 mtrs. sobre las azoteas más próximas. A cada dos pozos de visita corresponde un ventilador.

En la hoja núm. 5 se encuentran estudiados los detalles de que se ha hecho mención, así como algunos casos particulares que se han presentado en el trazo de las atarjeas, y son la unión de 3 alcantarillas y el paso de una encima de otra.

Como aclaración á esta clase de detalles se debe decir que se recurrió á ellos á fin de evitar contrapendientes, y esas obras corresponden á los puntos marcados con la letra R en el plano general.

Las atarjeas se han proyectado de tubo de barro de 0<sup>m</sup>.15 de diámetro, debido á que una sección más pequeña sería enteramente impracticable para el uso que van á tener. Como se puede ver en la tabla núm. 2, esos tubos dan un gasto más que suficiente para las necesidades de la población, para lo cual basta comparar los números de la columna de gastos de esa tabla, con los de la columna de gastos por segundo de la tabla núm. 1.

Los tanques lavadores y los pozos de visita se construirán de mampostería, haciendo uso de cemento en todas las partes donde se desea la completa impermeabilidad. La unión de esta clase de obras con los tubos de las atarjeas se hará lo más hermética- mente posible.

El colector Oriental tiene su origen en un tanque lavador situado en la esquina de las calles de Mazatlán y de Mifión y re- cojerá los desechos de la región S. E. de la población. Se cons-

truirá de tubos de barro, siendo los primeros 750 metros de un diámetro de  $0^{\text{m}}.25$  y el resto hasta su inserción con el colector principal de  $0^{\text{m}}.30$  de diámetro. Las atarjeas que en él desembocan son las de orden impar.

Los resultados de los cálculos correspondientes para determinar su sección pueden verse en la tabla núm. 2.

El colector principal tiene su origen en el Puente de Puga y es el último encauadro de las obras del saneamiento. Los primeros 2250 mtrs. deberán construirse de mampostería y ésta una profundidad conveniente, continuando luego el canal descubierto de forma trapezoidal que terminará en el canal de la Escondida. Esta unión se verificará bajo un ángulo de  $30^{\circ}$ , con las obras de mampostería necesarias para su debida protección, las que consistirán en muros de sostenimiento con sus respectivos aleros. Una pequeña caída de  $0^{\text{m}}.50$  en este colector, que servirá para independizar su régimen y evitar reflujos inconvenientes por las variaciones del agua del canal en el cual concluye, completará la obra de la entrada pudiéndose ver en la tabla núm. 6, los detalles de esta construcción.

Las hojas 3, 4 y 5, dan los detalles de los cálculos del colector principal en sus dos tramos.

En la parte mamposteada, la sección del colector está formada de tres arcos de círculo, dos de  $0^{\text{m}}.52$  de radio y uno de  $0^{\text{m}}.15$  unidos todos tangencialmente y terminados en su parte superior por dos tangentes de  $0^{\text{m}}.35$ , sección que se cubrirá por medio de una loza.

Todas las atarjeas se insertan de manera que en ningún caso queden ahogadas.

Resta solo hablar de la manera de recojer las aguas de lluvia: las que caigan en la parte alta de la loma, se recibirán por medio de un canal que en el plano lleva las letras A,B y del cual ya se habló en otra parte. Este tendrá una sección trapezoidal de  $1^{\text{m}}.00$  de ancho en el fondo con taludes de  $60^{\circ}$  y una profundidad media de  $2^{\text{m}}.00$ .

En la lámina núm. 7 puede verse el perfil de esta zanja.

Para restablecer las comunicaciones, pues la región que viene separando de la población el canal que se proyecta, forma uno de los mejores paseos de la población, se han proyectado dos alcantarillas, cuyo detalle puede verse en la lámina núm. 7.

Los cálculos de la sección de la zanja de que se trata se encuentran en la hoja núm. 6.

En cuanto al agua que caiga dentro de la población, será llevada por la zanja de drenaje que ocupará el actual curso del río y caerá en este último, antes de la presa de Jauja.

#### G A L C U L O S .

La sección de los tubos se calculó por medio de la fórmula:  $Q = acV^r s$ , en la que  $Q$ , es el gasto,  $a$ , la sección,  $c$ , un coeficiente,  $r$ , el radio hidráulico y  $s$ , la pendiente.

El colector principal se calculó por medio de las fórmulas:  $Q = av$  y  $v = c\sqrt{rs}$ .

Para los cálculos de los canales, tanto el del colector principal en su parte descubierta, como el de la zanja de desague de la Loma, se hizo uso de la fórmula que se acaba de dar, con la variación consiguiente á la clase de canal y á sus datos particulares.

Anexos á esta memoria van, los detalles de los cálculos, el presupuesto y los planos de que se ha hecho mención.

Méjico, Mayo de 1905.

## A T A R J E A S .

Núm. del colector	Superficie que desagua	Altitud que corresponde a este depósito	Gasto en 24 horas	Gasto en 12 horas	Gasto en 1 segundo	Altitud en metros	Largo de fondo	Metros de altura de elevación	Metros elevación de embalse
M°	Hectáreas			Litros		Metros		M°	M°
1	93962	923	185175	92887	4.25	0.15	2370	3326.400	1696.00
13	105512	904	203400	101705	4.70	0.15	3095	2011.200	1676.00
5	89700	768	173600	86400	4.00	0.15	2015	2579.200	1612.00
7	86200	727	162575	84287	3.80	0.15	1755	1965.600	1404.00
9	88649	759	170775	85387	3.90	0.15	1580	2275.200	1264.00
11	79975	684	153900	76950	3.55	0.15	1590	2035.200	1272.00
13	73150	627	149075	70537	3.25	0.15	1475	1888.000	1180.00
15	67200	576	129600	64800	3.00	0.15	1825	1568.000	980.00
17	60250	516	116100	58050	2.65	0.15	1050	1176.000	840.00
19	79950	685	154125	77062	3.55	0.15	800	1024.000	640.00
0	114825	984	221400	110700	5.10	0.15	2390	3638.000	1912.00
2	99375	852	191700	98850	4.40	0.15	1775	2448.000	1420.00
4	81250	703	158175	79087	3.75	0.15	1815	2315.000	1452.00
6	67000	574	129150	64575	2.95	0.15	1625	1997.000	1300.00
8	66400	582	128025	64012	2.95	0.15	1655	2411.000	1324.00
10	58900	504	113400	56700	2.60	0.15	1460	1978.000	1168.00
12	66775	572	126700	65375	2.95	0.15	1175	1665.000	940.00
14	59250	510	119750	59875	2.65	0.15	1310	1768.000	1048.00
16	63900	547	123075	61637	2.85	0.15	675	1011.000	540.00
18	58600	442	99450	49725	2.50	0.15	1300	2000.000	1040.00
20	56125	481	103225	54112	2.50	0.15	1020	1544.000	816.00
22					0.15	490	548.800	392.00	
1°6					0.15	75	46.200	60.00	
1°1'6					0.15	120	80.000	96.00	
1'0					0.15	190	158.000	152.00	
2'0					0.15	250	256.000	200.00	

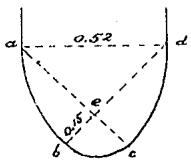
Nota:- No se hicieron cálculos para los colectores secundarios por no considerarlos necesarios. En ellos se adoptó también la sección de 0.15, por no considerarse aplicable otra menor.

CALCULOS DE LA SECCION DE LOS TUBOS.Fórmula empleada:  $Q = ac\sqrt{rs}$ 

Tubo de 0"15 de diámetro.

Pendiente s.	Coeficiente c.	Radio Hidráulico r	$\sqrt{r}$	Gasto en litros, Q.
0.022	48.61	0.037	0.191	21.90
0.016	"	0.057	0.191	19.61
0.011	"	"	"	16.30
0.008	"	"	"	14.71
0.004	"	"	"	9.80
Tubo de 0."25 de diámetro.				
0.022	51.60	0.06	0.25	88.31
0.016	"	"	"	75.69
0.011	"	"	"	63.08
0.008	"	"	"	56.77
0.004	"	"	"	37.84
Tubo de 0."30 de diámetro.				
0.009	52.71	0.075	0.27	99.468

NOTA: Los coeficientes fueron tomados del Manual de Hidráulica de Colembo.

CALCULO DE LA SECCION DEL COLECTOR.

Datos, ----- Gasto total = 72 litros por segundo.

Pendiente por metro =  $i = 0.0003$

Fórmulas empleadas -----  $v = c\sqrt{ri}$ ,  $Q = av$ .

La superficie de la sección =  $a = 2 \times \text{Sup. sector abd} - \text{Sup. triángulo ade} + \text{Sup. sector bce}$ .

$$2 \times \text{Sup. sector abd} = \frac{\pi R^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.52^2}{4} = 0.2123$$

$$\text{Sup. triángulo ade} = 0.26 \times 0.26 = 0.0676$$

$$\text{Sup. sector bce} = \frac{\pi r^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.15^2}{4} = 0.0177$$

$$\text{Sup. de la sección} = a = 0.2123 - 0.0676 + 0.0177 = 0.1624$$

Perímetro mojado =  $p = 2 \times ab + bc$

$$2 \times ab = \frac{2\pi R}{4} = \frac{2 \times 3.14 \times 0.52}{4} = 0.816$$

$$bc = \frac{2\pi r}{4} = \frac{2 \times 3.14 \times 0.15}{4} = 0.235$$

$$p = 0.816 + 0.235 = 1.051$$

$$\text{Radio hidráulico} = r = \frac{a}{p} = \frac{0.1624}{1.051} = 0.15$$

$$\sqrt{ri} = \sqrt{0.15 \times 0.0003} = 0.007$$

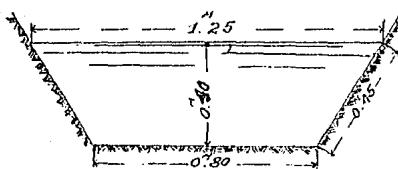
El valor del coef.  $c = 72.8$ , se tomó de las tablas del Tratwne.

Sustituyendo en la fórmula  $v = c\sqrt{ri}$ , resulta:

$$v = 72.8 \times 0.007 = 0.51$$

y el gasto  $Q = Av = 0.1624 \times 0.51 = 82$  litros por segundo.

Cálculo de la sección de la parte descubierta del  
Colector Principal.



Datos. - Gasto total =  $Q = 72$  litros por segundo.

Pendiente por metro =  $i = 0.0017$

Fórmulas empleadas. -  $v = c\sqrt{ri}$ ,  $Q = av$ .

$$\text{Superficie de la sección} = a = \frac{1.25 + 0.80}{2} \times 0.40 = 0.41$$

$$\text{Perímetro mojado} = p = 0.80 + 2 \times 0.45 = 1.70$$

$$\text{Radio hidráulico} = r = \frac{a}{p} = \frac{0.41}{1.70} = 0.24$$

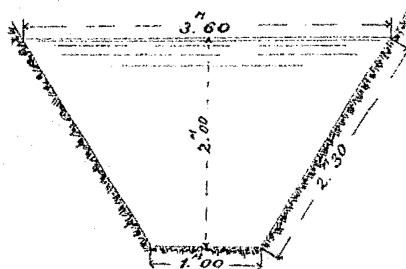
El valor del coef.  $c = 17$ , se obtuvo de las tablas del Colombo.

Sustituyendo en la fórmula  $v = c\sqrt{ri}$ , resulta:

$$v = 17\sqrt{0.24 \times 0.0017} \approx 0.34$$

$$\text{Y el gasto } Q = av = 0.41 \times 0.34 = 0.139$$

Cálculo de la sección de la Zanja de Desague al pie  
de la Loma.



Datos. - Gasto total =  $Q \approx 1629$  litros.

Pendiente por metro =  $i = 0.0002$

Fórmulas empleadas. -  $v = c\sqrt{ri}$ ,  $Q = av$ .

$$\text{Superficie de la sección} = a = \frac{1.00 + 3.60}{2} \times 2.30 = 4^{\text{m}^2.30}$$

$$\text{Perímetro mojado} = p = 1 + 2 \times 2.30 = 5.60$$

$$\text{Radio hidráulico} = r = \frac{a}{p} = \frac{4.30}{5.60} = 0.76$$

El valor del coeficiente  $c$ , se tomó del Manual de Hidráulica de Colombo.  $c = 34.2$ .

Sustituyendo en la fórmula  $v = c\sqrt{ri}$ , resulta:

$$v = 34.2 \times 0.76 \times 0.0002 = 0.41$$

$$\text{Y el gasto} = Q = av = 4.30 \times 0.41 = 1763 \text{ litros.}$$

P R E S U P U E S T O .

## I.

## ATARJEAS.

45242 <sup>m3</sup> de excavación á \$ 0.20 .....	\$ 9048.40
27208 <sup>m2</sup> de empedrado y arreglo del piso	
á \$ 1.00 .....	" 27208.00
32164 m. de tubo de barro recto de 0 <sup>m</sup> .15	
de diámetro á 1.62 ....."	52105.68
3200 m. de tubo de 0 <sup>m</sup> .15 de diámetro,	
por rupturas etc, etc, á 1.62 ....."	5184.00
700 m. de tubo de 0 <sup>m</sup> .25 de diámetro á \$ 3.30	2310.00
70 m. de tubo de 0 <sup>m</sup> .25 de diámetro, por	
rupturas etc, etc, á 3.30 ....."	231.00
570 m. de tubo de 0 <sup>m</sup> .30 de diámr. á \$ 4.20"	2394.00
57 m. " " " " " " " "	239.40
3040 codos de 0 <sup>m</sup> .15 de diámr. á \$ 2.00 ....."	6080.00
304 " " " " " " " por	
ruptura etc, etc....."	608.00
	\$ 105408.48

POZOS DE VISITA.- 175.

362.250 de mampostería para 175 pozos	
á \$ 8.00 .....	\$ 2898.00
175 tapas de fierro colado á \$ 20.00 ....."	3500.00
17 tapas " " " " \$ 20.00 por	
rupturas etc, etc ....."	340.00
Por desperdicio de material y transporte	
de un lugar á otro ....."	700.00
	\$ 7438.00

TUBOS VENTILADORES.- 90

900 m. de tubo de barro de 0 <sup>m</sup> .10 de diámetro	
á \$ 1.00 .....	\$ 900.00
90 m. de tubo por rupturas etc, etc á \$ 1.00"	90.00
200 m. de tubo de fierro de 0 <sup>m</sup> .10 de diámetro	
á 2 m. por ventilador á \$ 2.00 m. "	400.00
A la vuelta ....."	\$ 1390.00
	\$ 118846.48

De la vuelta .....	\$ 1390.00	\$ 112846.48
580 m. de tubo de lámina de fierro de 0 <sup>m</sup> .10 de diámetro, 6 m. por ventilador		
á \$ 1.50 metro ....."	870.00	"
100 codos de 0 <sup>m</sup> .10 de diámetro á \$ 1.25 pza."	125.00	"
Instalación de los 90 tubos á \$ 20.00 "	1800.00	"
		4185.00

#### TANQUES LAVADORES .- 29

512 m <sup>3</sup> de excavación á \$ 0.20 .....	\$ 102.40	
360 m <sup>3</sup> de mampostería á \$ 10.00 ....."	3600.00	
29 tapas á \$ 10.00 pieza ....."	290.00	
4 tapas más por rupturas ....."	40.00	
29 sifones á \$ 50.00 pieza ....."	1450.00	
4 sifones más por rupturas ....."	200.00	
Trabajos especiales de instalación y transporte ....."	1000.00	
Arreglo del piso y terracerías ....."	400.00	\$ 7082.40

#### II

#### COLECTOR PRINCIPAL.

12451 m <sup>3</sup> de excavación en el tramo cubierto inclusive el movimiento de tierras en el río á \$ 0.40	\$ 4980.40	
m <sup>3</sup> 2835.000 de mampostería á \$ 12.00 ....."	34020.00	
525 m <sup>3</sup> para terraplenar el camino á 0.20...."	105.00	
Arreglo del piso, obras diversas ....."	3000.00	\$ 42105.40

#### POZOS DE VISITA.

100 m <sup>3</sup> de mampostería á \$ 12.00 ....."	\$ 1200.00	
Arreglo del piso y transporte de tierras ....."	500.00	\$ 1700.00

#### CANAL DESCUBIERTO.

4862 m <sup>3</sup> de excavación á \$ 0.20 ....."	\$ 972.40	
Obras de perfeccionamiento ....."	200.00	"
A la vuelta ....."	\$ 1172.40	\$ 167919.28

Dela vuelta .....	\$ 1172.40	\$157912.28
35 m <sup>3</sup> de mampostería en la Unión con la		
Escondida á \$ 8.00 y cargándole un		
10% de imprevistos ....."	308.00	
Arreglo del piso y transportes diversos	500.00	
		\$ 1980.40

ZANJA PARA DESAGUAR LAS AGUAS

PLUVIALES.

5070 m; <sup>3</sup> de excavación á \$ 0.20.....	\$ 1014.00	
71 m. <sup>3</sup> de mampostería para dos alcantari-		
llas á \$ 10.00 m <sup>3</sup> .....	" 710.00	
Arreglo del piso de las alcants..."	500.00	
		\$ 2224.00

IV.

ZANJA DE DRENAJE.

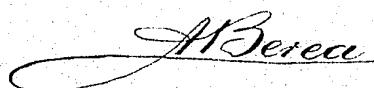
1500 m. <sup>3</sup> de excavación á \$ 0.40 .....	\$ 600.00	
Obras para la unión con el río....."	1000.00	
		\$ 1600.00

V.

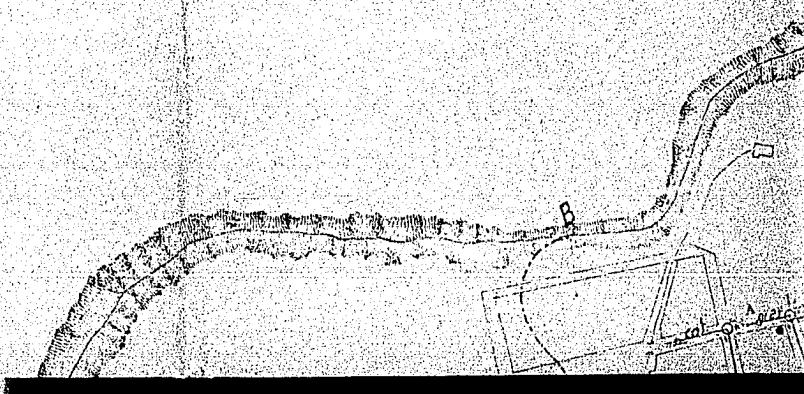
GASTOS DIVERSOS.

Personal técnico, inclusive sus gastos.....\$ 20000.00		
Servicios de transporte no especificados "	20000.00	
Por material no utilizado, demérito de		
herramientas, etc,etc ....."	10554.30	
		\$ 50554.30
S u m a .....		\$224277.98
10 % de imprevistos y gastos generales....."	22427.79	
		<u>\$246705.77</u>
T o t a l .....		

México, Mayo de 1905.



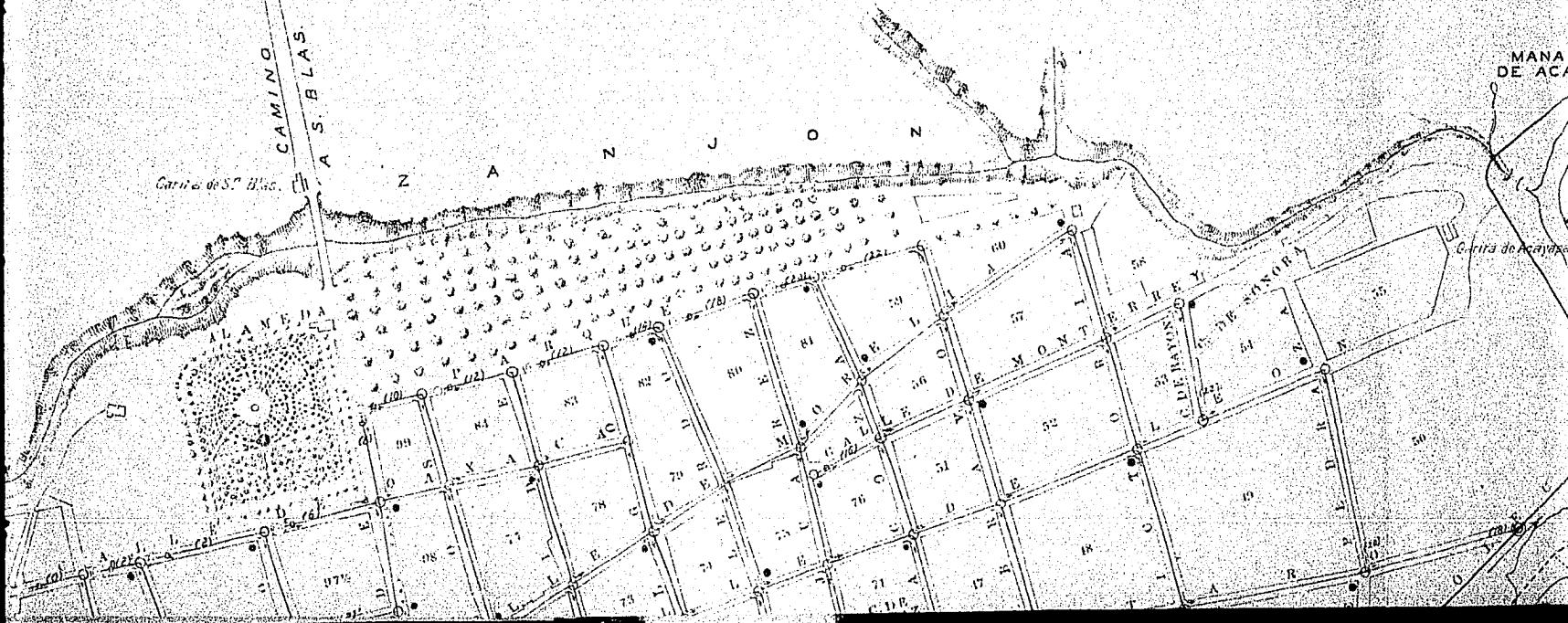
PRO



COMISION HIDROGRAFICA DE LOS E. U. MEXICANOS  
SECCION DE TEPIIC.

PROYECTO DE SANEAMIENTO  
DE LA CIUDAD DE TEPIIC.

ESCALA = 1:5,000.



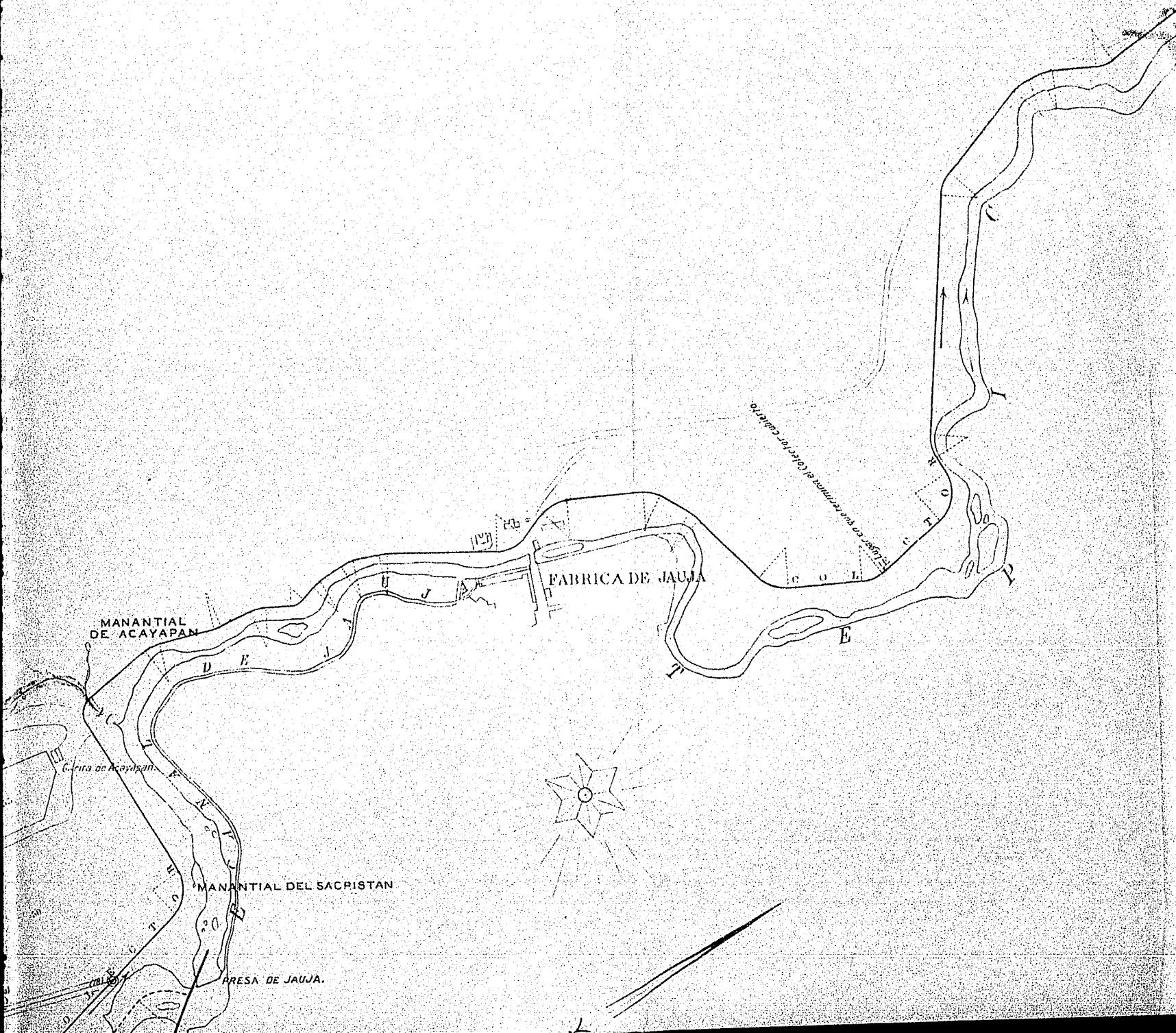
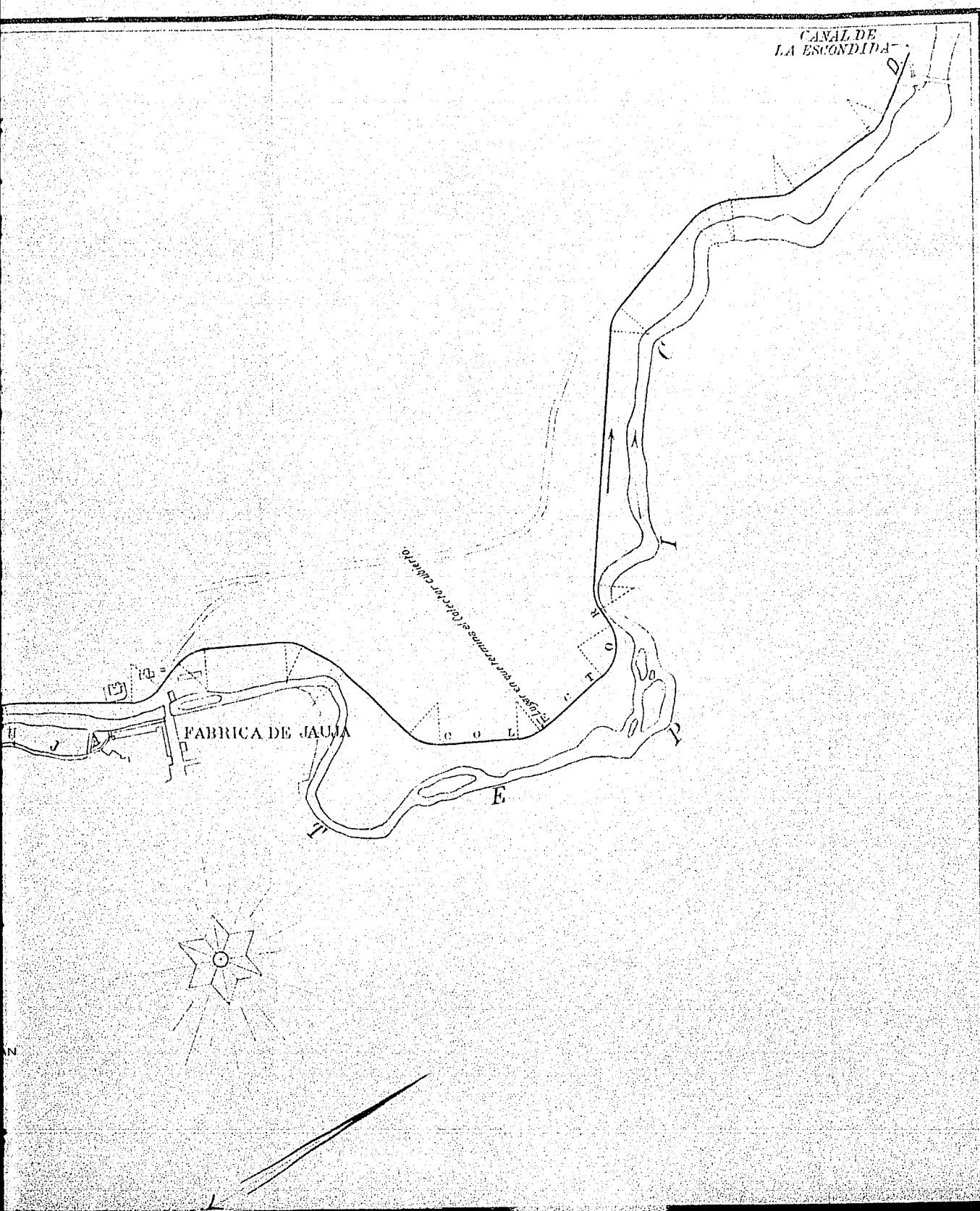


Lámina N°1.

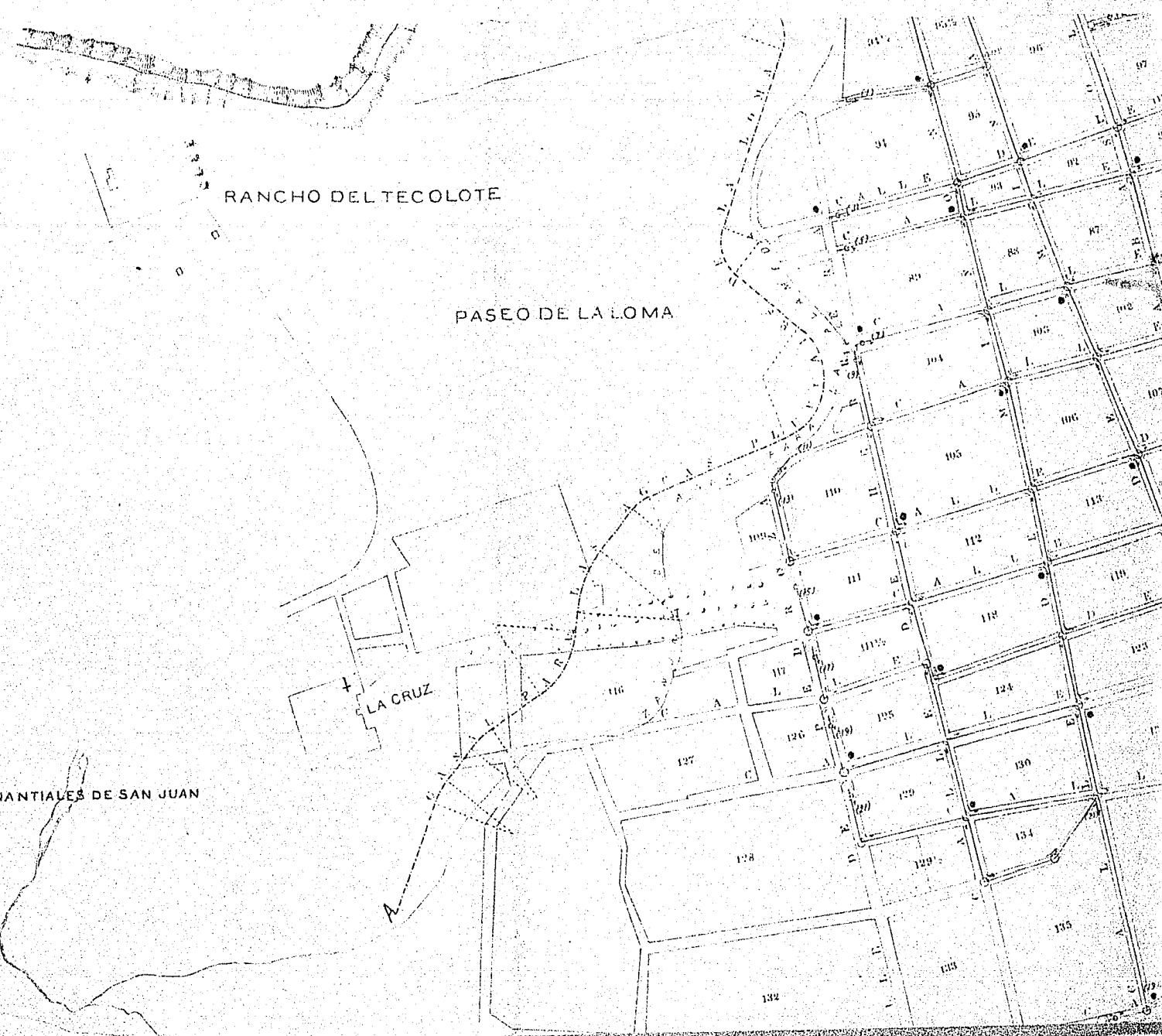


RANCHO DEL TECOLOTE

PASEO DE LA LOMA

LA CRUZ

MANANTIALES DE SAN JUAN



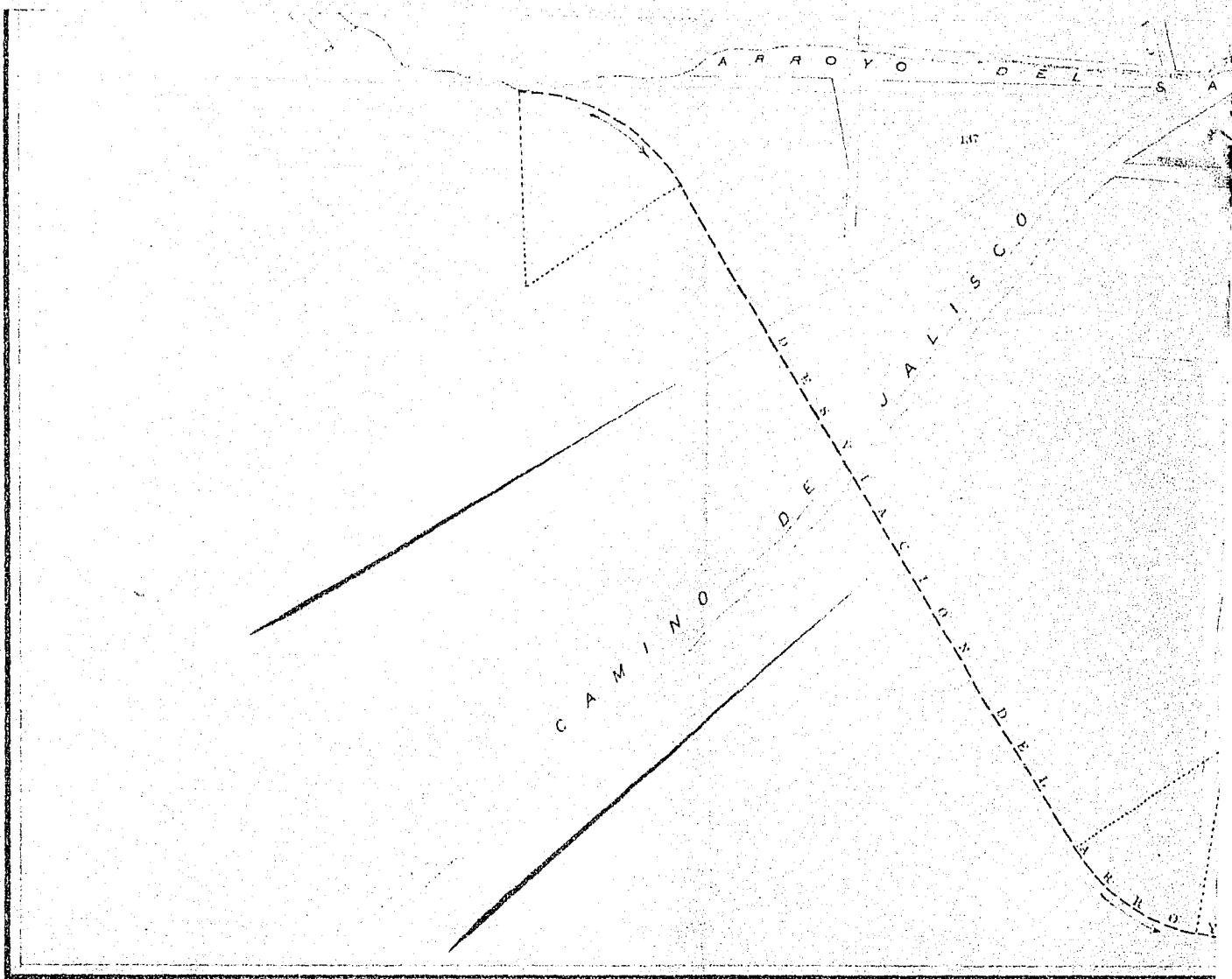


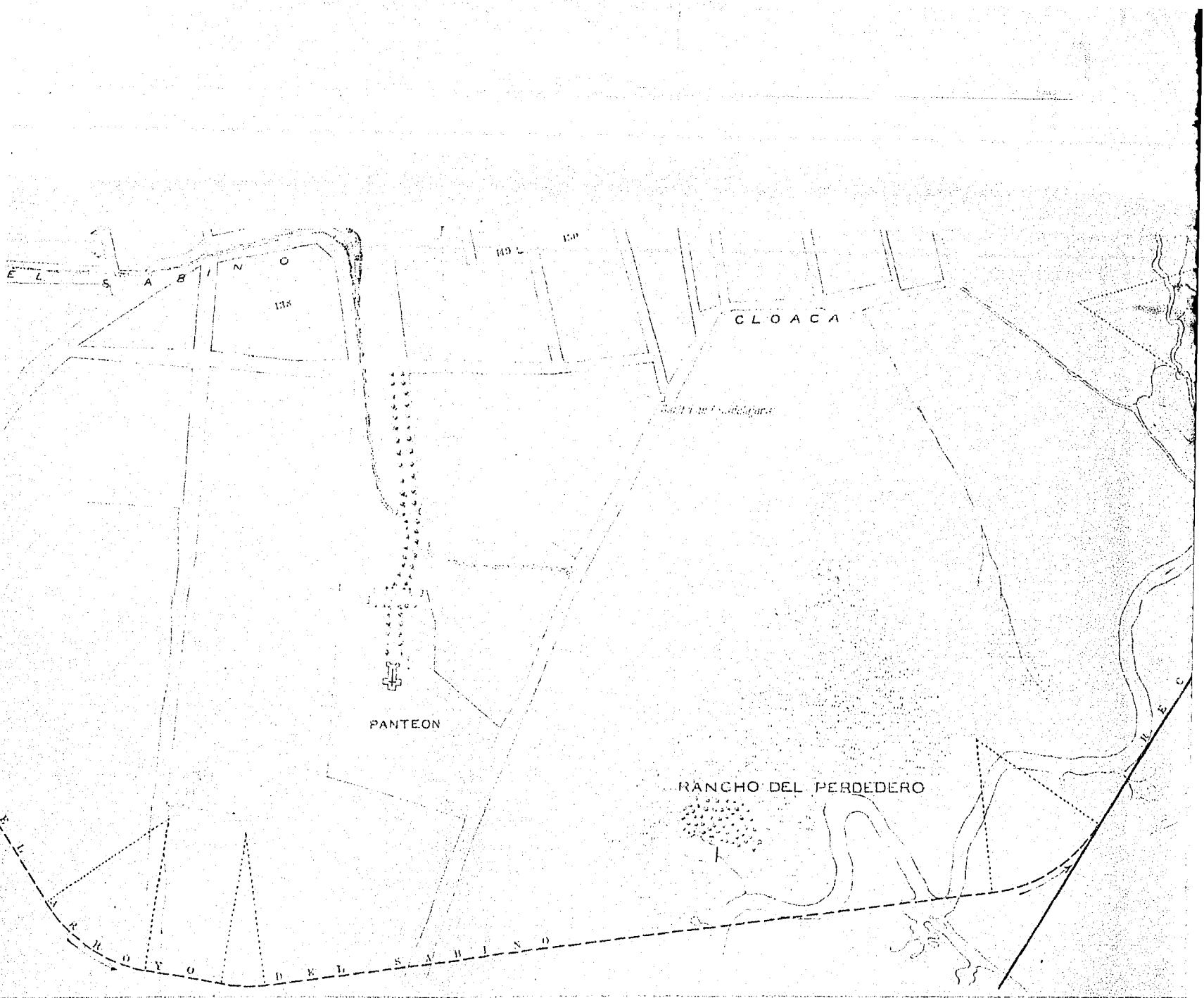
Explicación.

Tanque Lavador .....	<input checked="" type="checkbox"/>
Tubo para igualar la presión .....	<input checked="" type="checkbox"/>
Atarjea .....	<input type="checkbox"/>
Dirección de los caudales .....	<input type="checkbox"/>
Pozo de visita .....	<input type="checkbox"/>
" " " en el Colector Principal .....	<input checked="" type="checkbox"/>
Tubo ventilador .....	<input type="checkbox"/>
Encuentro de dos colectores .....	<input type="checkbox"/>
Tipo del número de Manzana .....	<input type="checkbox"/>
" " " y letra de Colector .....	<input type="checkbox"/>

(A) (3)

D E P U G A  
RANCHO DE LA  
PUERTA DE LA LAGUNA





Méjico, Noviembre de 1905.

Proyecto formado por los Señores

C. Udelesita

A. Barea

Conforme:

Juan M. Barea

Ramón de

MANANTIALES DE LOS METATES

RANCHO  
DE LOS METATES

R.E.S.

Méjico, Noviembre de 1905.

Proyecto formado por los Señores

C. del Río

J. Bocan

R. Elecra

Conforme:

H. M. B.

Ramón de Varroa

Enviado  
al delegado

COMISION HIDROGRAFICA DE LOS E. J. MEXICANOS

SECCION DE TEPIC

# PROYECTO DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE TEPIC.

DETALLE DE UNA ZONA DE LA CIUDAD

Escala 1:1000

Explicación	
Colector	.....
Encuentro de tres Colectores.	.....
" " los " 3 drenos, otros.	.....
Poco de visita	.....
Tanque lavador	.....
Tubo ventilador	.....

Méjico, Noviembre de

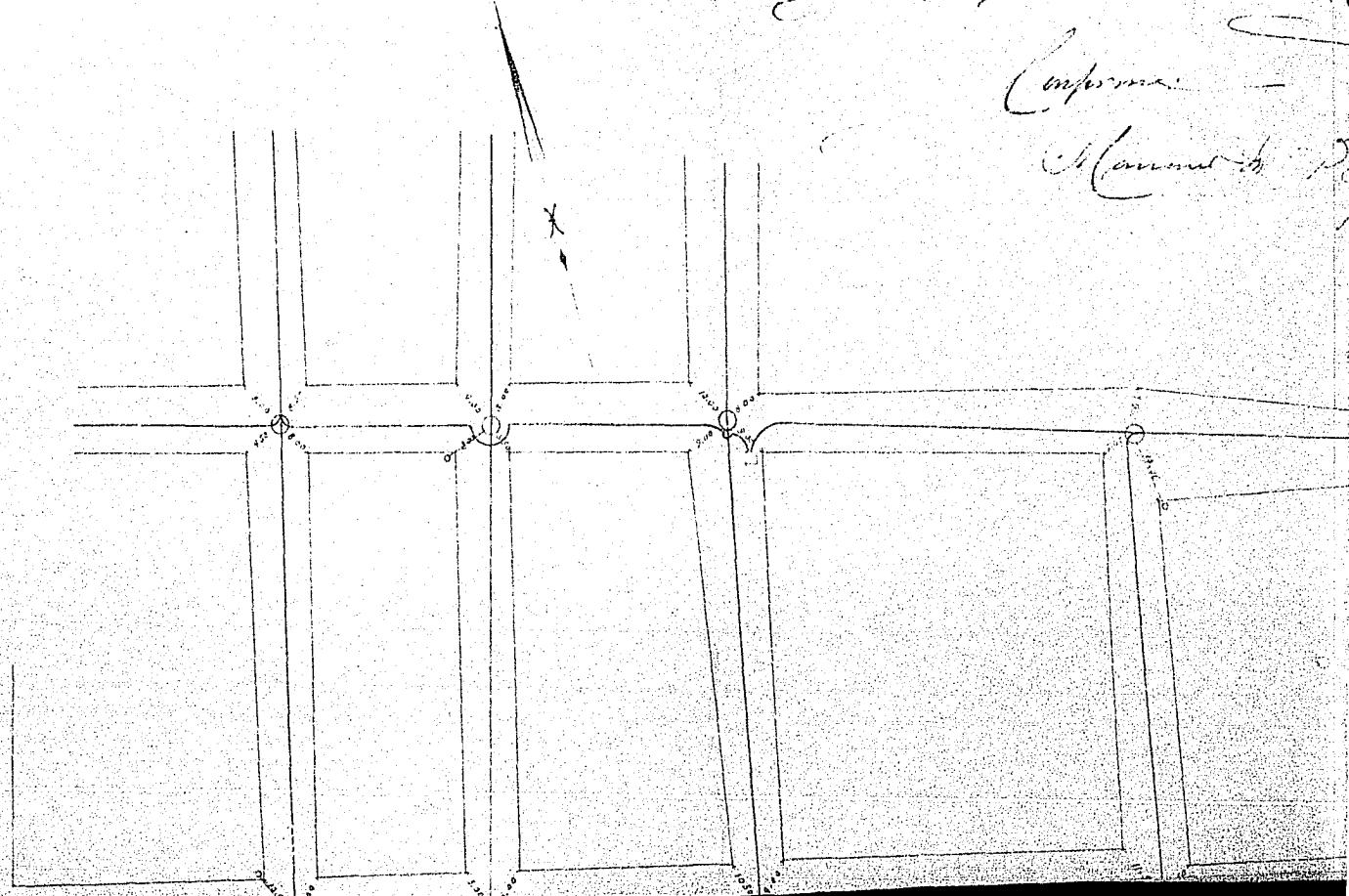
Proyecto formado por los Señor

cooperantes

Alberca

Conforme

Al momento



COMISION HIDROGRAFICA DE LOS E. J. MEXICANOS

SECCION DE TEPIC

# PROYECTO DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE TEPIC.

DETALLE DE UNA ZONA DE LA CIUDAD

Escala = 1:1,000

Méjico, Noviembre de 1905

Proyecto formado por los Señores

Alfonso

Elviro

Conforme

Alfonso Breyer

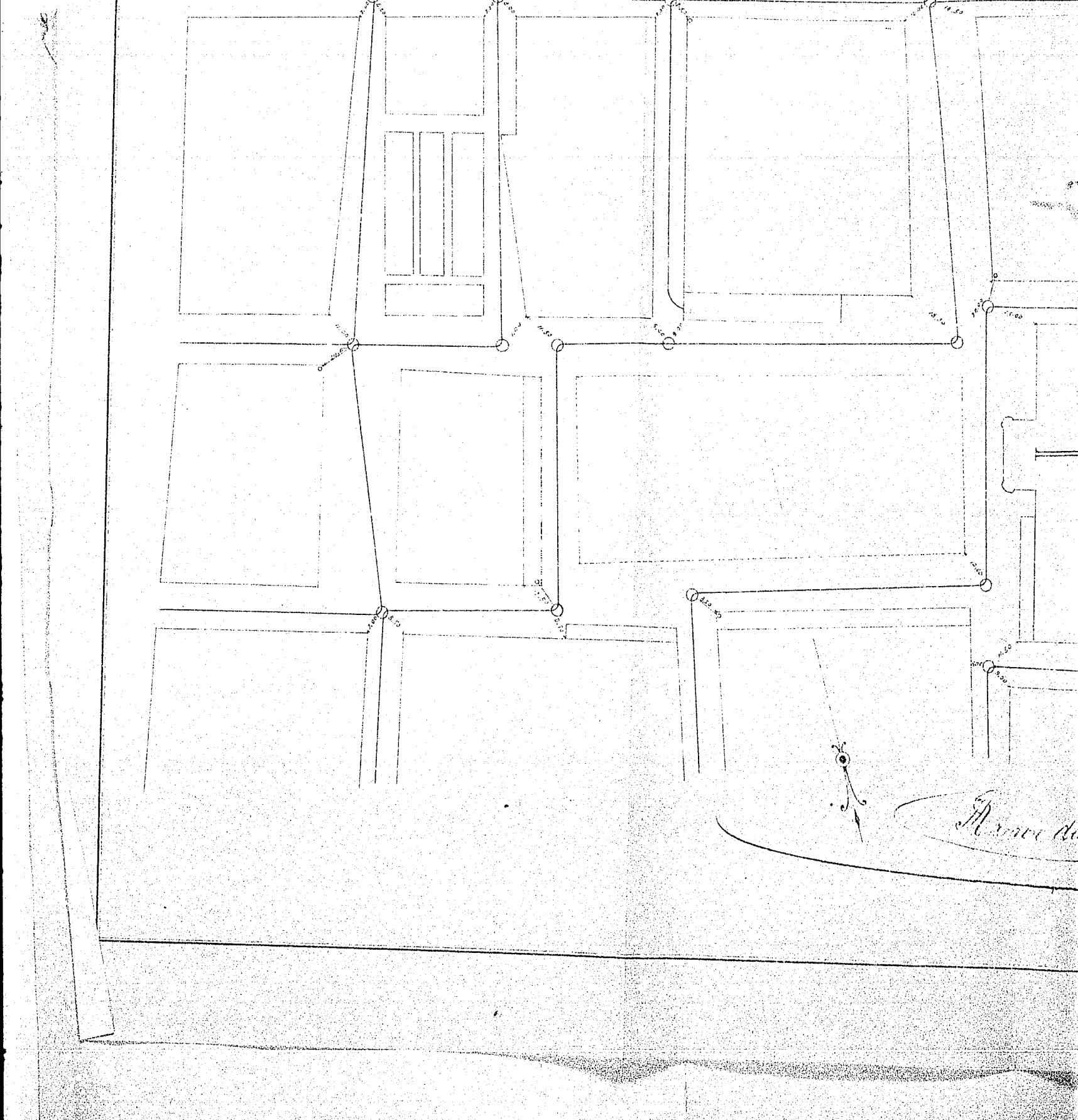
1200 1000

500

100

50

0





Méjico Noviembre 20 1948

Proyecto para el porche de la casa

8ta

casa

11ta

Casa

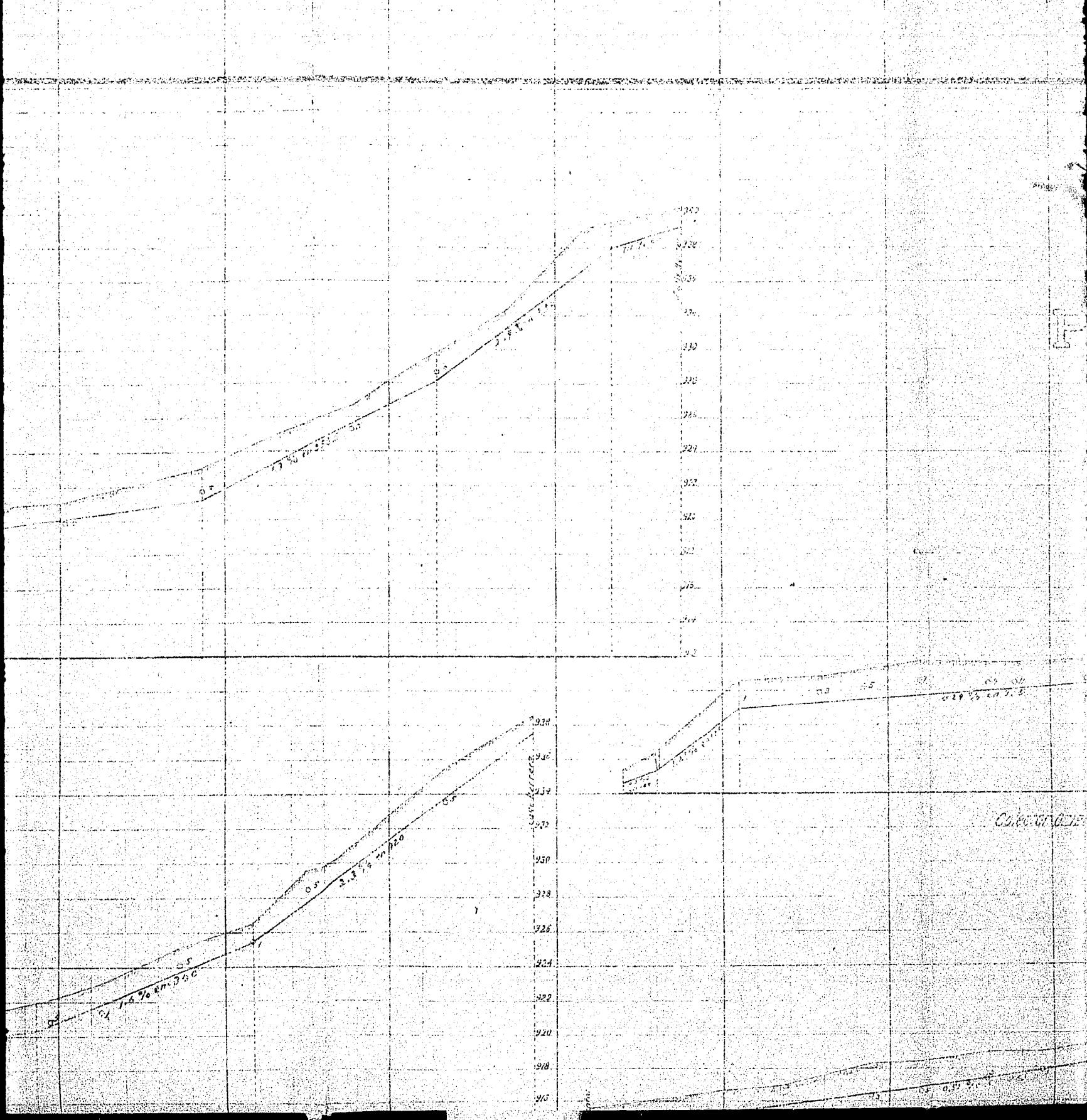
Casa

Plano de la casa

03

Stages 1.

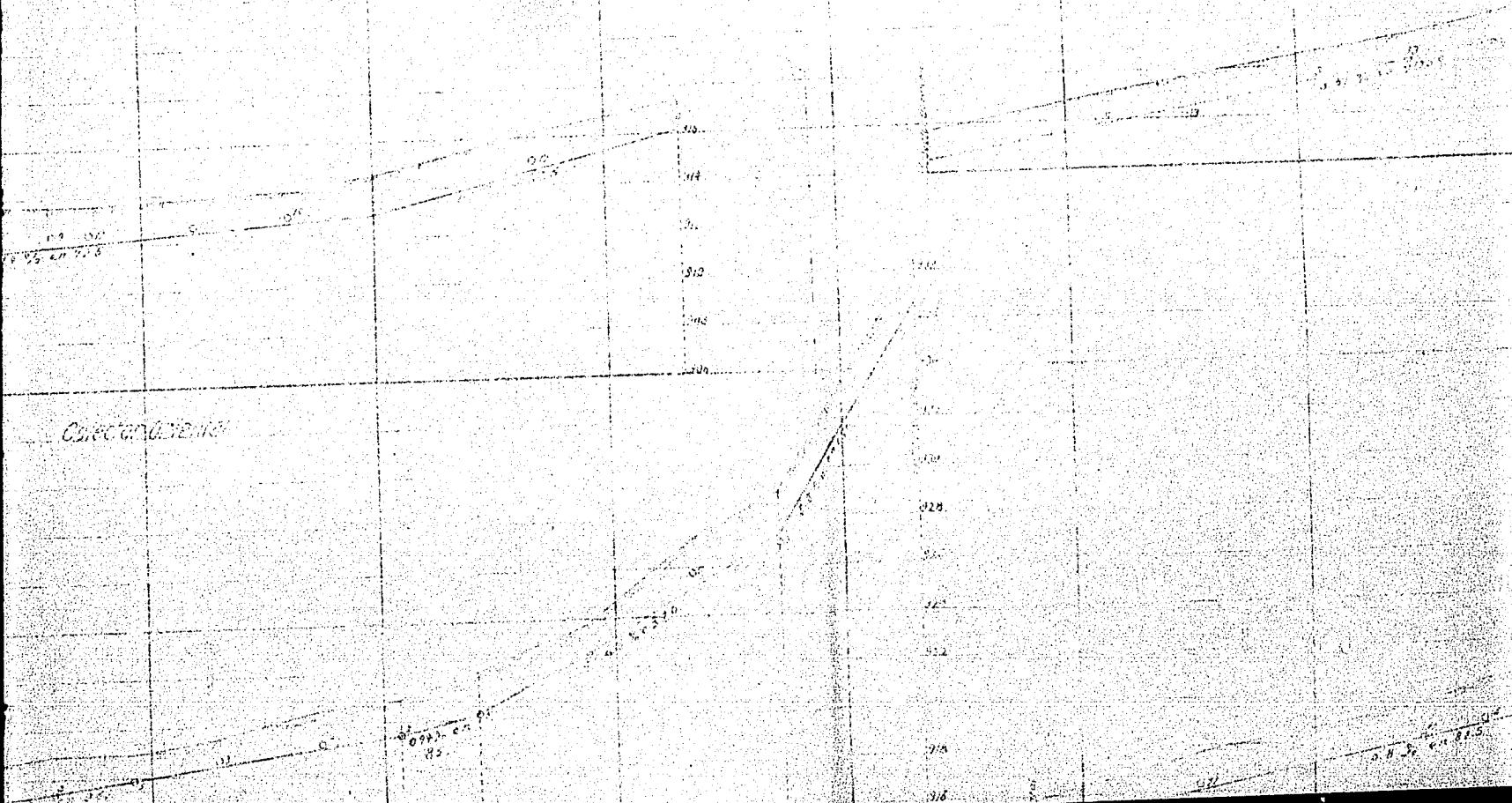
01 03 05 07 09  
01 03 05 07 09



# CONCEPCION LIBRO PROGRAMA DE DISEÑO DE MEXICANOS

# PROYECTO DE SANAMIENTO DE LA RÍA DE TIRÚ PEREJIL DE LAS ATARDECAS

Spec. No. Hippomel. 3000 Vertebrae



100

MILLENNIUM

Laminate

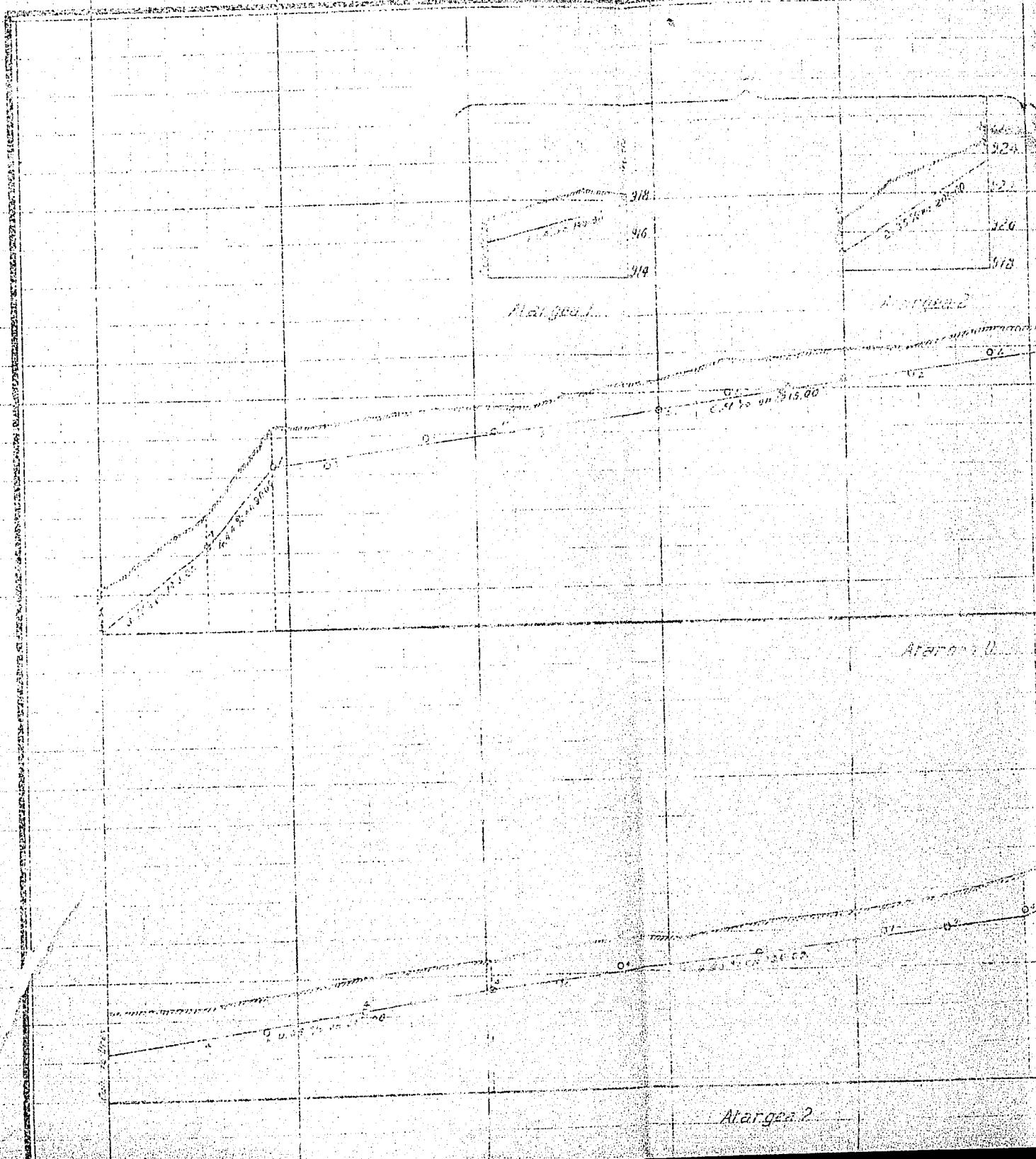
Aftergap

6.820

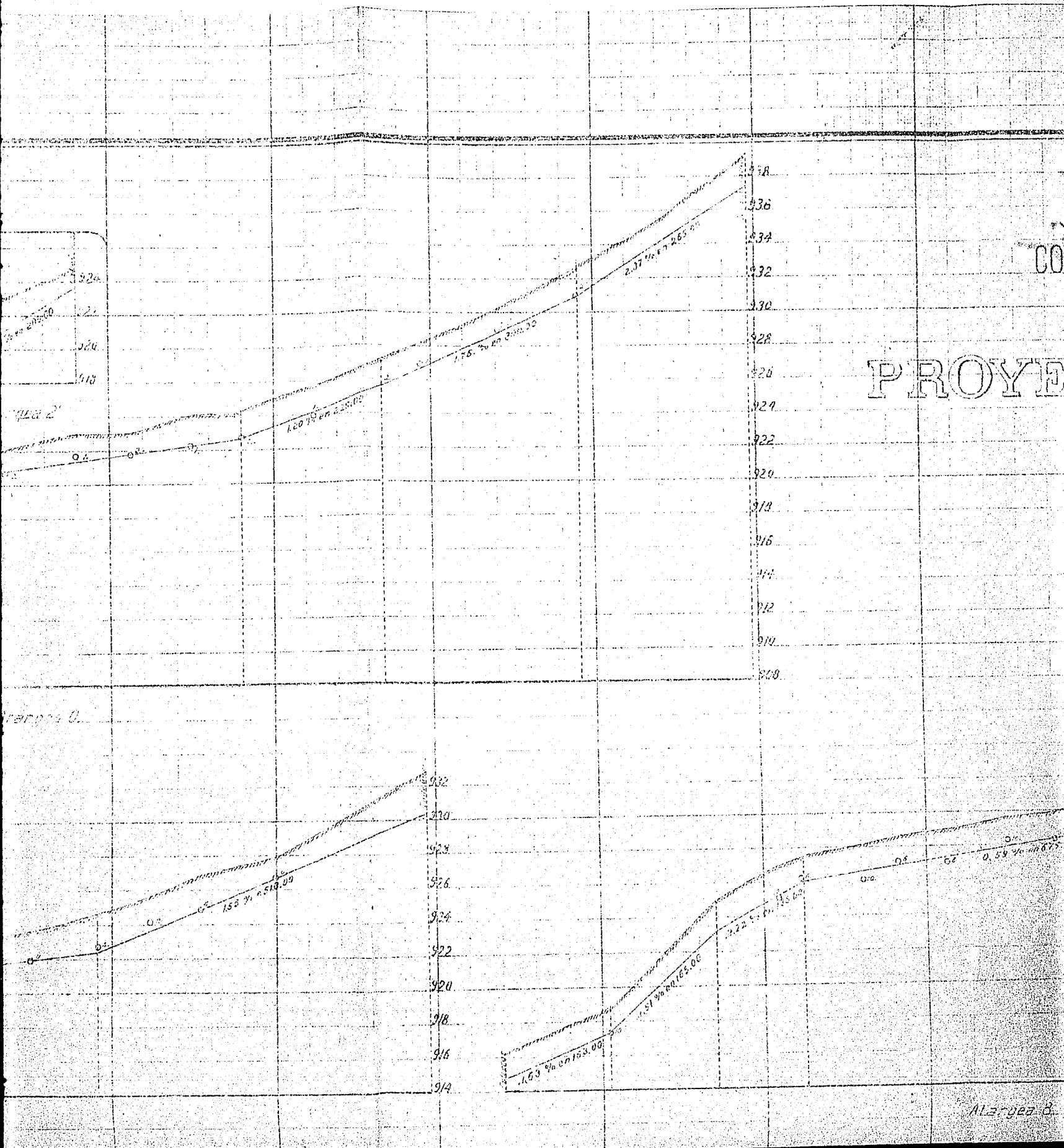
6.820

10

15



PROYECTO



COMISION HIDROGRAFICA DE LOS ESTADOS MEXICANOS  
SECCION DE TERRITORIO

PROYECTO DE SANNEAMIENTO  
DE LA CIUDAD DE TEPIC.  
PERFILES DE LAS ATRABEZAS

ESCALAS: Horizontal 1:5000, Vertical 1:200.

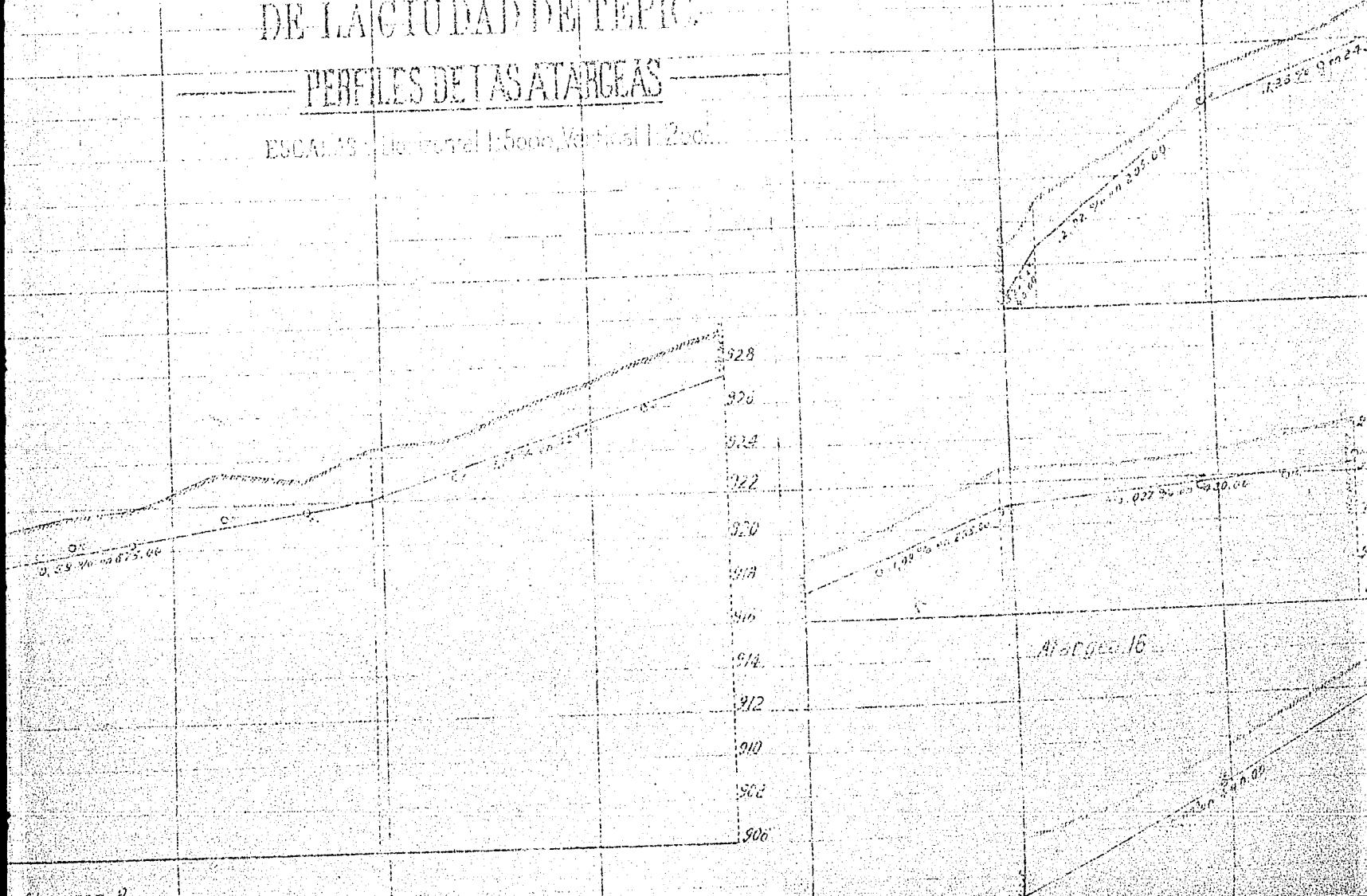


Lámina N° 4.

10

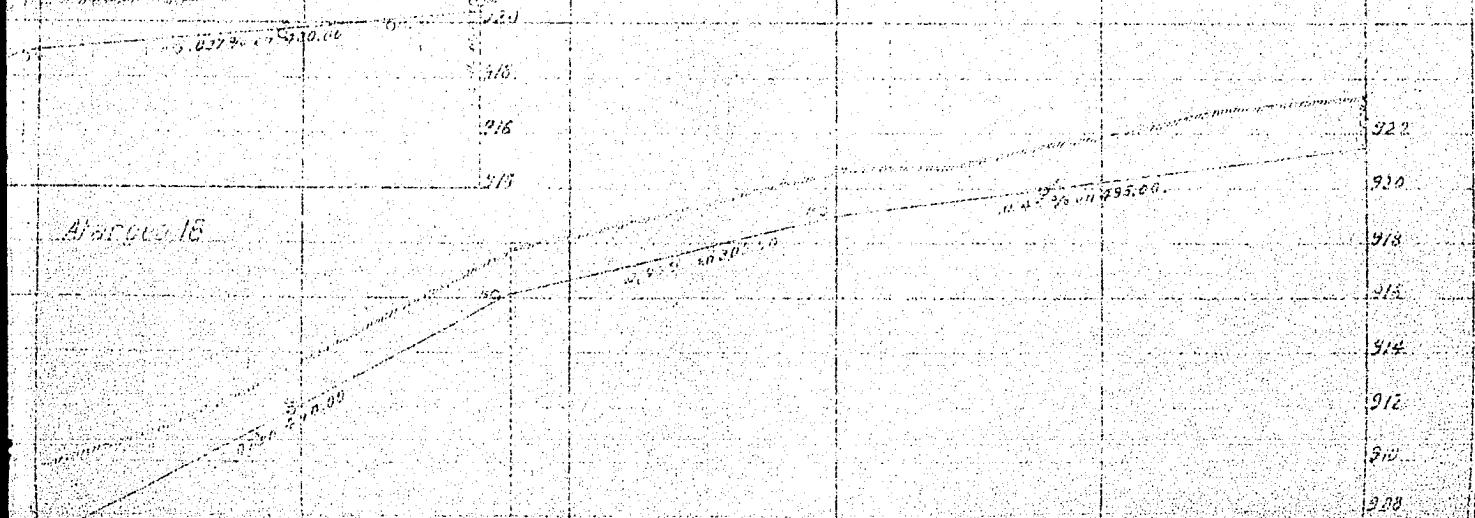
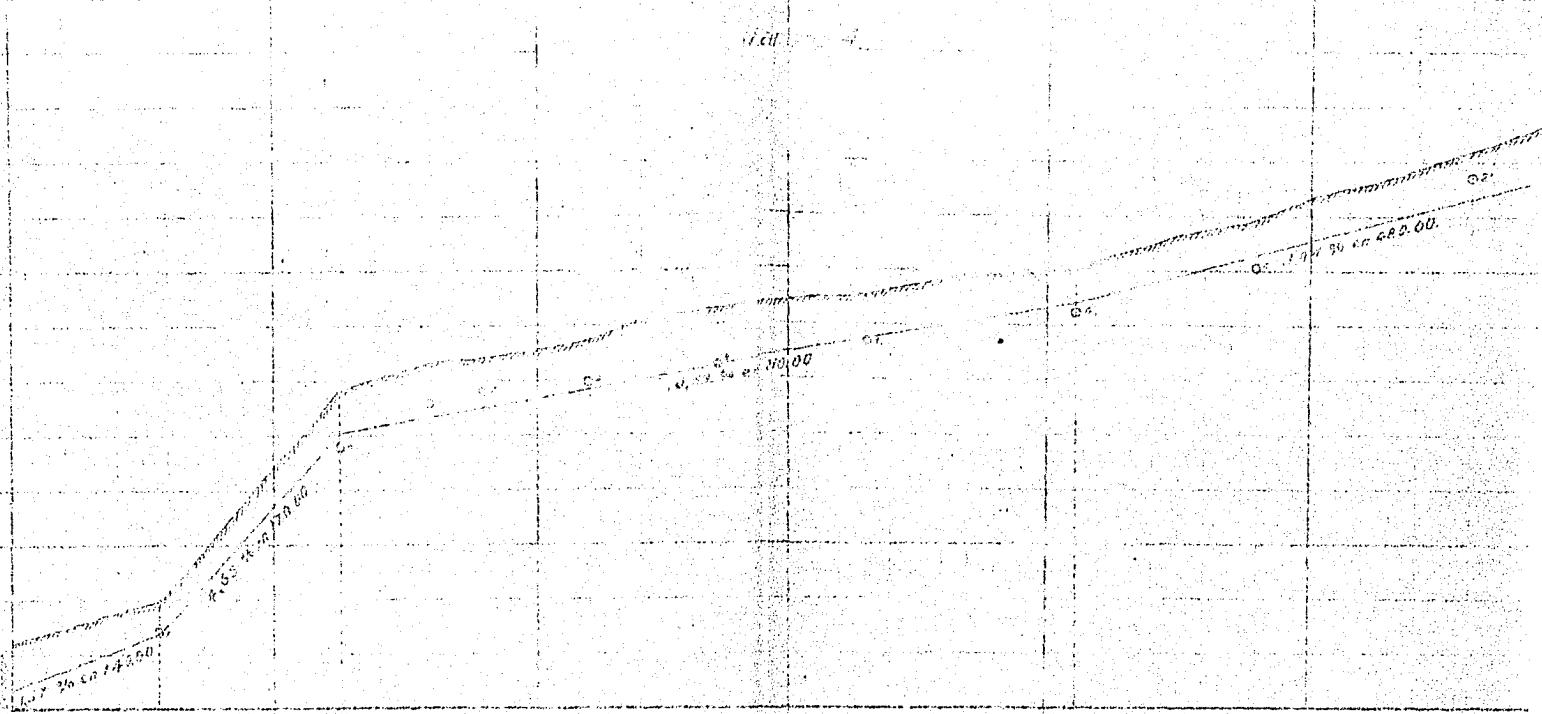
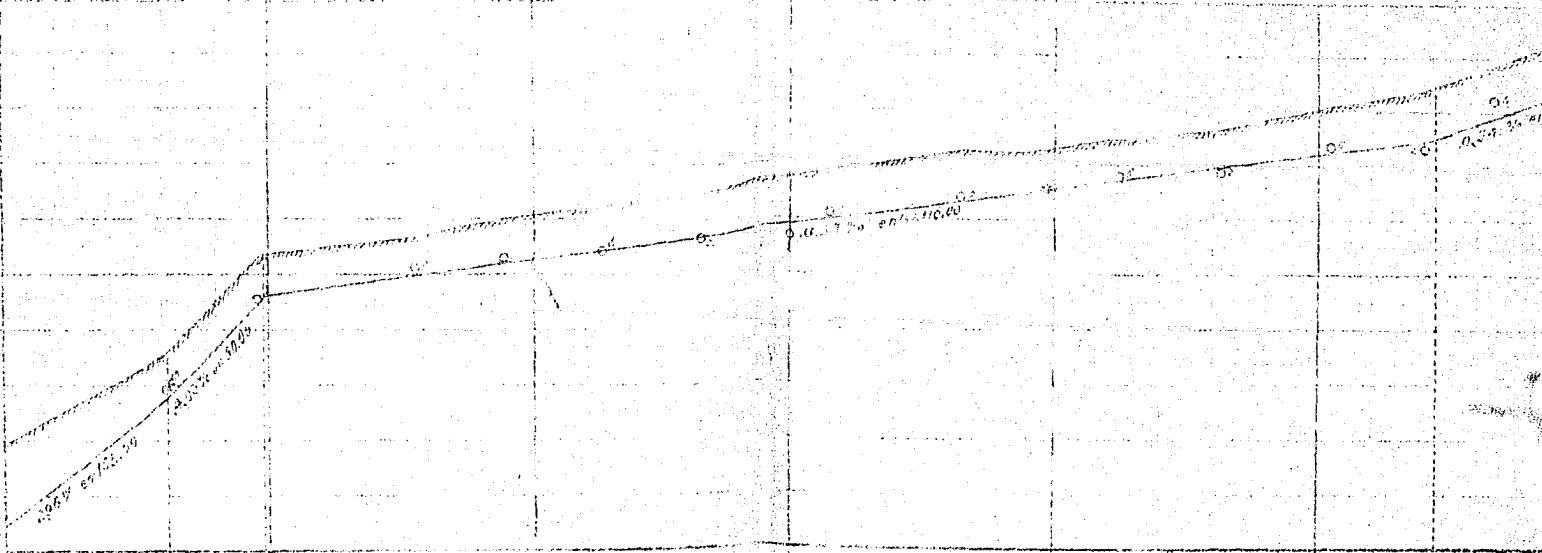


Lámina N° 4

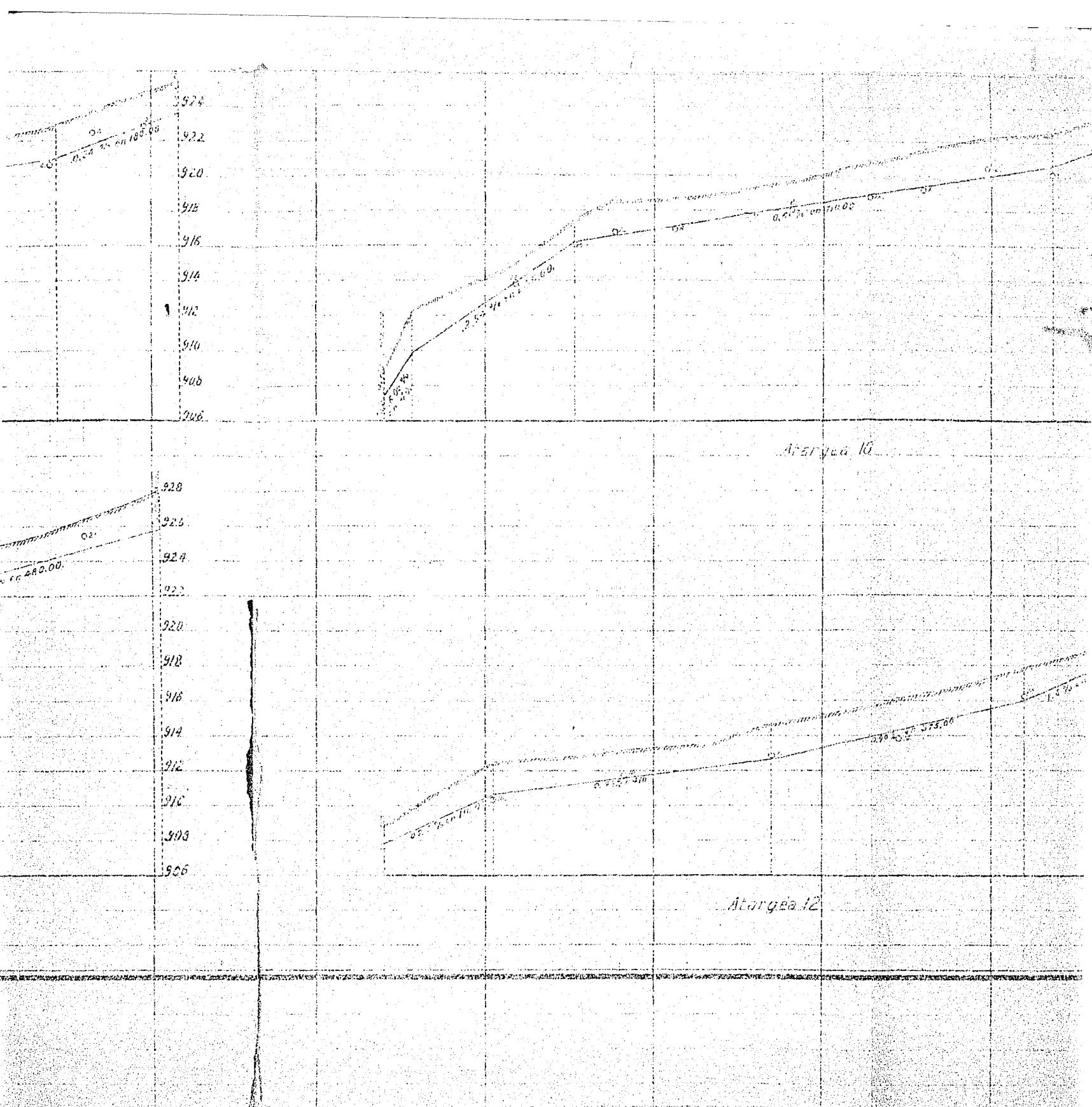
四〇

## Alzogea.

Attachment 16



At edge 6



Alt 100

914	923							
920								
912								
915								
914								
912								
910								
908								
905								

Alt 100

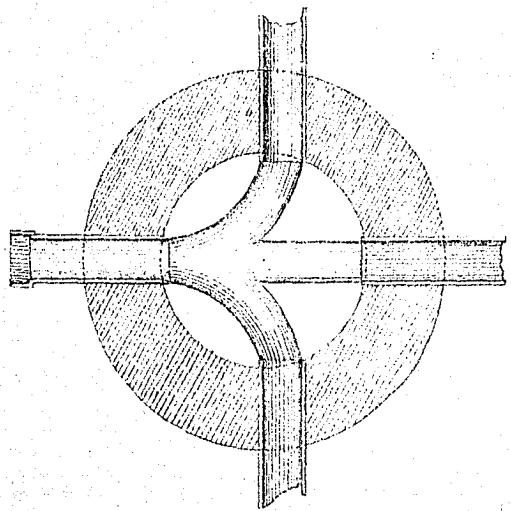
923								
925								
924								
922								
920								
918								
916								
914								

Alt 100

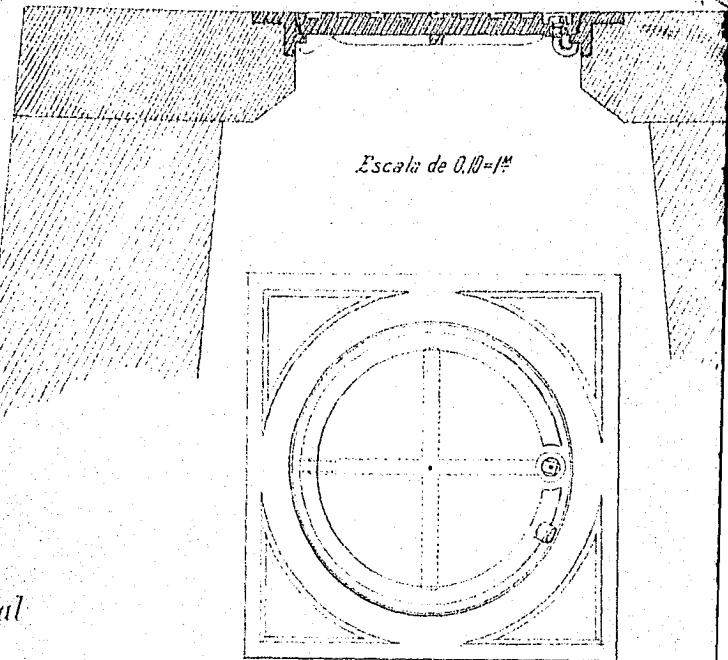
Alt 100



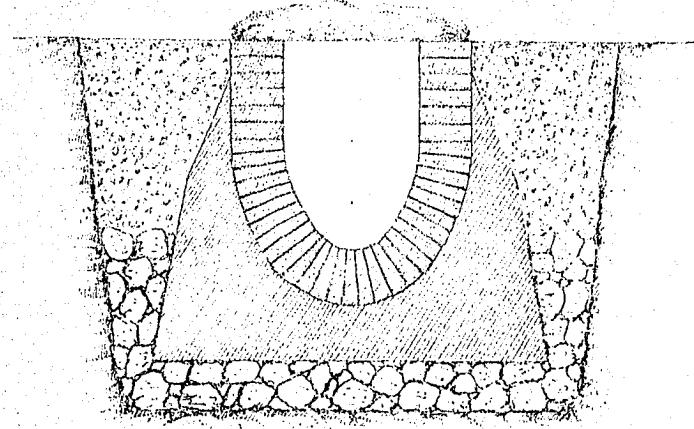
*Intersección de tres Colectores*



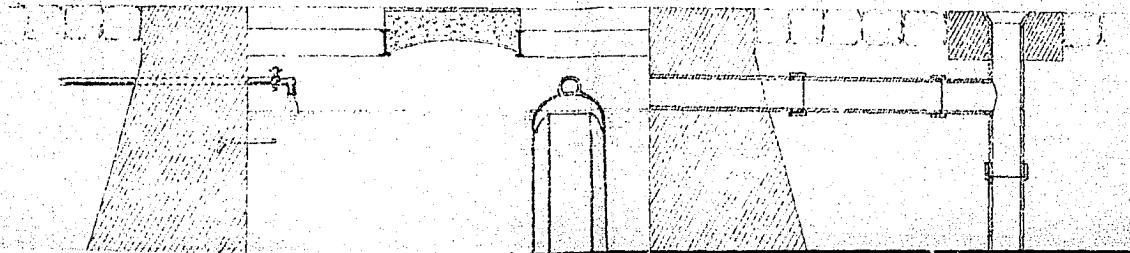
*Brocal y Tapa para los Pozos de Visita.*



*Sección del Colector Principal*



*Tanque Lavador*



e.Visita.

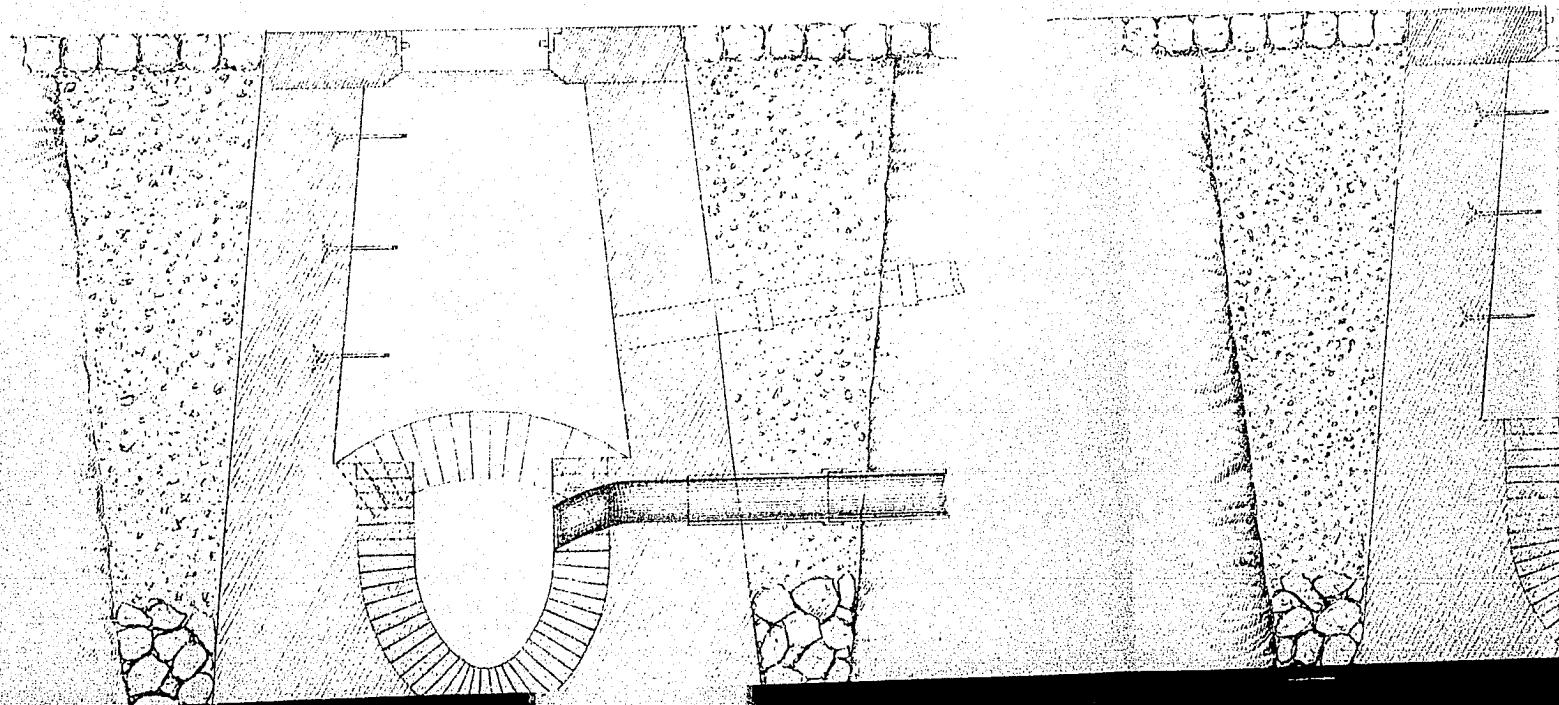
COMISION HIDROGRAFICA DE LOS E. U. MEXICANOS  
SECCION DE TEPIC.

PROYECTO DE SANEAMIENTO  
DE LA CIUDAD DE TEPIC.  
DETALLES DEL PROYECTO.

ESCALA-0.05=1<sup>M</sup>

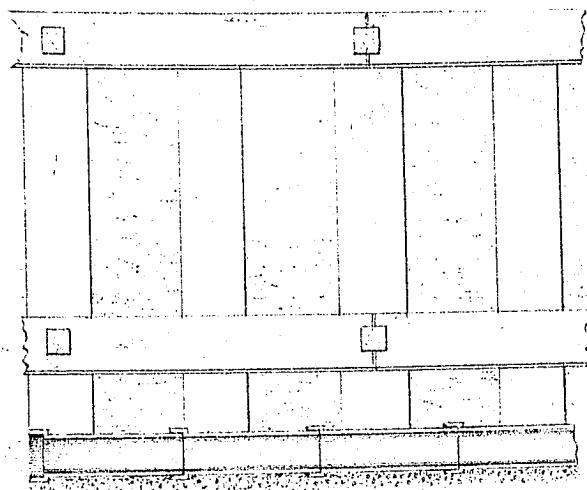
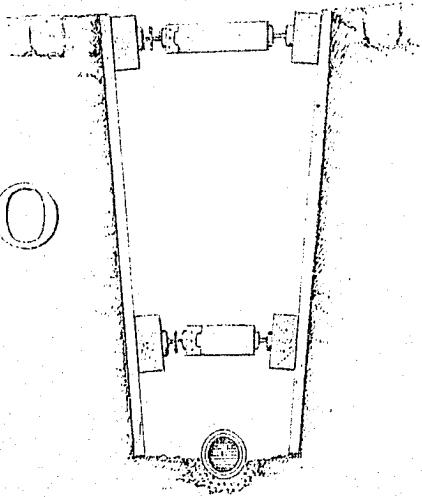
Pozo de Visita para el Colector Principal

Desembocue del Co

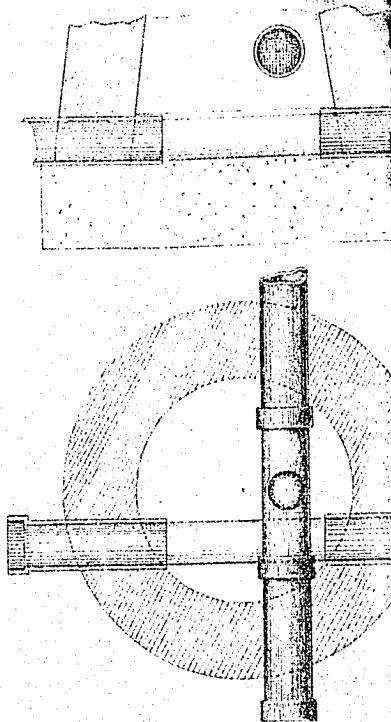


**IENTO**

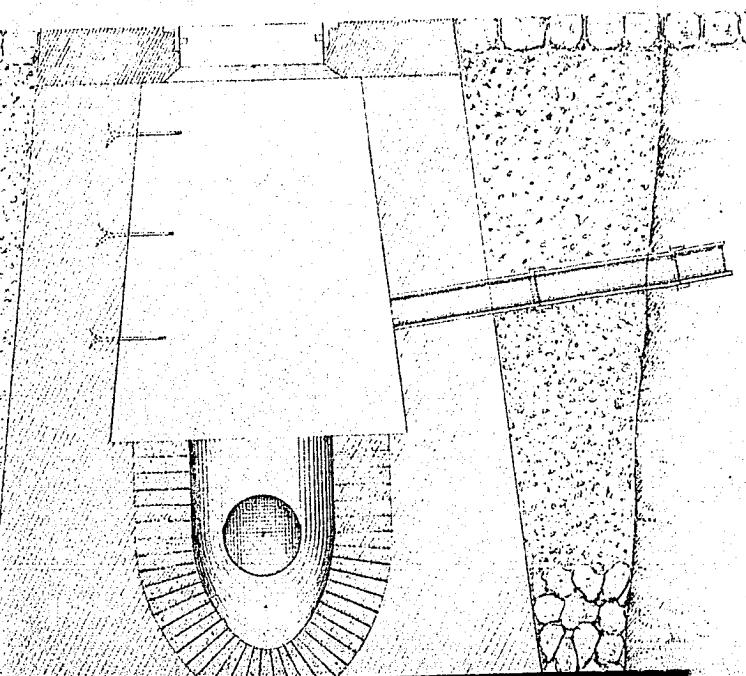
*Detalles del Ademe para la colocación de los tubos.*



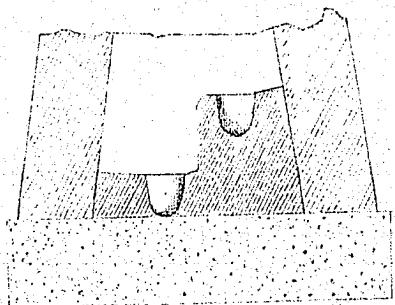
*Encuentro de los Colectores  
en diversas alturas.*



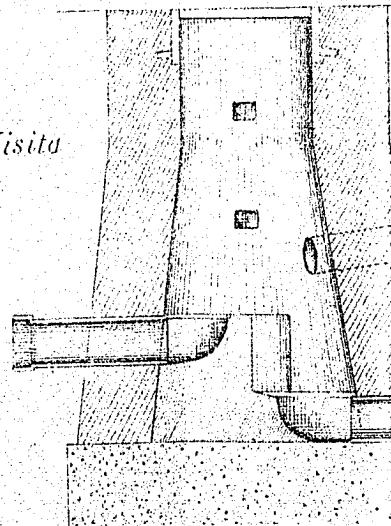
*Emboque del Colector Oriental al Principal*



*Pozo de Visita*



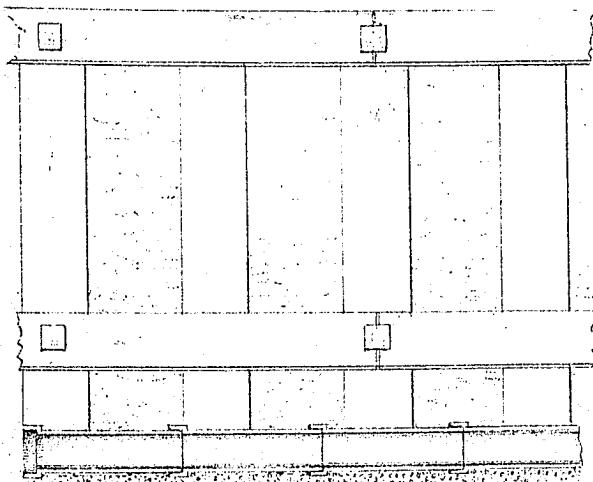
*Corte G.H.*



*Corte I.J.*

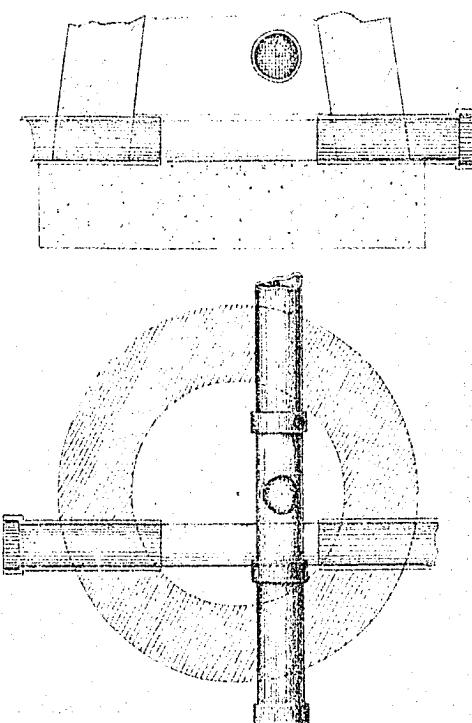
Lámina N°5.

Ademe para la colocación de los tubos.

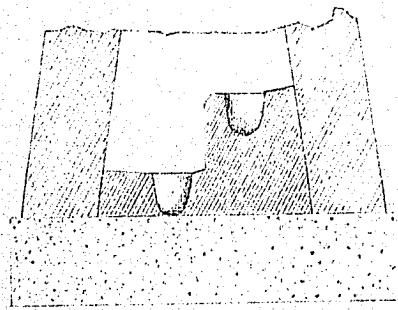


Encuentro de dos Colectores.

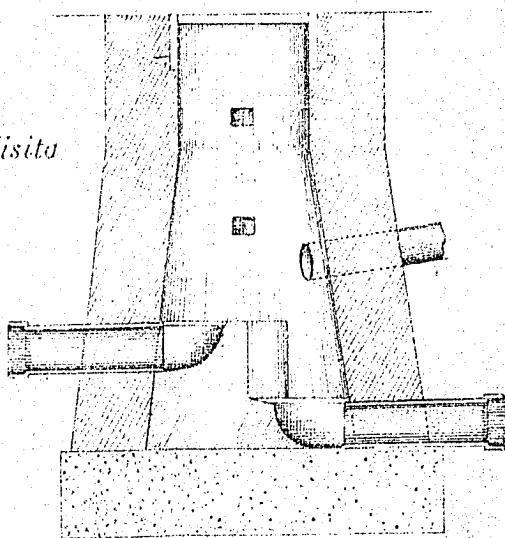
á  
Diversas alturas.



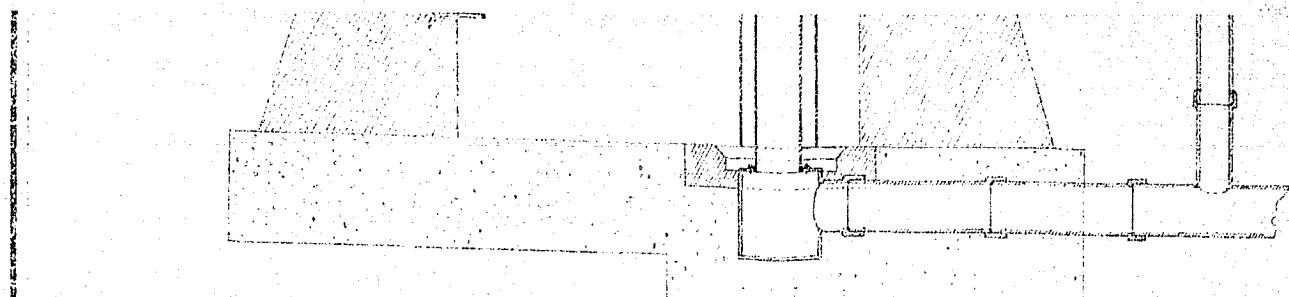
Pozo de Visita



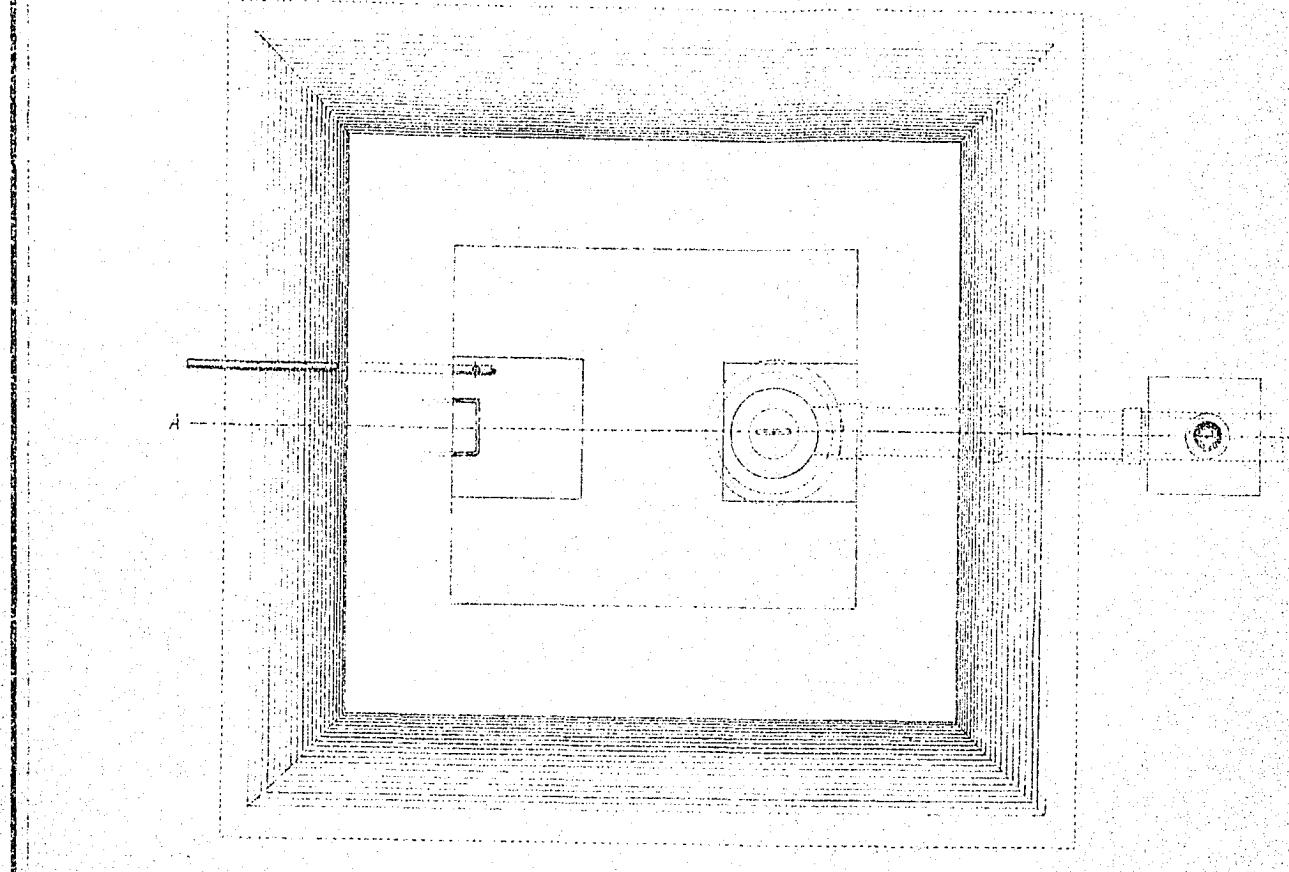
Corte G.H.



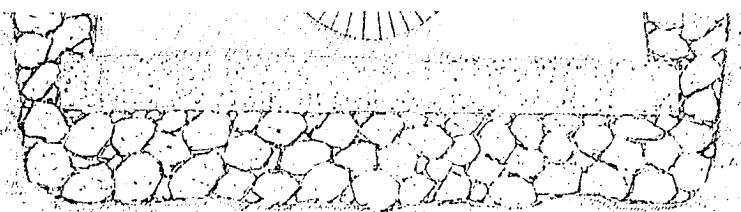
Corte I.J.



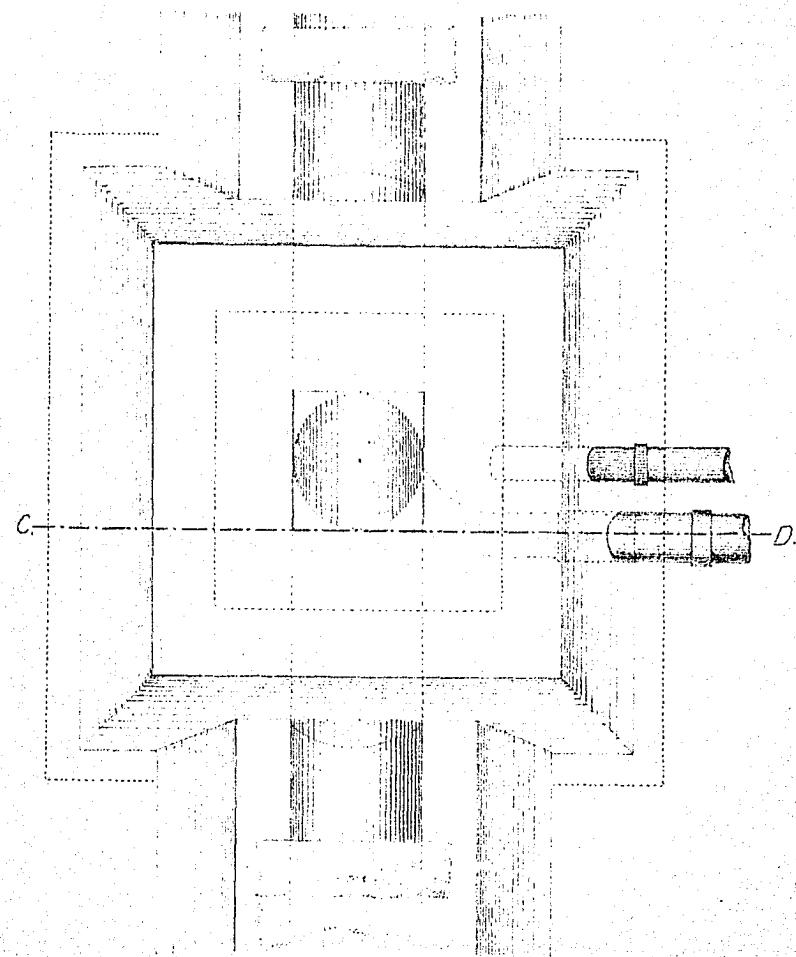
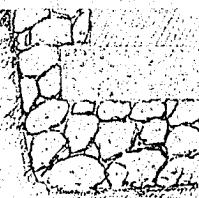
Corte A-B



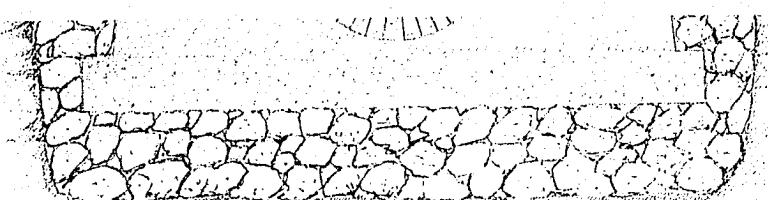
Planta



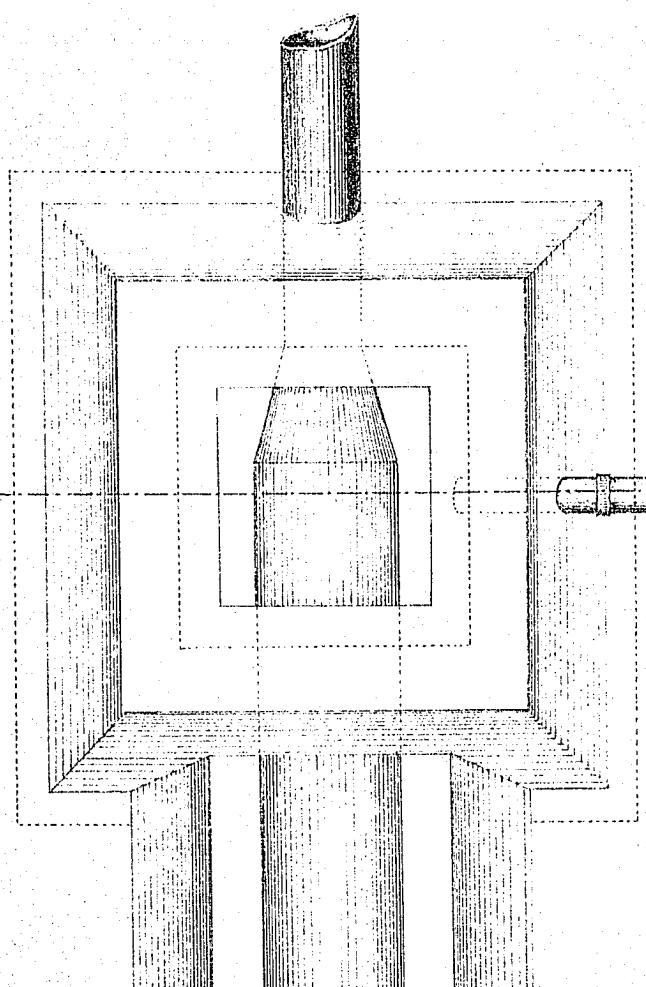
Corte C.D.



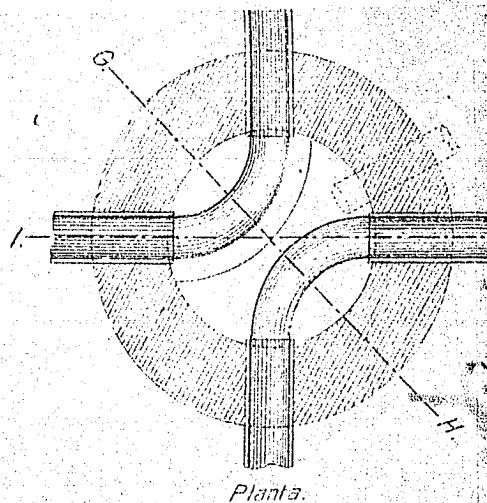
Planta.



Corte E.F.



Planta.



Planta.

Méjico, Noviembre de 1905

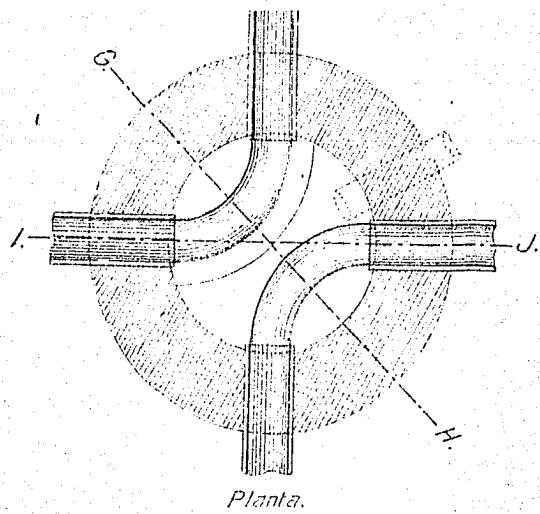
Proyecto formado por los Señores

R. Elcoro

Alfonso Estévez

Conforme

Mariano M. O'Donnell



Méjico, Noviembre de 1905

Proyecto formado por los Señores

R. Elcoro

C. C. de Vélez

A. Berea

Conforme:

Mariano M. O'Dayán

Ramón de Haro

Dibujó  
J. E. de Leguisamo

- UNION CON EL CANAL DE LA ESCONDIDA.

— 1 —

$\text{Eigentl.} = 1:100$

### Section 55

Secondo B. Serristori

Corte G.H.

卷之三

-511-  
910  
909  
908  
907

1906

205

904

India

...902

- 20 -

9.00

899

四九八

100

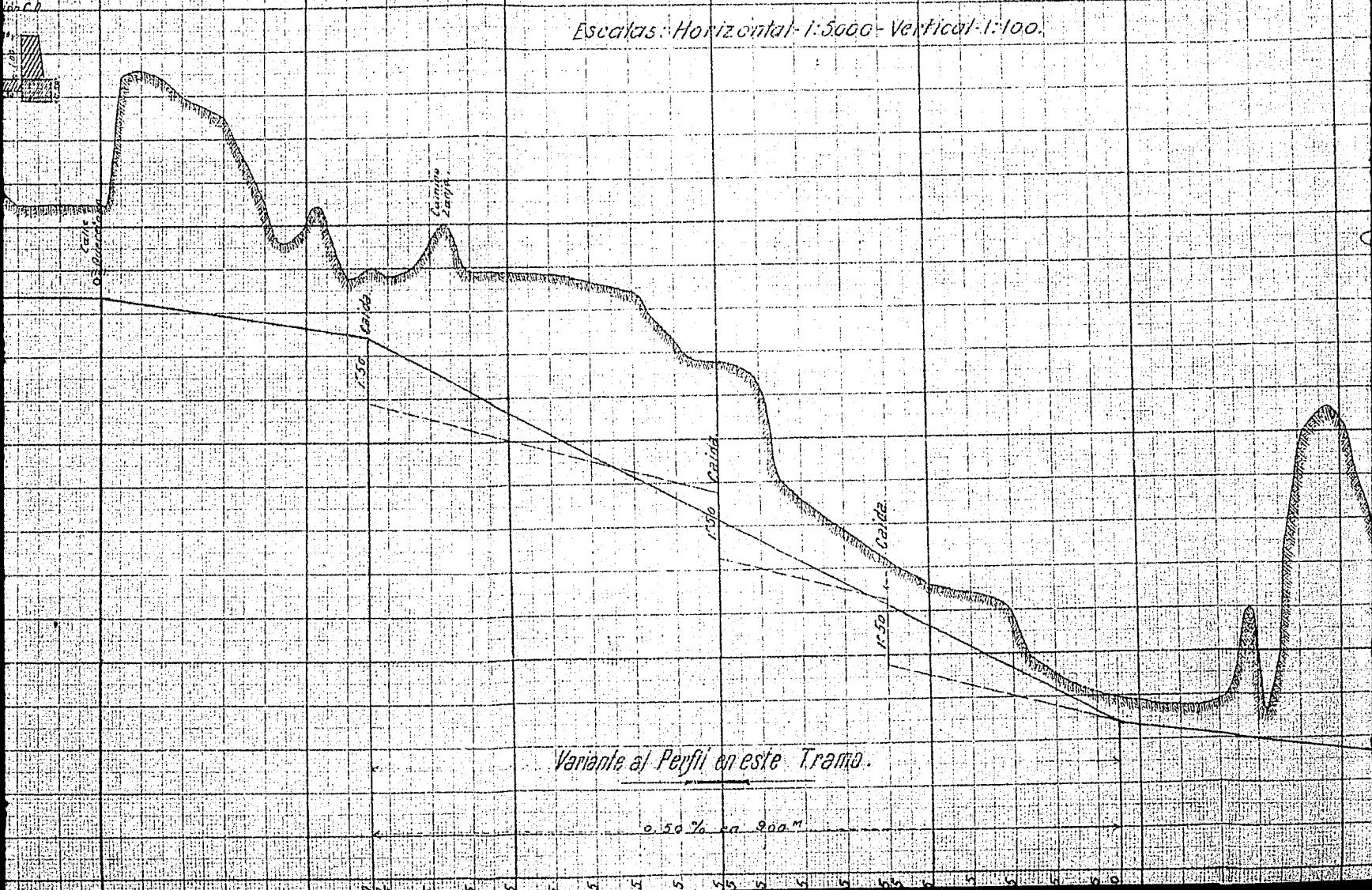
三

卷之三

COMISION HIDROGRAFICA DE LOS E. U. MEXICANOS  
SECCION DE TEPIC

PROYECTO DE SANEAMIENTO  
DE LA CIUDAD DE TEPIC.  
PERFIL DEL COLECTOR PRINCIPAL

Escala: Horizontal 1:5000 Vertical 1:100.



CANOS

AMIENTO

Méjico Noviembre de 1905

Proyecto formado por los Señores

J. Escoto

M. Gómez

A. Borda

Carrizal

Cerro Prieto

Alumos de bambas



Lamina N°6.

Méjico Noviembre de 1875

Proyecto formado por los Señores

R. Enero

M. Molina

A. Borca

Conforme

C. Gómez y C. Díaz

Alfonso Bonilla





		898.90	897.542	1.36	
		898.00	897.426	0.58	
		897.80	897.510	0.49	*
			896.810	0.95	
		897.80	896.724	1.08	
		897.90	896.638	1.27	
		897.10	896.551	1.55	
		897.20	896.465	0.74	
		898.30	896.379	1.93	
		898.30	896.293	2.01	
		897.70	896.207	1.50	
		897.20	896.120	1.08	
		897.00	896.034	0.97	
		896.70	895.948	0.76	
		897.00	895.862	1.12	
		896.70	895.776	0.93	
		896.10	895.690	0.41	
		896.08	895.603	0.42	
		896.40	895.517	0.59	
		896.30	895.431	0.87	
		896.00	895.345	0.56	
		895.80	895.259	0.55	
		895.40	895.172	0.23	
		895.20	895.086	0.12	
		895.00	895.000	0.07	

CASILLA HIDROGRÁFICA DE LAS E. U. MEXICANAS - SECCIÓN DE REYEZ

CANAL PARA EL DESAGÜE DE LA LOMA

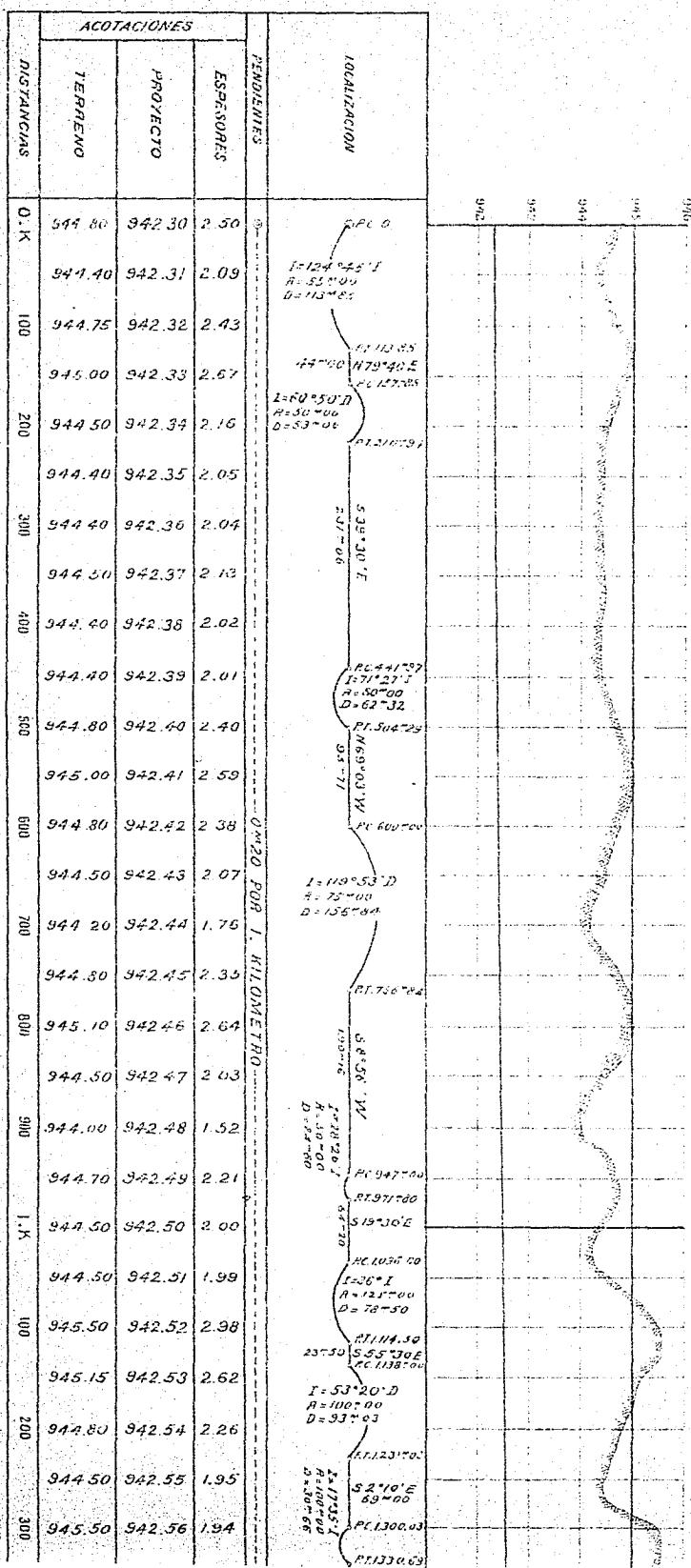
Méjico Noviembre de 1905  
Proyecto sometido por los Señores

Alvaro Espejo, Alfonso

P. Escobar

Alfonso de Morato

HORIZONTAL 1:5,000 VERTICAL 1:100  
— ECALAS DEL PERFILE —

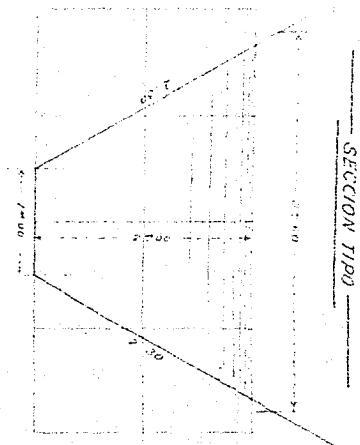


L'Amour

SECTION TWO -

ESCOLA 1: FEA

CORRESPONDENCE



*cord*

1.K	944.50	942.50	2.00	
	944.50	942.51	1.99	
	945.50	942.52	2.98	
100	945.15	942.53	2.62	
	944.80	942.54	2.26	
200	944.50	942.55	1.95	
	945.50	942.56	1.94	
300	945.50	942.57	2.93	
	944.00	942.58	1.42	
	944.50	942.59	1.91	
	944.50	942.60	2.30	
				5194.50°
				PC 14056.00
				I=30° I
				A=122° 00'
				D=78° 50'
				5194.50°
				PC 14135.00
				I=37° 50'
				A=113° 00'
				D=78° 50'
				53° 20' D
				A=100° 00'
				D=93° 03'
				PT 12317.03
				52° 10' E
				69° 00'
				PC 1300.03
				PT 1330.69
				5194.50°
				33° 31'
				PC 14132.00
				PT 1417.50
				53° 30' 00' E

976 976 976 976

卷之三

A  
B

1

10

1

• 10