

REPUBLICA DE VENEZUELA
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO TECNICO
OFICINA TUY 2

EMBALSE TAGUACITA
PROYECTO
MEMORIA DESCRIPTIVA Y PLANOS
NOVIEMBRE DE 1966



OTEHA C. A.

REPUBLICA DE VENEZUELA
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO TECNICO
OFICINA TUY 2

PROYECTO TAGUACITA
MEMORIA DESCRIPTIVA
Y
PLANOS DE CONSTRUCCION

Noviembre de 1966

OTEHA C. A.

I N D I C E

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
GENERAL	- 1 -
1.- LOCALIZACION	- 2 -
2.- HIDROLOGIA	- 2 -
3.- EL EMBALSE	- 4 -
4.- GEOLOGIA	- 6 -
4.1.- Estratigrafía y Estructura Geológica	- 6 -
4.2.- Características de las Rocas	- 7 -
4.3.- Los Suelos	- 8 -
4.4.- Deslizamientos	- 8 -
4.5.- Actividad Sísmica	- 8 -
5.- MATERIALES DE CONSTRUCCION	- 9 -
5.1.- Materiales finos	- 9 -
5.1.a.- Condiciones para la explotación	- 10 -
5.1.b.- Colocación y Compactación	- 11 -
5.2.- Gravas y Arenas	- 12 -

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
5.2.a.- Condiciones de explotación	- 12 -
5.2.b.- Utilización de los materiales	- 13 -
5.3.- Materiales para enrocados	- 13 -
5.4.- Ensayos de Laboratorio	- 14 -
6.- EL PROYECTO	- 15 -
6.1.- La Presa	- 15 -
6.1.1.- Análisis de Estabilidad	- 18 -
6.1.2.- Características de los materiales	- 19 -
6.1.3.- Estudio de la Estabilidad	- 20 -
6.1.3.1.- Funcionamiento normal	- 20 -
6.1.3.2.- Descenso rápido	- 20 -
6.1.3.3.- Etapa de construcción	- 21 -
6.2.- Ataguña	- 21 -
6.3.- Aparatos de Medición	- 22 -
7.- EL ALIVIADERO	- 22 -
7.1.- El Modelo	- 23 -
7.2.- Descripción de la solución adoptada	- 24 -

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
8.- LAS OBRAS DE TOMA	- 28 -
8.1.- Toma inclinada	- 29 -
9.- PROGRAMA DE CONSTRUCCION	- 33 -
10.- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	- 35 -
11.- PLANOS	- 35 -
12.- INFORMES	- 38 -

EMBALSE TAGUACITA

PROYECTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

GENERAL:

El proyecto consiste en la construcción de un embalse sobre el río del mismo nombre con capacidad para almacenar un volumen de 122.5 Hm³ y de suministrar 3.000 lit/seg. a la aducción Tuy N° 2. Este embalse ha sido considerado como parte integrante de un sistema de dos embalses, Taguacita y Taguaza los cuales abastecerán de agua al área metropolitana de Caracas y del Tuy Medio.

Los estudios preliminares fueron ejecutados por el INOS, el cual seleccionó el sitio de presa y el sitio de aliviadero, efectuó algunos sondeos y determinó gran parte de la geología superficial y del subsuelo.

El proyecto se ha basado pues en esos estudios preliminares y en los estudios geológicos y de materiales de construcción posteriormente efectuados por GIMSA, S. A.,

INFORME Embalse Taguacita.-

y en los estudios hidráulicos y topográficos del sitio de presa efectuados por OTEHA, C.A.- Los trabajos topográficos para el estudio del vaso de almacenamiento fueron ejecutados por SERAVENCA.

Este informe se complementa con las especificaciones de construcción que se anexan, las cuales deberán leerse cuidadosamente para comprender a cabalidad los alcances del proyecto y de cada una de las estructuras en particular.

1.- LOCALIZACION:

La presa quedará ubicada sobre el río Taguacita, a unos 300 mts. aguas arriba de su desembocadura en el río Tuy.

Al sitio de presa se llega siguiendo la carretera Santa Teresa-Altigracia de Orituco. Desde la primera población hasta el puente sobre el río Taguacita hay una distancia de 17 Kms. por la misma carretera. El proyecto estará situado íntegramente en el Estado Miranda.

2.- HIDROLOGIA:

El estudio hidrológico presentado en Agosto de 1.964, ha sido revisado y sus datos de escurrimiento han sido ampliados a 22 años; o sea, el período comprendido entre los años de 1.942-43 y de 1.963-64. Los datos de crecidas y de azolves se mantuvieron iguales. Véase el informe Estudio hidrológico de los ríos Lagartijo - Taguaza y Taguacita, Octubre 1.965.

La cuenca tributaria del embalse está situada entre Barlovento y los Valles

INFORME Embalse Taguacita.-

del Tuy o más exactamente, entre las cuencas de los ríos Lagartijo y Taguaza. Esta cuenca con un área de 145 Km². poblada por una vigorosa vegetación la cual va desapareciendo a pasos agigantados, es climáticamente una cuenca tropical siendo una de la más húmeda del país.

El estudio de las lluvias, usando el método de las isoyetas, dió un promedio de precipitación de 2,000 mm. para el período 1.942-1.964. El escurrimiento está basado en 4 años de registros diarios, 1.959-63, ampliado por el método de correlación de lluvias-escurrimientos hasta 22 años, o sea el período 1.942-64 antes mencionado.

El rendimiento promedio del río en este período fué de 111,86 Hm³. correspondiente a un gasto medio de 2,98 m³/seg, mostrando un coeficiente de escurrimiento de 0,411.

La lluvia media directa sobre el embalse alcanzó a 1.680 mm. y la evaporación media 1.543 mm., con 198 días de lluvia al año.

Se estudiaron las crecidas que presenta el río anualmente y con frecuencia de 5, 10, 50, 100 y 1.000 años, determinándose además la crecida "máxima-maximum" por el método "Punto de rocío".

INFORME Embalse Taguacita.-

El resultado fué:

<u>Frecuencia</u> <u>Años</u>	<u>Pico</u> <u>m³/s</u>	<u>Duración</u> <u>horas</u>	<u>Volumen total</u> <u>Hm³.</u>
5	127	15	9,36
10	841	16	10,90
50	1.128	17	14,60
100	1.251	18	16,00
1.000	1.616	18	20,50
Máxima maximorum	1.692	24	40,10

El río mostró en los cuatro años de registro una crecida máxima el 7-7-1962 de 602 m³/seg. con volumen de 12 Hm³. y una duración de 8 horas.

3.- EL EMBALSE:

En el estudio del anteproyecto había sido considerada la regulación del embalse como se muestra a continuación:

<u>Q.</u> <u>m³/seg.</u>	<u>Capacidad útil</u> <u>Hm³.</u>	<u>Capacidad Total</u> <u>Hm³.</u>
3,50	178,0	181,25
3,00	118,0	121,25
2,50	66,0	69,25
2,00	17,0	20,25
1,50	10,0	13,25

INFORME Embalse Taguacita.-

En aquella oportunidad se presentó un informe en el cual se demostró que la solución más conveniente desde el punto de vista técnico-económico era la de 3,00 m³/seg. de gasto medio, con 119,0 Hm³. de volumen útil y 122,25 Hm³. de capacidad total.

El nuevo estudio hidrológico demuestra que para un período mayor de 22 años, el almacenamiento requerido sería:

Q. m ³ /seg.	Capacidad útil Hm ³ .	Capacidad Total Hm ³ .
3,50	247,91	251,16
3,00	139,80	133,05
2,80	119,00	122,25
2,50	88,54	91,79
2,00	34,84	38,09
1,50	10,25	13,50

Como se muestra en el cuadro anterior, para la solución elegida en el anteproyecto existe una disminución de 200 l/s, los cuales son compensados al integrar los embalses Taguacita-Taguaza.

Hemos considerado que el embalse Taguacita formará un solo sistema con el Taguaza; por lo tanto, se ha efectuado el movimiento hidráulico de ambos embalses para los gastos de extracción en Taguacita 3,00 m³/seg. y de 4,00 m³/seg. en Taguaza,

INFORME Embalse Taguacita.-

garantizándose 100% el suministro de ambos gastos durante los 22 años del período.

Entonces el esquema Taguaza-Taguacita permite mediante un control en el bombeo de Taguaza hacia Taguacita, una regulación mejor del embalse Taguacita y por lo tanto mantener también las características indicadas en el informe de anteproyecto.

El resultado es el siguiente:

Capacidad útil	119,00 Hm ³ .
Capacidad muerta	3,25 "
Capacidad total	122,25 "
Cota de fondo del río	78,0 m.s.n.m.
Cota aguas muertas	103,20 "
Cota aguas normales	172,70 "

4.- GEOLOGIA :

Del informe presentado por GIMSA, S.A., en Mayo de 1.965 "Presa sobre el río Taguacita - Estudio Geológico", hemos extractado el siguiente resumen:

4-1.- Estratigrafía y Estructura Geológica:

El área que ocuparán el embalse y las estructuras está formado por rocas metamórficas correspondientes a la parte superior de la formación Paracotos, denominadas "Rocas esquistosas verdes", o "esquistos verdes". Estas rocas están constituidas esencialmente por finos granos de epidoto y feldespato plagioclasa (albita) y granos aislados de cuarzo. Las muestras presentan películas de óxido de hierro segregada por alteración de los componentes de la roca. El bandeado blanco que se observa en estas rocas se debe

INFORME Embalse Taguacita.-

al feldespato y al cuarzo, éste último es abundante y en algunas zonas se han encontrado en espesores de hasta 10 centímetros.

La roca presenta una fina esquistosidad con un rumbo general Norte 40° a 70° Oeste con buzamiento variable entre 30° y 60° hacia el Suroeste, debido a plegamientos leves en la roca. La formación está afectada por dos sistemas de diaclasas, uno con rumbo general N 50° a 60° Oeste y el otro con rumbo N 10° a 25° E, ambos verticales.

Aproximadamente a 1 Km. aguas arriba del sitio de presa existe una falla denominada La Botica con rumbos Este Oeste. Aparentemente existen fallas menores correspondientes a ajustes naturales de la falla La Botica.

4-2.- Características de las Rocas:

La roca presenta varios grados de meteorización y su fracturamiento ha sido la causa de abundantes pérdidas de agua durante las perforaciones de exploración.

Se han determinado, como resultados de las exploraciones, cuatro zonas con diferentes grados de meteorización:

- 1) Roca descompuesta blanda, la cual permite ser recuperada por percusión con penetración variable de 18 a 58 golpes. Estos valores aumentan con la profundidad, hasta tener 70 golpes, sin penetrar totalmente el sacamuestras.
- 2) Roca meteorizada poco dura con intercalaciones de roca descompuesta blanda con recuperación variable entre 10 y 15%.
- 3) Roca meteorizada dura con intercalaciones de roca descompuesta blanda, con recuperaciones variables del 10% al 80%. Se debe esta variable recuperación a la

INFORME Embalse Taguacita.-

presencia de fracturas, de grietas y de roca blanda instaladas.

4) Roca fresca dura, la cual presenta una recuperación entre el 80% y 100%; su estado físico es fresca, dura, maciza, con pocos indicios de esquistosidad.

4-3.- Los Suelos:

En general la región está cubierta por dos tipos de suelos: residuales y aluviales. Los primeros son los más extensos y provienen de la desintegración de los esquistos verdes. Su índice de penetración es variable entre 4 y 70 golpes, o sea, varía de medianamente compacto hasta muy duro, según la profundidad.

Están constituidos por limos arcillosos, de mediana compresibilidad, con fragmentos angulares de esquistos y cuarzo y su profundidad varía desde pocos centímetros hasta 6 m. Sobre esta capa yace una capa vegetal de unos 60 cms. de espesor.

Los segundos (aluviones) "están constituidos por materiales depositados en el cauce y en la playa del río. Están formados por arenas y gravas limpias, con peñones. Su consistencia relativa varía de suelta a densa".

4-4.- Deslizamientos:

Debido a las características físicas y al buzamiento de la roca pueden esperarse pequeños deslizamientos locales y de poca magnitud en ambos estribos de la presa, los cuales deberán ser eliminados durante la construcción.

4-5.- Actividad sísmica:

La región es considerada como activamente sísmica por lo cual se recomienda utilizar en los cálculos de estabilidad para el diseño de la presa una fuerza horizontal de terremoto equivalente 10% de la gravedad.

INFORME Embalse Taguacita.-5.- MATERIALES DE CONSTRUCCION:

Basándonos en las conclusiones del estudio preliminar y del anteproyecto y tomando en cuenta las condiciones climáticas de la región se determinó que era preferible estudiar la posibilidad de construir una presa de enrocado, procurando disminuir considerablemente y en lo posible el uso de los materiales finos.

Se estimó entonces que una presa de enrocado con núcleo impermeable alcanzaría a tener los siguientes volúmenes:

Material impermeable:	500.000 m ³ .
Material de roca:	2.400.000 "
Material de filtros:	350.000 "
Agregados para concreto:	9.500 "

5-1.- Materiales finos:

Los materiales existentes, que se muestran en los planos, están localizados en el área de préstamo marcada como N° 1, situada a unos 700 m. al este del sitio de presa, con acceso hacia el por la carretera Santa Teresa-Alttagracia de Orituco.

El material está definido en dos capas:

1) La capa superficial es un suelo residual constituido por limos arcillosos y arenosos de media compresibilidad. Parte de este suelo está formado por una capa vegetal de unos 60 cms. de espesor.

Sus densidades son variables entre 1.410 y 1.790 Kg/m³. con humedades óp-

INFORME Embalse Taguacita.-

timas que están comprendidas entre 16 y 28,2%

La humedad natural de este suelo es de 24,9% lo que demuestra que no será necesario humedecer el material para su colocación en el terraplén.

2) En la capa siguiente, debajo de la anterior, o muchas veces aflorando a la superficie, se encuentran los esquistos característicos de estas zonas: talcosos y arenosos, muy meteorizados, blandos, fáciles de excavar, con humedad de campo de 18%. Sus densidades en el orden de 1.600 a 2.010 Kg/m³, con humedades óptimas entre 24,2 y 10% respectivamente. Estos esquistos se comportan como un limo arenoso, de baja compresibilidad.

5-1-a) Condiciones para la explotación:

Debido a la topografía abrupta, la explotación del préstamo debe iniciarse por el tope de las colinas ubicadas por debajo de la cota de aguas máximas, dejando sin explotar las innumerables quebradas que cruzan el préstamo en dirección Norte-Sur, las cuales, servirán como sitio de bote de la capa vegetal y del material no utilizable para la construcción de la presa. En los planos se han marcado las áreas tentativas de explotación, las cuales han servido de base para el cálculo del movimiento de tierra.

No será necesario humedecer el material en el préstamo, por cuanto la humedad natural es bastante alta, lo que favorece su explotación, sin embargo, las condiciones topográficas lo dificultarían notablemente. A fin de evitar las pérdidas de humedad será necesario efectuar la explotación con mucho cuidado, procurando que la excavación de la capa vegetal no se efectúe con demasiada anticipación a la extracción del material.

INFORME Embalse Taguacita5-1-b) Colocación y compactación:

La experiencia acerca del método más adecuado para compactar este tipo de material es escaso, por lo cual consideramos conveniente que previamente a su colocación, se efectúen terraplenes de prueba; sin embargo, recomendamos lo siguiente:

a) Todo el material deberá escarificarse

b) Conviene utilizar en los esquistos, un tipo de pata de cabra con las patas puntiagudas. Estas patas producirían un desmenuzamiento adicional en el materia, garantizando que el esquisto se comportará como un suelo.

c) Posiblemente el equipo de rodillos pata de cabra sea más efectivo que el uso de los rodillos neumáticos, ya que la pata es menos sensible a pequeñas vibraciones en el contenido de humedad; también tiene la ventaja de que produce una trituración adicional y un amasado del esquisto; quedando el material bastante homogéneo. Sin embargo, creemos en la posibilidad del empleo de una combinación de éstas con equipos de rodillos neumáticos compactadores. La observación del comportamiento de éstos, en los terraplenes de prueba, servirá para definir el equipo más adecuado.

d) Durante la compactación del material conviene controlar estrictamente la humedad del mismo.

e) Recomendamos que la humedad del material se conserve lo más cercana posible a la humedad óptima, no debiendo esta ser superior al 1% sobre la óptima y no más del 2% por debajo.

INFORME Embalse Taguacita.-

f) No deberán aceptarse densidades en el terraplén inferiores a 1.700 Kg/m³. y compactación inferior al 98% referidas al Proctor Normal.

5-2.- Gravas y arenas:

Se han localizado en el llamado préstamo N° 5 en la Hacienda Arratia, en la población de Yare, la distancia de acarreo es de unos 36 Kms.

Este préstamo está cubierto por una capa vegetal y limo fino con un espesor promedio de 1,70 mts. Está constituido por gravas arenosas y arenas limpias con grava. Su clasificación granulométrica media indica 42% de gravas, 54% de arena y 4% que pasa al tamiz N° 200.

5-2-a).- Condiciones de explotación:

A fin de efectuar la explotación del préstamo, será necesario remover un volumen de 1.000.000 m³. de material compuesto por capa vegetal y limo arenoso. El espesor medio de esta capa en el préstamo es de 1.70 metros, alcanzando valores que oscilan entre 0,70 y 2,50 metros de profundidad.

La zona que hemos considerado para la extracción del material tiene un área media de 22 Has., en la cual será necesario efectuar un desmonte y sólo en aquellas zonas en las cuales se encuentran samanes habrá que deforestar.

Parte de la explotación del material se efectuará por encima de la mesa de agua, cuyo nivel medio fué de 2,65 metros en la época de verano, época en la cual se hizo la exploración; pero si se quiere aprovechar al máximo los materiales del préstamo, será necesario extraer el material que se encuentra bajo la mesa de agua, la cual es di-

INFORME Embalse Taguacita.-

ficultosa y que requerirá la utilización de un equipo adecuado similar al "drag line".

Por otra parte, debemos considerar que la mayor parte de este material será utilizado en la construcción de los filtros de la presa, o sea que deberá ser procesado a fin de cumplir con la gradación exigida más adelante.

En resumen, para la explotación del préstamo de gravas será necesario considerar los pasos siguientes:

- a) Excavación y acopio de capa vegetal y de material no apto.
- b) Extracción del material por encima de la mesa de agua
- c) Explotación del material por debajo de la mesa de agua
- d) Acopio del material en el préstamo
- e) Procesado del material, para que cumpla con los requisitos exigidos por las especificaciones.-
- f) Carga y transporte del material útil.-

5-2-b).- Utilización de los materiales:

De acuerdo con los ensayos de laboratorio efectuados, estos materiales de grava tienen características similares a los utilizados en la construcción de la presa sobre el río Lagartijo, por lo cual pueden ser utilizados tanto en la construcción de filtros, como para la elaboración de concreto.

5-3.- Materiales para enrocados:

Para la construcción de la sección de la presa que se ha seleccionado se nece-

INFORME Embalse Taguacita.-

sita un volumen de 2.400.000 m³. de roca, el cual se localizó en las cercanías de la obra dentro de los límites económicos de acarreo.

Se efectuó el estudio geológico de superficie en tres afloramientos rocosos llamados: 1) afloramiento Taguacita, situado a unos 2,7 Kms. al Sur-Este de la presa; 2) "La Botica" en la quebrada del mismo nombre y 3) el afloramiento Angostura a unos 1.700 m. al este del sitio de presa.

Las tres posibles canteras presentan las mismas características geológicas, que las de la presa. El material es apto para la construcción, pero necesita la remoción de gran cantidad de material superficial.

Estimamos que de las tres elegidas, la cantera Taguacita es la más apropiada para ser usada; pero consideramos que deben hacerse estudios más completos para su correcta evaluación .

Consideramos además que en la zona no existen otros materiales para la construcción del dique, al menos dentro de áreas de corte acarreo.

5-4.- Ensayos de Laboratorio:

Para la determinación de las características de cada uno de los materiales se efectuaron las pruebas necesarias de laboratorio. Para tener una mejor información debe leerse el informe de GIMSA: "Presa Taguacita - Estudio de los materiales de construcción - Abril de 1.965".

INFORME Embalse Taguacita.-6.- El Proyecto:

Con todos los datos indicados arriba y con las conclusiones del anteproyecto aprobadas por el Instituto, se procedió a la elaboración del proyecto.

Desgraciadamente, a dos años y medio después de la entrega de los datos básicos al Laboratorio de Hidráulica del INOS, aún no se tienen las conclusiones escritas del ensayo del modelo del aliviadero.

El Proyecto abarca como en casi todo tipo de embalse de la presa, su aliviadero y las obras de toma. Además, las condiciones climáticas de la región e hidrología del río juegan en este proyecto un papel importante, con relación a la desviación del río durante la construcción de las obras, por lo cual se ha diseñado formando parte integrante de la presa y de las obras de toma.

6-1.- La Presa:

La presa quedará situada a unos 300 m. aguas arriba del puente carretero que cruza el río Taguacita y que corresponde a la carretera Santa Teresa-Altigracia.

Este sitio elegido por el INOS es una estrecha y recta garganta constituido, como hemos visto, por esquistas verdes que buzcan hacia aguas arriba y con dirección ligeramente paralela al eje de la presa.

En el anteproyecto habíamos situado la cresta de la presa a la cota 179,50 y habíamos también estudiado varias secciones alternativas que podrían adaptarse al sitio. Tomando como base el clima, la geología, la topografía del sitio y los materiales existen-

INFORME Embalse Taguacita.-

tes y disponibles en las proximidades de la obra, se decidió escoger la sección de enrocado con núcleo de material arcilloso impermeable, separado de los espaldones de roca por una sección de gravas y arenas constituyentes de un filtro.

La cresta quedará a la misma cota 179,50 seleccionada anteriormente y tendrá 9,00 m. de ancho. Los taludes exteriores tienen pendientes de 1,80:1 hacia aguas abajo y 1,90:1 aguas arriba. En este talud habrá una berma de 20,66 m. de ancho a la cota 115,00, berma que une la sección principal de la presa con la cresta de la atagüa.

La impermeabilización de la sección de la presa se obtiene mediante la construcción de un núcleo de materiales finos impermeables cuyos taludes tienen pendientes de 0,3:1 aguas abajo y 0,55:1 aguas arriba. Hemos elegido un núcleo con el mínimo de volumen compatible con la sección para tener el mínimo volumen de material fino que permita una más rápida construcción de la sección. Decidimos también que fuese central y vertical, por cuanto su inclinación no sería compatible con las características mecánicas del material.

El material se colocará en capas horizontales con espesores de 15 cms. después de compactada exigiéndose una densidad seca de 1.700 Kgs/m³. (Proctor Normal) y un rango de humedad variable entre 1% por encima y 2% por debajo de H_o.

El núcleo está separado de los espaldones de enrocado por dos filtros de transición de 8 metros de ancho el de aguas abajo y 2,00 mts. de ancho el de aguas arriba. El de aguas abajo a su vez está dividido en dos zonas de 2,00 y 6,00 mt. de ancho respectivamente.

INFORME Embalse Taguacita.-

El material para estos filtros serán gravas y arenas limpias y gradadas de acuerdo a la granulometría que se indica a continuación:

ZONA 1		ZONA 2	
Tamaño del Tamiz	% que pasa	Tamaño del Tamiz	% que pasa
3"	100	20 cm.	100
1/2"	70 - 100	5 "	50 - 90
Nº 4	65 - 85	Nº 4	20 - 60
Nº 40	35 - 55	Nº 40	5 - 40
Nº 200	5 - 15		

Estos filtros protegerán a la presa contra probables acarrees de material, lo cual podría suceder si en el núcleo apareciesen grietas por causa de asentamiento o de movimientos sísmicos. Su compactación será similar al del enrocado pero con menos pases del equipo de supercompactadores.

El enrocado se colocará en capas de 60 cms. de espesor, razonablemente nivelada. Cada capa deberá ser tratada con chorros de agua a presión y humedecidas con un volumen igual a la mitad del volumen de roca a colocar.

Se compactarán las capas debidamente humedecidas mediante cuatro pases del equipo vibro-compactador de tambor liso y de 10 t. métricas como mínimo.

El tamaño máximo de la roca será de 50 cms., o media tonelada, y el tamaño mínimo será de una pulgada (2,5 cms.)

INFORME Embalse Taguacita.-

La presa en la zona correspondiente al núcleo lleva un dentellón, el cual, en la sección del cauce, tiene 20,00 mt. de ancho y una separación de 10 m. entre su eje quebrado y el eje de la presa. A medida que se remonta en los estribos, el ancho del dentellón va disminuyendo hasta un mínimo de 5,00 m. en la cresta de la presa donde los dos ejes coinciden. Se ancla en la roca tal como se muestra en los planos y su profundidad definitiva deberá decidirse en el campo durante la construcción. Sin embargo, no creemos que habrán variaciones sustanciales con relación a lo expuesto aquí.

Para ayudar a la unión del material fino del núcleo con la roca en los estribos y evitar las posibles infiltraciones a través de la unión, hemos especificado cubrir los taludes con una lechada de cemento y rellenar con mortero los huecos que puedan quedar después de las excavaciones de limpieza y de las voladuras del núcleo.

Coincidiendo con el eje del dentellón se ha diseñado una cortina de inyecciones de impermeabilización de la roca de fundación con huecos primarios separados 5 m. y secundarios a 2,50 m. Las pruebas de permeabilidad efectuadas durante los estudios geológicos nos permiten esperar una absorción normal de cemento. El espesor del carato y las presiones de inyección variarán con la permeabilidad de la roca y con la carga de agua como se muestra en las tablas indicadas en las especificaciones correspondientes.

6-1-1.- Análisis de Estabilidad:

El análisis de estabilidad de la sección se realizó por el método gráfico del círculo de deslizamiento y por el método de las cuñas, usando esfuerzos efectivos y en ciertos casos tomando en cuenta el efecto de las fuerzas laterales en las tajadas.

INFORME Embalse Taguacita.-

Los factores de seguridad se calcularon mediante la fórmula:

$$FS = \frac{C \times L + (N-U) \tan \phi}{T}$$

en la cual:

C = Cohesión "verdadera" Kg/m².

L = Longitud del círculo o de la cuña a través del núcleo

N = Suma de las componentes normales

U = Presión de poros desarrollada en el núcleo

$\tan \phi$ = Tangente del ángulo de fricción interna "verdadero"

T = Suma de las componentes tangenciales

6-1-2.- Características de los materiales:

Las características de los materiales usados para ser aplicados en la fórmula

6.1.1 extractados de los resultados de los ensayos de laboratorio son:

	<u>Material impermeable</u>	<u>Enrocado y filtros</u>
Cohesión	1.500 Kgs/m ² .	0.0
Tang. ϕ	0,40	0.90
Peso seco	1.700 Kgs/m ³ (mínimo)	1.900 Kg/m ³ . con 30% de vacíos
Peso húmedo	2.000 Kgs/m ³ .	---
Peso saturado	2.080 "	---
Peso sumergido	-----	1.180 Kgs/m ³ .

INFORME Embalse Taguacita.-

6-1-3.- Estudio de la estabilidad:

En el análisis de estabilidad de la sección máxima se consideraron los tres casos comunes:

- a) Funcionamiento normal, incluyendo el efecto del sismo como una fuerza horizontal equivalente a 0,1 g.
- b) Descenso rápido del embalse a diversos niveles incluyendo también el efecto del sismo al igual que en el caso a).
- c) Etapa de construcción.-

6-1-3-1.- Funcionamiento normal:

Para determinar la estabilidad de la presa para funcionamiento normal (embalse lleno) se estudió el talud aguas abajo de la presa que es el más crítico incluyendo el efecto del sismo como una fuerza horizontal igual a 0,1 g.

El factor de seguridad más bajo fué de 1.62 usando el método gráfico del círculo de deslizamiento y sin tomar en cuenta el efecto de las fuerzas laterales en las tajadas y de 1,60 usando el método de las cuñas y tomando en cuenta las fuerzas laterales en las cuñas.

6-1-3-2.- Descenso rápido:

En este caso se analizó el talud aguas arriba para diferentes niveles de descenso del embalse, incluyendo el efecto de sismo.

El factor de seguridad más bajo fué de 1,27 usando el método gráfico del círculo de deslizamiento y sin tomar en cuenta el efecto de las fuerzas laterales en las tajadas.

INFORME Embalse Taguacita.-6-1-3-3.- Etapa de construcción:

En este caso se estudiaron en forma preliminar, ambos taludes ya que lo reducido del núcleo y lo amplio del plan de trabajo previsto no conducen al desarrollo de subpresiones críticas. Las presiones de poro se determinaron por el método desarrollado por el Ingeniero V.W. Hilf de "U.S. Bureau of Reclamation".

El estudio preliminar reveló que el factor de seguridad para cualquiera de los taludes era superior a 2,0. -

6-2.- Atagüfa:

Como se observa en los planos, hemos incorporado en la sección de la presa, la atagüfa de desviación. Esta se construirá independientemente y funcionará como una presa durante 3 ó 4 años mientras dure la construcción del resto de la sección. Se estima que los dos primeros años de funcionamiento serán los más críticos.

Su eje está separado 145,21 m. aguas arriba del eje de la presa y ambos son paralelos. Su altura es de 45 m. desde el fondo de la excavación y puede desviar a través del túnel una creciente de 841 m³/s., creciente que tiene una frecuencia de 1:10 años. El paso de la misma a través del embalse, descargando por el túnel, produce una elevación máxima del agua en la atagüfa que alcanza la cota 112,0 y un gasto máximo de 75 m³/s., de descarga del túnel.

La cresta está situada a la cota 115,0 y tiene una longitud de 184,0 m. con sección similar a la de la presa: núcleo central vertical de material impermeable, separados de los espaldones de roca por dos transiciones de filtros de 2 m. de espesor.

INFORME Embalse Taguacita.-

Las pendientes de los taludes exteriores son 1,90:1 aguas arriba y 1,80:1 aguas abajo, las del núcleo son de 0,25:1 para ambos taludes. Un pequeño dentellón ayudará a la unión del núcleo de la ataguía con la roca de fundación.

Una ataguía secundaria similar a la anterior, pero de dimensiones menores, unos 17 m. de altura máxima, podría ser necesaria para evitar la inundación de las áreas de excavaciones y de inyección de la presa.

6-3.- Aparatos de medición:

Se ha previsto la instalación de mediciones en asentamientos, de asentamientos, de movimientos horizontales y de presiones de poros dentro del material fino del núcleo.

Los primeros están constituidos por una cabilla de 1,50 m. colocadas en bloques de concreto que se fijarán en el enrocado. Los demás aparatos serán del tipo que se especifique en el momento de la licitación de las obras y se instalarán cómo y dónde se indica en los planos.

7.- El Aliviadero:

El aliviadero del embalse Taguacita fué escogido luego de efectuar una serie de estudios comparativos de costos de altura y tipo de presa, contra anchos y tipos de aliviaderos. Para efectuar este estudio económico se analizaron cinco (5) aliviaderos de descarga libre con longitudes de cresta de 20; 30; 40; 50 y 60 mt. y cuatro (4) aliviaderos de descarga controlada con longitudes de cresta de 17; 25; 33 y 42 mts. Se determinaron los costos de estos aliviaderos sumándolos a los costos de las secciones de presa que es-

INFORME Embalse Taguacita.-

taban en consideración para el momento del anteproyecto, o sea, la presa enrocada con carpeta de asfalto y la sección actual que es la presa de enrocado con núcleo central de arcilla.

A pesar de resultar más económica la combinación de presa de enrocado, con carpeta de asfalto y aliviadero de 25 m. de longitud controlado con compuertas, se optó por la solución actual, debido a que no se cuenta con una experiencia previa del comportamiento de este tipo de presa de enrocado con altura superior a los 80 m. Después de muchas consideraciones en las cuales se tuvo en cuenta, tanto el mantenimiento de las compuertas, como su funcionamiento, se deshechó el aliviadero con compuertas. Se llegó de esta manera a la solución actual o sea un aliviadero de descarga libre con una longitud de cresta de 20.00 mt. y el punto más alto de la cresta situado a la cota de aguas normales.

Después de efectuado el tránsito de la creciente máxima *maximorum* y tomando en cuenta la variabilidad del coeficiente de descarga "C" en la ecuación $Q = CL H_0^{3/2}$ se determinó que el gasto máximo que pasa por el aliviadero es $Q = 534 \text{ m}^3/\text{s}$. con la cota de aguas máximas a 178.03 m.s.n.m. y un coeficiente de descarga máximo $C = 2,00$.

Por razones de Geología y Topografía se situó el aliviadero en la divisoria derecha del embalse y que separa a este del cañón del río Tuy.

7-1.- El Modelo:

Con fecha 3 de julio de 1.964 el anteproyecto del aliviadero fué sometido a la consideración del INOS para que fuese ensayado mediante un modelo hidráulico y se com-

INFORME Embalse Taguacita.-

probasen de esta manera las hipótesis del proyecto.

Con lo determinado en el anteproyecto se hizo un modelo en el Laboratorio Hidráulico del INOS. De las observaciones hechas al funcionamiento de dicho modelo se sugirió cambiar el emboquillamiento de entrada para evitar la formación de una ola estacionaria que se producía a lo largo del canal de descarga y del rápido y se sugirió disminuir el ángulo de salida del deflector para que el chorro de agua cayera en el cauce del río. También se recomendó eliminar el cimacio y sustituir el emboquillamiento por un canal.

Todas estas sugerencias fueron hechas verbalmente y en sucesivas entrevistas con los ingenieros encargados del estudio del modelo.

Hasta la fecha OTEHA no ha recibido por escrito las conclusiones obtenidas del ensayo del modelo y no se tiene información de que se esté estudiando el modelo con los cambios propuestos verbalmente.

Por estas razones OTEHA decidió terminar el proyecto con lo que había a la mano mejorando el canal de entrada, eliminando los muros arco-circulares de entrada y sustituyéndolos por una transición de entrada que varía de trapecial a rectangular produciéndose una superficie lateral reglada. También se cambió el ángulo de salida del deflector de 30° a 20°.

7-2.- Descripción de la solución adoptada:

La solución que hemos adoptado comprende:

INFORME Embalse Taguacita.-

1°) Un canal de Aproximación: cuya rasante estará a la cota 171.23 y tendrá una longitud aproximada de 99,50 mts. Su sección transversal será trapecial desde el comienzo hasta la progresiva - 27,00. Los taludes de la sección transversal del canal tendrán pendiente 1:1. Este canal será excavado en la roca sana y no será recubierto con concreto. Desde la progresiva - 27.00 hasta la progresiva - 0.23, el canal de aproximación se transforma en transición de entrada la cual será de concreto y su sección variará de trapecial a rectangular. El ancho de la base de la transición de entrada y canal de aproximación será de 20.00 mt. en la progresiva - 0.25 y se irá abriendo según un ángulo de 8° hasta alcanzar un ancho de 48.00 mt. al comienzo del canal de aproximación.

2°) Un Vertedero situado entre las progresivas - 0.23 y la progresiva 10.26 con cresta a la cota 172.40. La curva del cimacio se determinó siguiendo el método expuesto en "Studies of Crest for Over fall Dams" del Bureau of Reclamation, y viene dada en función de la carga total ($H_s = 6,10$ mt) sobre el origen de coordenadas y de la pendiente de la cara aguas arriba (1H:3V) del vertedero. El eje de coordenadas de esta curva se fijó como progresiva 0.00 de todo el sistema del aliviadero. Se eligió esta curva porque está basada en estudios de modelos experimentales efectuados y garantizan que no se producirán presiones negativas en el prototipo, tal como se pudo comprobar en el estudio del modelo efectuado por el INOS. La curva del cimacio se extiende entre la progresiva 0.00 (cota 171,93) y la progresiva 5,49 (cota 170.76) con su punto máximo (cota 172.90) en la progresiva 1,34. En la progresiva 5,49 continua un tramo recto y tangente en ese punto con pendiente $S = 0.75$ hasta la progresiva 7,44 (cota 169,30) donde empalma tangencial-

INFORME Embalse Taguacita.-

mente con una curva circular de radio 4,256 mt. y ángulo $= 36^{\circ} 24' 41'' ,55$ llegando hasta la progresiva 9.96, (cota 168,45) de donde parte el canal de descarga con pendiente $S = 0.008$. El cimacio tiene un ancho de 20.00 mt. entre las progresivas - 0.23 y 10.26. La cota del pie del cimacio 168.45 (prog. 9.96) se determinó de manera que no se produzca sumergencia de la lámina de agua para garantizar el coeficiente de descarga máximo determinado y establecer un régimen supercrítico de ahí en adelante. Según los cálculos efectuados, la altura de la lámina en la progresiva - 0.23 es 5.62 mt. y en la progresiva 9.96 es de 2.23 mt. El cuerpo del vertedero será de concreto ciclópeo y siguiendo su perímetro se colocará un acero para absorber los esfuerzos debido a los cambios de temperatura. Se vaciará el vertedero en cuatro (4) bloques alternadamente previéndose juntas estancas entre los bloques. Los muros laterales al vertedero van empotrados en el mismo y la cota de la cresta de los mismos es la 180.00 hasta la progresiva 1,34 bajando hasta la cota 171,95 en la progresiva 10.26 y donde la lámina de agua alcanza una altura de 2.23 según lo calculado.

3°) Canal de Descarga:

El canal de descarga tiene pendiente $S=0,008$ y se extiende entre la progresiva 9,96, donde es tangente a la curva del pie del vertedero y la progresiva 48,56 (cota rasante 168.14) donde se empalma con el rápido mediante una curva circular vertical de radio = 127,20 mts. $= 26^{\circ} 32' 29'' ,65$ y $T = 30,00$ mt. Su sección es rectangular y su ancho varía linealmente desde 20,00 mt. en la progresiva 9,96 hasta 18,21 mts. en la progresiva 48,56. El régimen, en el canal de descarga, es supercrítico y la lámina de agua alcan-

INFORME Embalse Taguacita.-

za la cota 170,68 en la progresiva 9,96 hasta la cota 170,62 en la progresiva 48,56. Los muros que lo limitan tienen una altura de 3,50 mt.

4°) Rápido:

El rápido, que es tangente a la curva vertical antes citada, se extiende entre la progresiva 105,29 (cota 154,28) y la progresiva 225,56 (cota 93,00) con una pendiente $S = 0,5095$. Su ancho en la progresiva 105,29 es 15,578 mt. y en la progresiva 93,00 es de 10,00 mts. La altura de los muros que lo limitan es de 4,00 mt.

Las alturas de las láminas de agua calculadas son: 1,51 mt. en la progresiva 105,29; 1,20 mt. en la progresiva 164,94 y de 1,26 mt. en la progresiva 225,56 las cuales por el efecto de la incorporación de aire aumentarán a 1,89; 1,80 y 2,09 mts. respectivamente.

5°) Deflector:

Las características geométricas del deflector están indicadas en los planos. Su ancho es de 10,00 mt. y es tangente al rápido en la progresiva 225,56. Su ángulo de salida (30°) fué elegido para que el chorro de agua caiga en el cauce del río Tuy. Se extiende entre las progresivas 225,56 y 245,61 y está constituido por un bloque de concreto ciclopeo debidamente anclado a la roca. Los muros laterales que lo limitan irán empotrados en el bloque de concreto ciclopeo.

Para proteger el talud del cerro en el extremo aguas abajo del deflector cuando se estén aliviando gastos pequeños se ha proyectado un recubrimiento con unas placas de concreto que impidan la erosión.

INFORME Embalse Taguacito.-6°) Drenajes:

Toda la estructura de alivio estará provista de un sistema de drenaje suficiente para evitar la formación de subpresiones que pongan en peligro la estabilidad de las diferentes estructuras y haciéndolas menos pesadas y por tanto más económicas y para evitar un posible deslizamiento de las mismas se han proyectado anclajes en la roca de fundación.

8.- Las Obras de Toma:

Las obras de toma están situadas en el estribo izquierdo de la presa y tienen una capacidad de 9,0 m³/s, para la cota mínima de 103,80 de la presa. Constan básicamente de cuatro partes: 1) una caseta de operación de las compuertas a la cota 179,50; 2) una estructura de concreto armado inclinada sobre el estribo izquierdo donde se alojan las compuertas de toma; 3) un conducto vertical de empalme; 4) un túnel con su cámara donde estará ubicada la válvula de emergencia.

Durante la ejecución del anteproyecto se consideraron tres soluciones posibles para la estructura de toma de concreto armado: 1) una torre de toma vertical con puente de acceso; 2) una toma sumergida y 3) una estructura inclinada fundada sobre el estribo izquierdo de la presa.

La solución de una toma sumergida, indudablemente más económica, no fué considerada en el diseño por cuanto el INOS impuso como requisito indispensable de diseño, establecer varios niveles de operación que permitiesen poder seleccionar el nivel de toma y con él la calidad del agua en el embalse. Quedaron entonces las otras dos soluciones viables, de las cuales la de la torre vertical también fué descartada, después de haber efectuado un análisis económico preliminar en el cual se demostró que dicha solución era

INFORME Embalse Taguacita.-

más costosa que la estructura inclinada sobre el estribo.

8-1.- Toma inclinada:

La toma inclinada es una estructura en concreto armado de 188,19 m. de longitud con sección en herradura de 3,10 m. de radio y de 70 cms. de espesor. A su derecha lleva una acera de 0.70 m. de ancho que permite el acceso del personal de operación y mantenimiento hacia las compuertas de toma. Quedará totalmente acostada sobre el estribo y fundada sobre la roca sana y para evitar excesos en la excavación, se le seleccionó la pendiente 2.25:1, la cual corresponde a la pendiente del talud del estribo. Para asegurar la estabilidad de la estructura al deslizamiento se han diseñado barras de anclaje de 5 mts. de profundidad y convenientemente colocadas a lo largo de la misma.

La sección en herradura es la sección que mejor resiste las presiones que actuarán sobre la estructura y por ello ha sido elegida durante el diseño.

Dentro de la sección en herradura se ha diseñado una tubería de toma de acero de 1.40 m. de diámetro interno, la cual está apoyada convenientemente sobre la estructura mediante banquetas de 30 cms. de espesor y separadas 4,13 m. El eje de la tubería no coincide con el eje de la estructura de concreto existiendo una separación de 25 cms. entre los ejes. En su extremo superior lleva una tapa bombeada que actuará como boca de visita y lateralmente se ha empotrado una tubería de acero para ventilación de 0,40 m. de diámetro que llega hasta la caseta de operación.

La admisión del agua hacia la tubería de toma se efectúa mediante 7 aberturas de 1,50 x 1,62 m². Desde cada abertura, una transición en acero empalma la entrada con la tubería de toma.

INFORME Embalse Taguacita.-

Las tomas han sido colocadas a las cotas siguientes:

Toma 1:	103,80
Toma 2:	113,60
Toma 3:	123,40
Toma 4:	133,20
Toma 5:	143,00
Toma 6:	152,80
Toma 7:	162,80

Cada una de estas aberturas permite regular el gasto de 8 m³/s, para una carga mínima de 3.00 m.

Las tomas donde se aloja la transición de acero, ha sido macizada en concreto para alojar allí las compuertas de emergencia, las cuales funcionarán totalmente abierta o totalmente cerrados. La abertura de cada compuerta es de 1,00 x 1,00 m², con mandos hidráulicos, accionados eléctricamente desde la caseta de operación. Siete sistemas de rejillas metálicas de 2,98 x 2,98 m². las superiores y 2,98 x 1,00 m²., las laterales impiden el paso de ramas y palos hacia la tubería y el túnel. Cada toma tendrá 5 rejillas, cuatro laterales y una superior.

Se ha previsto para la estructura inclinada la colocación de una tubería de ventilación forzada procedente de la caseta de un sistema de iluminación y de una tubería de drenaje que arrancando del extremo inferior de la estructura pasa al túnel y descarga al exterior en el portal de salida del mismo.

INFORME Embalse Taguacita.-

El acceso a la estructura inclinada se efectúa directamente desde la caseta de operación a través de una sala de acceso, situada a nivel más bajo que la caseta. Esta será construida enteramente de concreto armado, con ventanas y una puerta metálica que permita el acceso a camiones de mediano tamaño. En ella se encuentran los tableros de control de las compuertas y se ha previsto en el techo una grúa móvil convenientemente colocada para bajar o subir equipos a la sala que dé acceso a la toma inclinada.

Para permitir una mejor operación y un eficiente mantenimiento de las compuertas y de la estructura de concreto, se ha diseñado un carrito auto-propulsado que viaja desde la sala de acceso hasta el extremo inferior de la estructura, permitiendo al personal alcanzar cualquier sitio de la estructura. Este carrito con capacidad para 500 Kgs., con tomas de corrientes laterales y un doble sistema de frenos, puede detenerse y arrancar en cualquier posición y progresiva de la estructura. Va montado sobre ruedas de caucho y éstas dentro de ranuras de concreto revestidas de acero, que impiden los desplazamientos laterales.

El extremo inferior de la toma inclinada a la cota 98.071 se une a un conducto vertical mediante un codo metálico, en el plano vertical, el cual va empotrado en un bloque de concreto masivo hasta la cota 95,833; sigue luego una transición vertical entre la sección del tubo de la toma y un conducto de concreto de sección circular de 3,00 mt. de diámetro interno. Luego otro codo en concreto une a este último conducto circular con el túnel propiamente dicho. Este último codo será construido en una etapa superior, mediante vaciados de concreto de segunda etapa, cuando se vaya a efectuar el cierre de la desviación del río.

INFORME Embalse Taguacita.-

El túnel tiene una longitud de 512,90 m. y cumple una doble función, la desviación del río durante la construcción y la toma de agua una vez concluidas las obras en su totalidad. Está dividido en dos tramos perfectamente definidos: el primero de sección circular de 3,00 mts. de diámetro interno que se extiende desde el portal de entrada ,progresiva 0+00,00, hasta la entrada de la cámara de compuerta en la progresiva 2+36,45 y el segundo tiene una sección en herradura desde la salida de la cámara de compuerta, progresiva 2+45,55, hasta el portal de salida en la progresiva 5+12,90.

En el portal de entrada del túnel se han diseñado ranuras especiales, las cuales mediante tablonces debidamente ensamblados, cerrarán al túnel definitivamente. Esta operación de cierre permitirá el vaciado del concreto de segunda etapa, tanto en el bloque de cierre como en el codo vertical y en la cámara de compuertas.

Entre las progresivas 2+33,30 y 2+45,55 se han diseñado una cámara de 4,30 m. de altura con una cúpula de 3,75 m. de radio interno. En esta cámara se aloja una compuerta de mariposa de emergencia. Para pasar de la sección circular del túnel de 3 m. de radio a una sección circular de 2,10 correspondiente a la compuerta, se ha diseñado una transición de 3,15 m. de longitud, la cual será construída en la etapa final cuando se efectúe la instalación de la compuerta. Desde ésta se pasa a la tubería de acero de 1,05 m. de diámetro que montada sobre soportes y sujetas por anillos de rigidez llevará las aguas hasta la estación de bombeo aguas abajo del portal de salida del túnel.

Como hemos dicho arriba, la sección del túnel a partir de la cámara hacia aguas

INFORME Embalse Taguacita.-

abajo es en herradura de 1,75 m. y 3,50 de radio. El eje horizontal de la tubería va desplazando 0,30 m. del eje similar de la tubería, permitiéndose el paso hasta la compuerta mediante una acera.

Con el objeto de eliminar parte del agua que quedaría sin posibilidad de renovación a la altura muerta del embalse, se ha previsto también una toma de fondo adicional a la cota 89,00, protegida mediante una estructura con rejilla. Este conducto adicional descarga por una tubería de acero de 0,60 mts. de diámetro interno. Conjuntamente con la tubería de 0,30 m. de diámetro de drenaje de la toma inclinada van embutidas en el concreto, en una zanja prevista en el piso del túnel. La válvula de operación de esta descarga de fondo, se encuentra en la cámara de compuerta.

Se ha previsto y diseñado la iluminación y ventilación conveniente del túnel para fines de operación y mantenimiento.

9.- Programa de Construcción:

El programa de construcción que hemos estudiado abarca cinco campañas de verano, que comprenderán a 5 años y medio de construcción de la presa.

En el cuadro N° 1 se muestra el programa que debe seguirse, para poder llevar con éxito esta construcción, en base a los conceptos de trabajo básico que impondrán el ritmo en la construcción de las obras.

En el programa propuesto han sido considerados dos elementos básicos: 1) el corto tiempo de construcción anual de la presa que incluye veranos cortos para la colocación

INFORME Embalse Taguacita.-

del material fino y 2) la construcción con éxito durante el primer verano de la ataguía de desviación del río.

Como hemos visto al hablar de la presa y del túnel, hemos diseñado la ataguía de desviación incorporándola al cuerpo de la presa. Ambos, ataguía y túnel tienen una capacidad de desviación para una creciente de 840 m³/seg. (unas 3 a 4 veces la creciente anual del río). Una vez concluido el túnel se procede a la construcción de la ataguía, para desviar el río, seguida luego por el proceso de inyecciones de cemento de la cortina de impermeabilización. Concluidos éstos se procede a colocar material en la presa.

Los rendimientos que se muestran en el cuadro los hemos considerado prudentes, suponiendo que se colocaría un promedio de 3 capas diarias del material fino. La colocación de este material junto con la del material de filtro, no permitirá probablemente avances mayores que los establecidos aquí. Si con un buen empleo del equipo de colocación y compactación se logra la iniciación y un buen avance durante un período hidrológico seco, podrían obtenerse un rendimiento mayor que el propuesto y llegar a economizar un año de construcción.

Como se observa en el cuadro la planificación del trabajo en 1º y 2º año, serán decisivos para un buen éxito en la construcción, en especial si se pone énfasis en la construcción rápida del túnel y de la ataguía.

Los demás conceptos de obra diferentes a los indicados en el cuadro son secundarios y no influyen para nada en el tiempo de terminación de las obras. Por ejemplo, las partidas correspondientes al aliviadero pueden ser ejecutadas en cualquier período del programa. Sin embargo la colocación del concreto en la toma inclinada deberá ejecutarse al

INFORME Embalse Taguacita.-

final, para estorbar lo menos posible con el equipo de construcción de la presa la futura vía de paso hacia las carreteras de servicio.

10.- Especificaciones de construcción:

Contienen todos los conceptos de trabajo correspondientes a las diferentes obras que integran el conjunto del embalse. Se han preparado 81 partidas numeradas del 1 al 81; pero se les ha prefijado una letra para diferenciarlas y clasificarlas de acuerdo a la estructura que corresponda. La letra E, corresponde a embalse, P a presa; O a obras de toma; T túnel; D, descarga de fondo y A al aliviadero.

De esta manera el Instituto podrá conocer el costo de las diferentes estructuras importantes del proyecto.

Se han incluido las tres secciones de Especificaciones Generales las cuales contienen el conjunto de normas que deben llenar los materiales y los equipos para ser aptos para la construcción de las obras.

11.- Planos:

Se han dibujado 34 planos de construcción, salvo los de los mecanismos electro-mecánicos los cuales servirán de guía a los contratistas para el diseño y proyecto de la misma.

PRESA :Plano N°D E N O M I N A C I O N

1

Plano General de Localización

2

Plano de las Areas de Préstamo - Cantera y Botes

INFORME Embalse Taguacita.-

<u>Plano N°</u>	<u>D E N O M I N A C I O N</u>
3	Vaso de Almacenamiento
4	Vaso de Almacenamiento
5	Obras de desviación
6	Presa - Planta, Sección y Detalle
7	Plano de Inyecciones
8	Presa - Aparatos de medición
	<u>ALIVIADERO</u>
9	Plano de excavación y Plantas
10	Perfil - Secciones y Detalles
11	Cimacio - Planta, perfil y secciones
12	Deflector - Planta
13	Deflector - Perfil
14	Muros - Secciones
	<u>OBRAS DE TOMA</u>
15	Planta - Perfil y Secciones
16	Caseta de Operación
17	Secciones típicas y detalles
18	Bloque de Anclaje y Secciones

INFORME Embalse Taguacita.-

<u>Plano N°</u>	<u>D E N O M I N A C I O N</u>
19	Túnel - Perfil y Detalles de los Portales
20	Codo Vertical
21	Secciones del Túnel y Silletas de Soporte
22	Cámara de la Compuerta de Emergencia
23	Cámara de la Compuerta de Emergencia - Detalles Estructurales.
24	Tubería de acero en la Toma Inclinada
25	Tubería de acero en el túnel
26	Diagrama de Funcionamiento de las válvulas de emergencia.
27	Compuerta y caja para Toma 1, 2, 3, 4.
28	Compuerta y caja para Toma 5, 6, 7.
29	Conducto de entrada - Compuerta y Cilindro
30	Cilindro, Pistón y Vástago de las Compuertas
31	Sistema Eléctrico para el funcionamiento de las compuertas.
32	Carro de Servicio para la Toma Inclinada
33	Sistema Eléctrico de la Toma Inclinada y Caseta de Maniobra.
34	Sistema de iluminación y ventilación del Túnel

INFORME Embalse Taguacita.-12.- Informes:

Para complementar la información contenida en este Informe es indispensable que se lean los informes presentados a la consideración del Instituto y aprobados en su oportunidad. En especial recomendamos a la Compañía que vaya a efectuar la construcción de las obras, los informes siguientes:

- 1) Estudio Hidrológico de los ríos Lagartijo, Taguacita y Taguaza - Actualización - OTEHA, C.A. - Octubre de 1.965 .-
- 2) Presa sobre el río Taguacita - Estudio de los materiales de construcción de la presa - GIMSA - Abril de 1.965.-
- 3) Presa sobre el río Taguacita - Estudio Geológico - GIMSA - Mayo de 1.965.
- 4) Presa sobre el río Taguacita - Estudio de los sitios de canteras - GIMSA - Septiembre de 1.965.-

Anexos: Especificaciones de construcción:

COS/mjad

REPUBLICA DE VENEZUELA

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS

DEPARTAMENTO TECNICO

PROYECTO : OTEHA C.A.

EMBALSE TAGUACITA

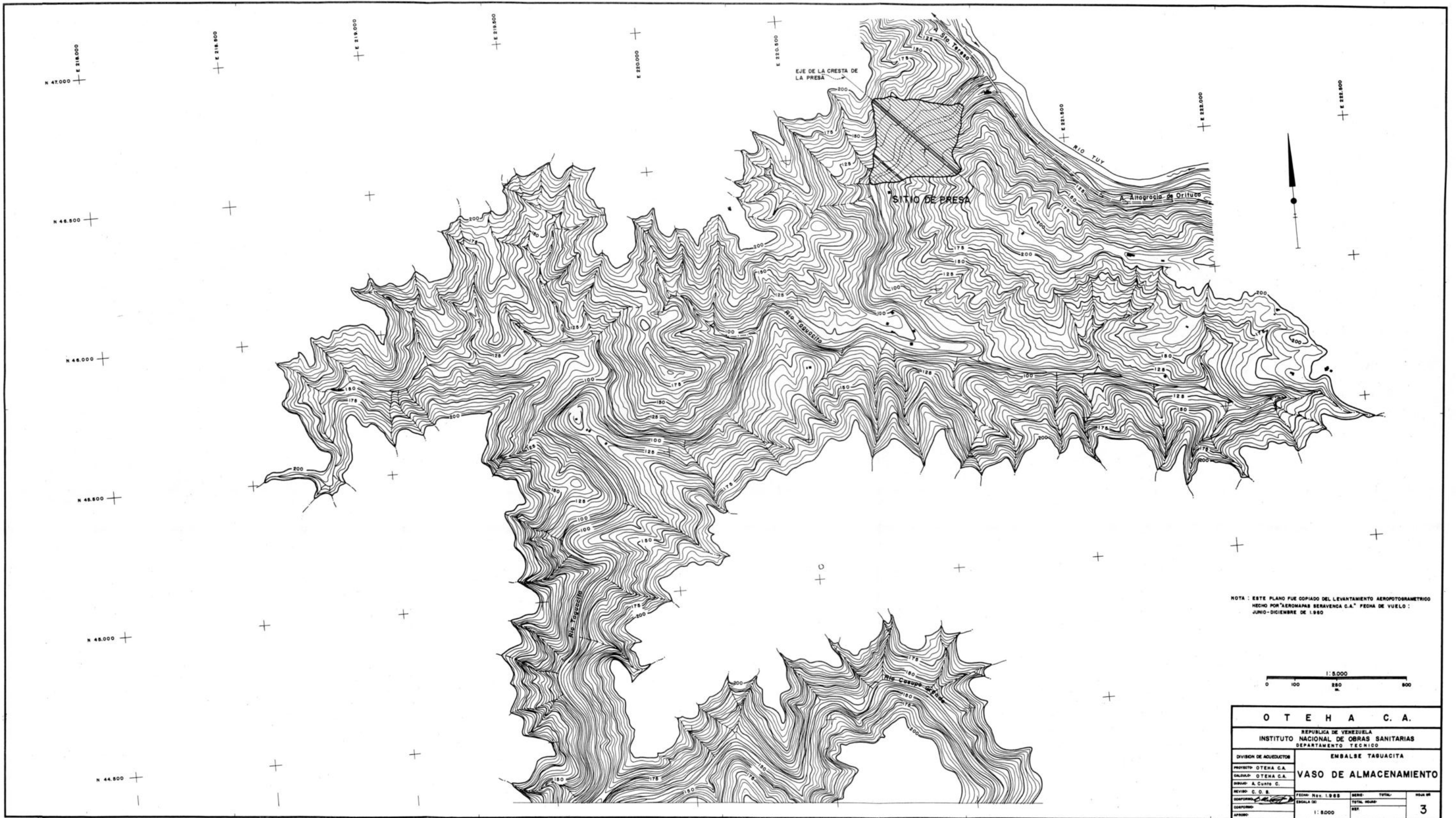
"INDICE DE LOS PLANOS DE PROYECTO"

PLANO Nº	DENOMINACION DE LOS PLANOS	PLANO Nº	DENOMINACION DE LOS PLANOS
	PRESA		OBRAS DE TOMA
1	PLANO GENERAL DE LOCALIZACION	19	TUNEL - PERFIL Y DETALLES DE LOS PORTALES
2	PLANO DE LAS AREAS DE PRESTAMO - CANTERA Y SITIOS DE BOTE	20	CODO VERTICAL
3	VASO DE ALMACENAMIENTO	21	SECCIONES DEL TUNEL Y SILLETAS DE SOPORTE DE LA TUBERIA
4	VASO DE ALMACENAMIENTO	22	CAMARA DE LA COMPUERTA DE EMERGENCIA
5	OBRA DE DESVIACION	23	CAMARA DE LA COMPUERTA DE EMERGENCIA - DETALLES ESTRUCTURALES
6	PRESA - PLANTA, SECCION Y DETALLE	24	TUBERIA DE ACERO EN LA TOMA INCLINADA
7	PLANO DE INYECCIONES	25	TUBERIA DE ACERO EN EL TUNEL
8	PRESA - APARATOS DE MEDICION	26	DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS VALVULAS DE EMERGENCIA
	ALIVIADERO	27	COMPUERTA Y CAJA PARA TOMA : 1,2,3,4
9	PLANO DE EXCAVACION Y PLANTAS	28	COMPUERTA Y CAJA PARA TOMA : 5,6,7
10	PERFIL, SECCIONES Y DETALLES	29	CONDUCTO DE ENTRADA - COMPUERTA Y CILINDRO
11	CIMACIO - PLANTA, PERFIL Y SECCIONES	30	CILINDRO, PISTON Y VASTAGO DE LAS COMPUERTAS
12	DEFLECTOR - PLANTA	31	SISTEMA ELECTRICO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS COMPUERTAS
13	DEFLECTOR - PERFIL	32	CARRO DE SERVICIO PARA LA TOMA INCLINADA
14	ENCABILLADO DE LOS MUROS Y SECCIONES	33	SISTEMA ELECTRICO DE LA TOMA INCLINADA Y CASETA DE MANIOBRA
	OBRAS DE TOMA	34	SISTEMA DE ILUMINACION Y VENTILACION DEL TUNEL
15	PLANTA, PERFIL Y SECCIONES		
16	CASETA DE OPERACION		
17	SECCIONES TIPICAS Y DETALLES		
18	BLOQUE DE ANCLAJE Y SECCIONES		

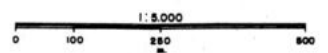
O T E H A C . A .			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO:		INDICE DE LOS PLANOS	
CALCULO:		FECHA:	SERIE:
DIBUJO:		TOTAL HORAS:	TOTAL HORAS:
REVISOR:		ESCALA (1):	REF:
CONFIRMADO:			
APROBADO:			



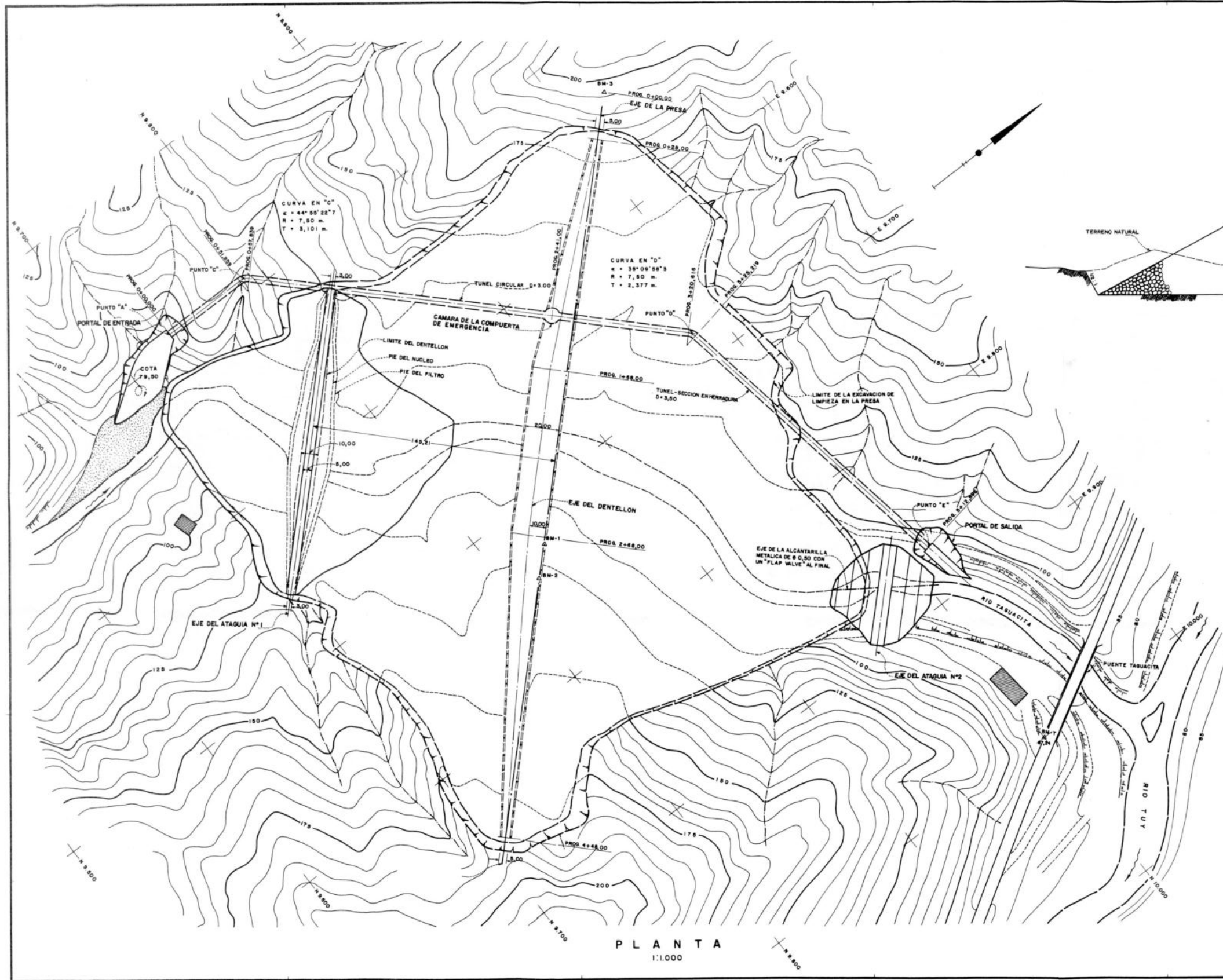
O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TABUACITA	
PLANO DE LAS AREAS DE PRESTAMO-CANTERA Y SITIOS DE BOTE			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: Ene. 1968	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
CALCULO: M. I. C.	ESCALA: 1:8000	TITULO: HERRAMIENTAS	2
REVISOR: A. CARRA C.	APROBADO: [Signature]	REVISOR: [Signature]	
CONFORME: [Signature]			
APROBADO: [Signature]			



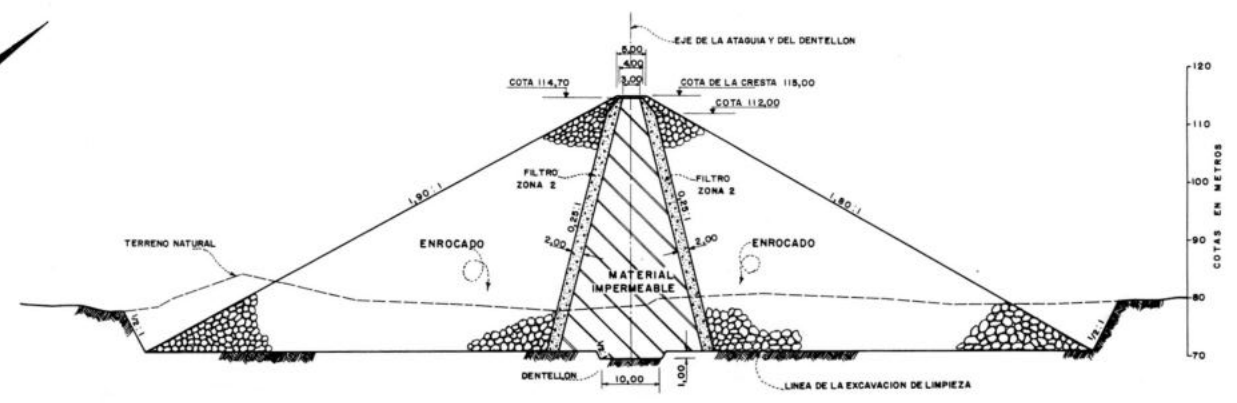
NOTA: ESTE PLANO FUE COPIADO DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFICO HECHO POR "AEROMAPAS SARAENA S.A." FECHA DE VUELO: JUNIO-DICIEMBRE DE 1.980



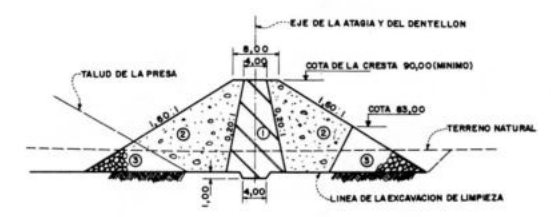
O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ADUCCION		EMBALSE TABUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		VASO DE ALMACENAMIENTO	
DISEÑADOR: OTEHA C.A.			
DISEÑADO: A. CURTIS G.		FECHA: Nov. 1.985	SEÑAL: TOTAL
REVISOR: C. O. S.		ESCALA: 1:5,000	TOTAL HOJAS:
CONFORME:		APROBADO:	3



PLANTA
1:1.000



SECCION ATAGUIA N°1
1:500

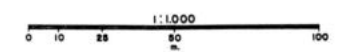


SECCION ATAGUIA N°2
1:500

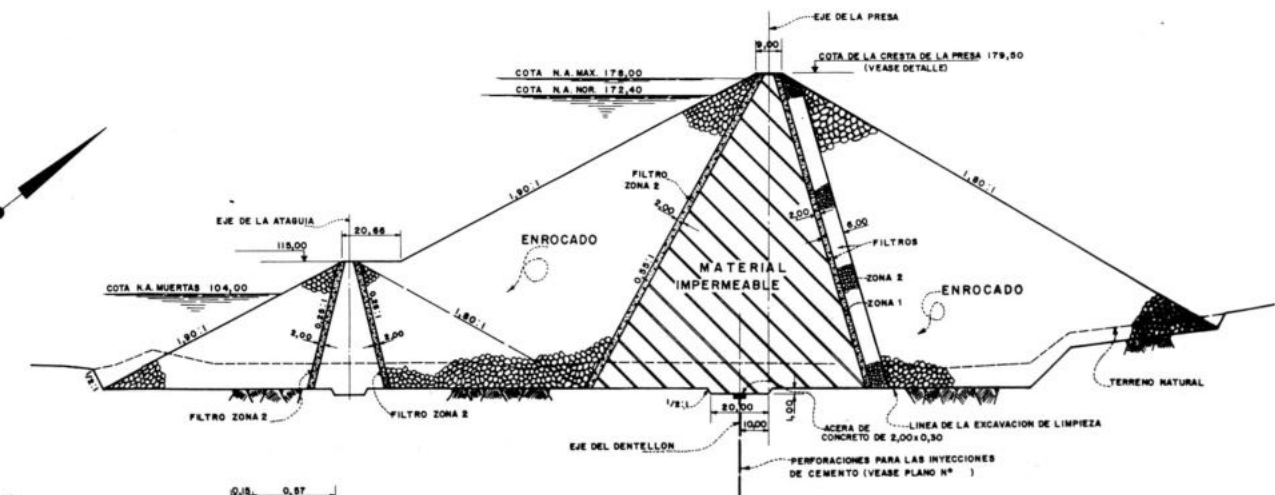
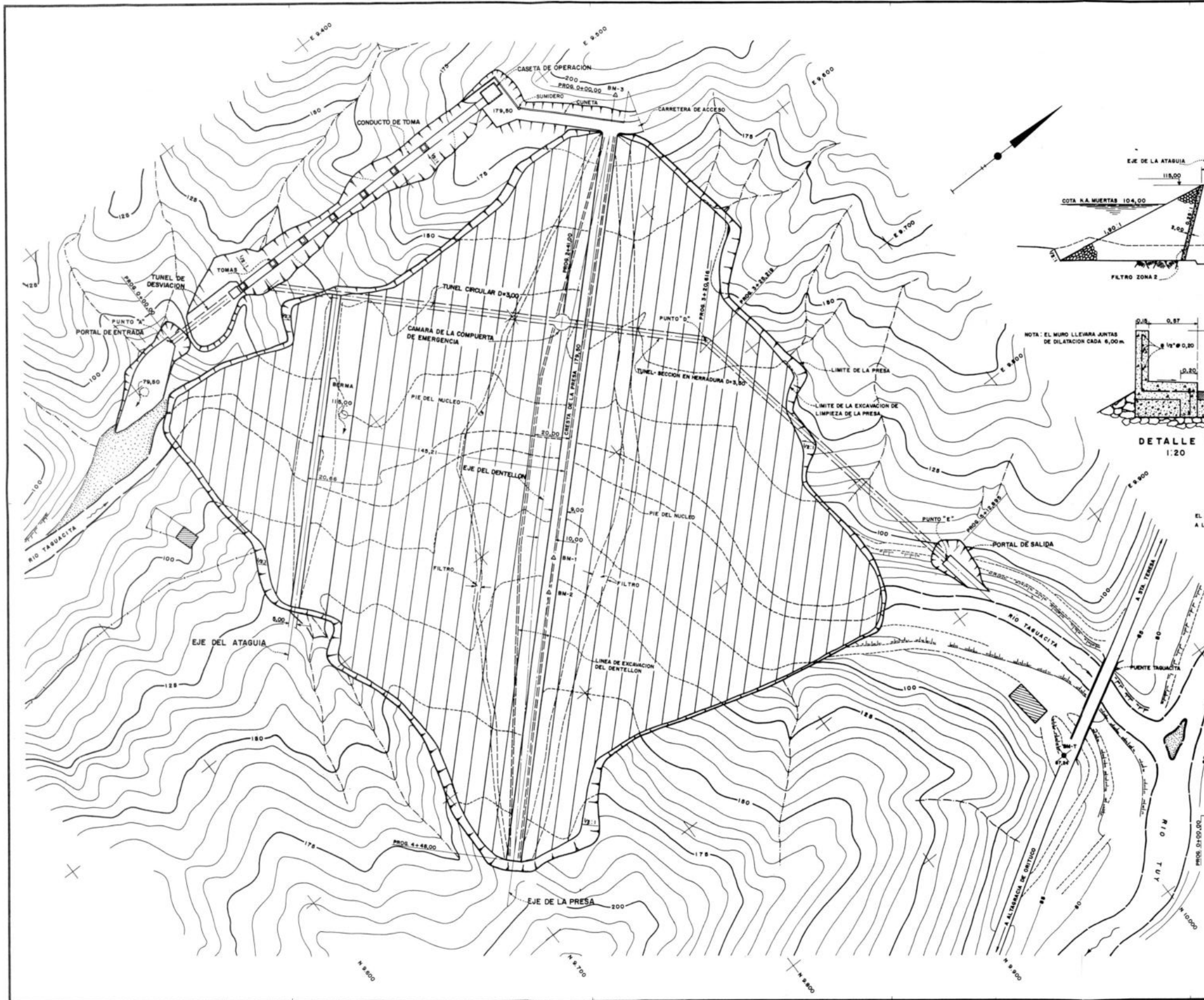
BM N°	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVACIONES
BM-1	9.832,97	9.726,24	118,41	Eje de Presa
BM-2	9.818,97	9.740,98	131,08	" "
BM-3	10.026,23	9.534,60	197,12	" "
Punto "A"	9.734,60	9.491,210		Portal de entrada
" " "C"	9.728,970	9.491,210		Vertice Curva "C"
" " "D"	9.979,810	9.880,840		Portal de salida
" " "E"	10.011,817	9.887,944		Portal de salida

NOTA: TODAS LAS NIVELACIONES DEBERAN PARTIR DEL "BM-1" COTA 97,24

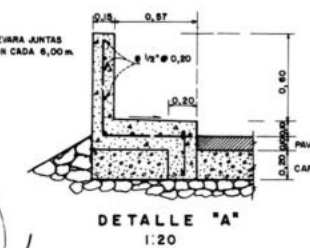
NOTA: UNA VEZ CONCLUIDA LA DESVIACION DEL RIO SE PROCEDERA A REMOVER LA ATAGUIA N°2 HASTA LA COTA QUE INDIQUE EL INGENIERO INSPECTOR, CON EXCEPCION DEL MATERIAL PERTENECIENTE A LA PRESA. - VEASE EL PLANO N° PARA LOS DETALLES DEL TUNEL Y LOS PORTALES.



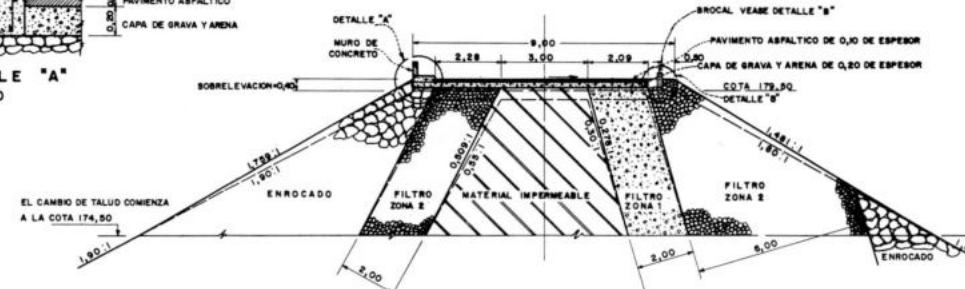
O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
OBRA DE DESVIACION			
PROYECTO: O.T.E.H.A.C.A.	CALCULO: M. I. C.	FECHA: Nov. 1.988	SERIE: TOTAL
REVISOR: A. Castro C.	CONFORME: [Signature]	ESCALA (M): 1:1.000	TOTAL HOJAS: 5
APROBADO: [Signature]			



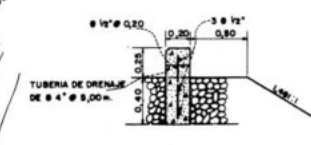
SECCION DE LA PRESA
1:1000



DETALLE "A"
1:20



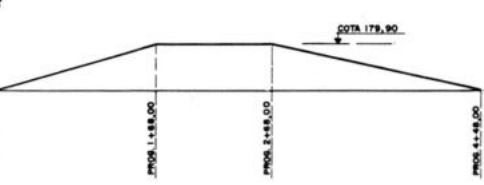
DETALLE DE LA CRESTA DE LA PRESA
INDICANDO LA SOBREVACION
1:100



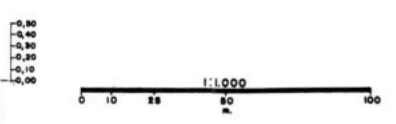
DETALLE "B"
1:20

BM N°	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVACIONES
BM-1	9.832,87	9.729,54	118,41	Eje de Presa
BM-2	9.818,87	9.740,98	131,08	" "
BM-3	10.026,23	9.834,80	197,12	" "
Punto "A"	9.734,80	9.491,210	—	Portal de entrada
" " "C"	9.728,870	9.491,210	—	Vertice Curva "C"
" " "D"	9.879,810	9.860,840	—	" " "D"
" " "E"	10.011,817	9.867,844	—	Portal de salida

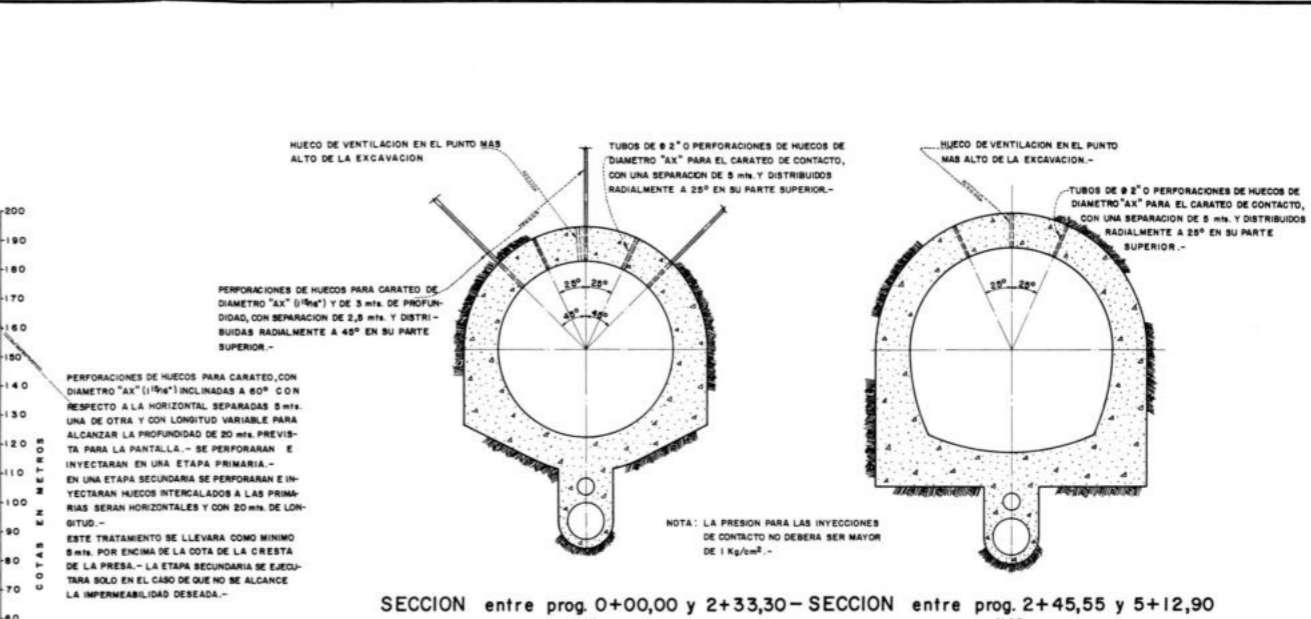
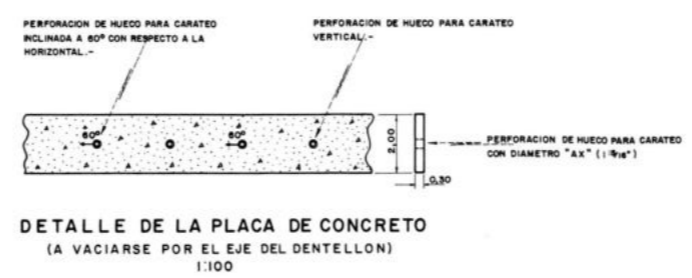
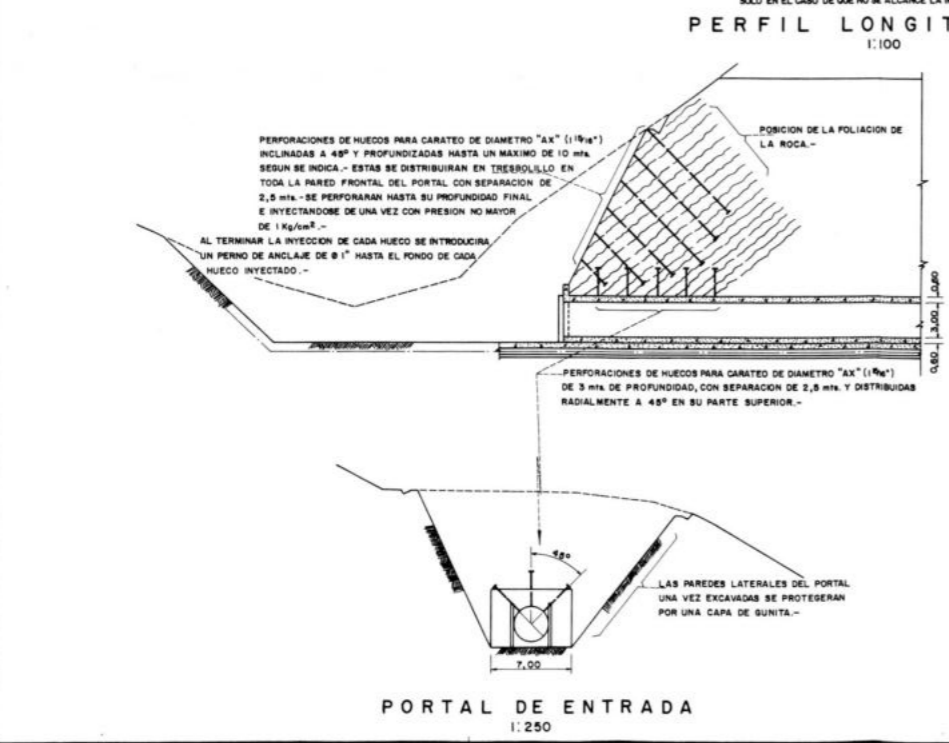
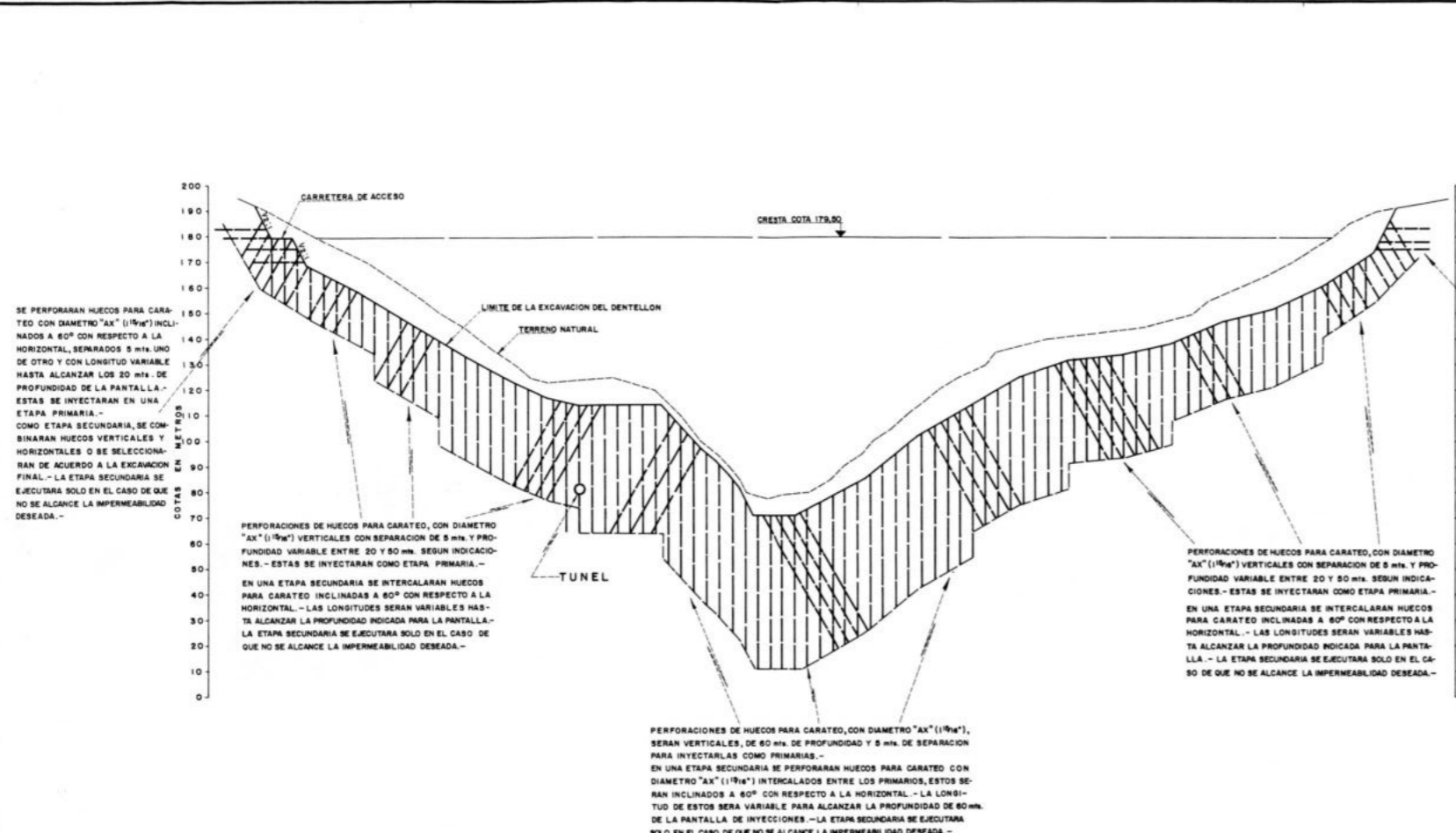
NOTA: TODAS LAS NIVELACIONES DEBERAN PARTIR DEL "BM-1" COTA 87,24



SOBREVACION DE LA CRESTA INDICANDO SU VARIACION A LO LARGO DEL EJE
H. 1:2500 - V. 1:25



O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE AGUAS PROYECTO: OTEHA C.A. CALCULO: M. I. C. DIRIGIDO: A. CUSTO C. REVISOR: C. O. S.		EMBALSE TAGUACITA PRESA PLANTA-SECCION Y DETALLE	
CONFORMADO: [Signature]	FECHA: Nov. 1985	SERIE: TOTAL	HOJA N°
CONFORMADO: [Signature]	ESCALA (H): 1:1000	TOTAL HOJAS: []	[]
APROBADO: [Signature]	REF: []	[]	6



- CONDICIONES GENERALES PARA LAS INYECCIONES DE CEMENTO**
- UNA VEZ EXCAVADO EL DENTELLON HASTA ALCANZAR LAS CONDICIONES FAVORABLES DE LA ROCA DE FUNDACION, SE VACIARA UNA PLACA DE CONCRETO A LO LARGO DEL EJE DEL DENTELLON; ESTA TENDRA 2 mts. DE ANCHO Y 30 cms. DE ESPESOR.
 - POSTERIORMENTE SE PERFORARAN TODOS LOS HUECOS VERTICALES DE LA ETAPA PRIMARIA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 5 mts. PARA INYECTARLOS CON UNA PRESION NO MAYOR DE 1 Kg/cm². LUEGO SE PERFORARAN LOS HUECOS EN PROGRESIONES CADA 5 mts. DE PROFUNDIDAD, SE LAVARAN E INYECTARAN HASTA LA PROFUNDIDAD FINAL.
 - LA ETAPA SECUNDARIA SERA EJECUTADA, EN CASO DE QUE NO SE TENGA LA IMPERMEABILIDAD CON LA ETAPA PRIMARIA.
 - EN CASO DE QUE LAS PRUEBAS HIDRAULICAS INDIQUEN LA PRESENCIA DE SECTORES CON UN GASTO SUPERIOR A 1 litro/min./m²/Kg/cm². SE PROCEDERA A UNA TERCERA ETAPA DE INYECCIONES DE CEMENTO.
 - LAS PRESIONES DE INYECTADO QUE SE APLICARAN, SERAN LAS SIGUIENTES:

Profundidad mts.	Presion minima Kg/cm ²
0,00 a 5,00	1,00
5,00 a 10,00	2,00
10,00 a 15,00	3,00
15,00 a 20,00	4,00
20,00 a 25,00	5,00
25,00 a 30,00	7,00
30,00 a 35,00	9,00
35,00 a 40,00	11,00
40,00 a 45,00	13,00
45,00 a 50,00	15,00
50,00 a 55,00	17,00
55,00 a 60,00	19,00

O T E H A C A

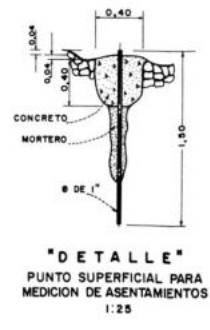
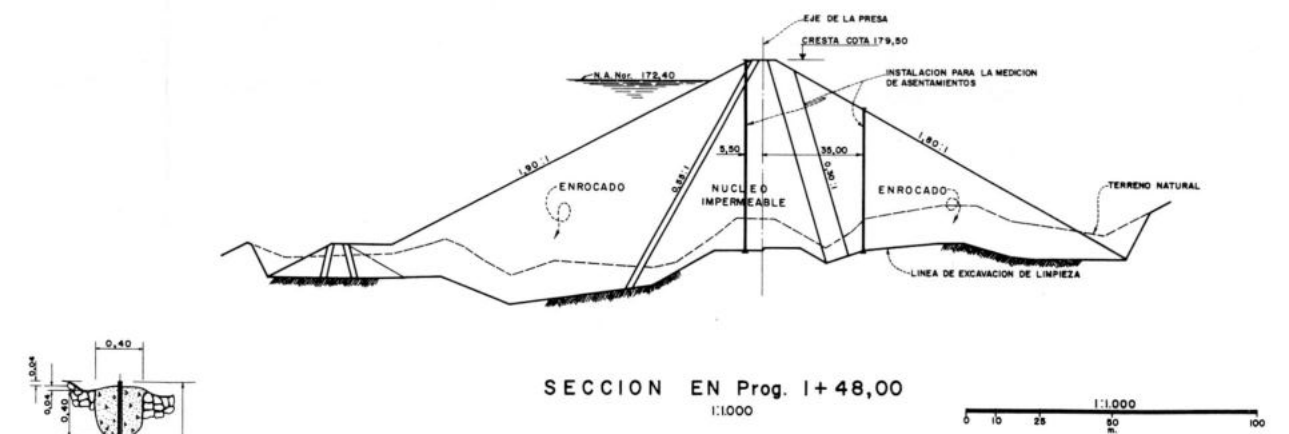
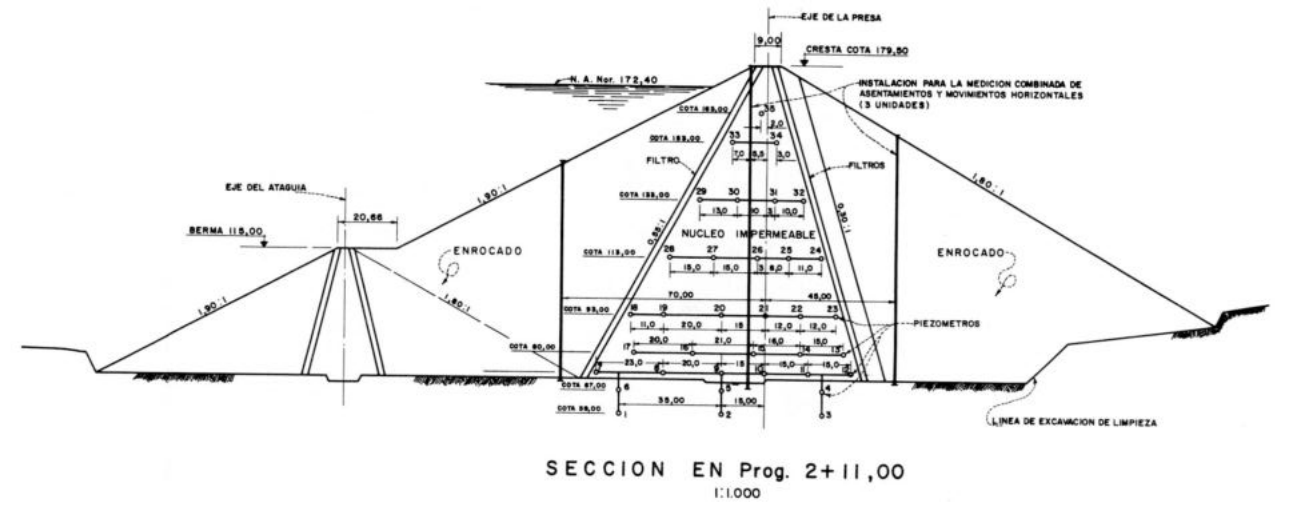
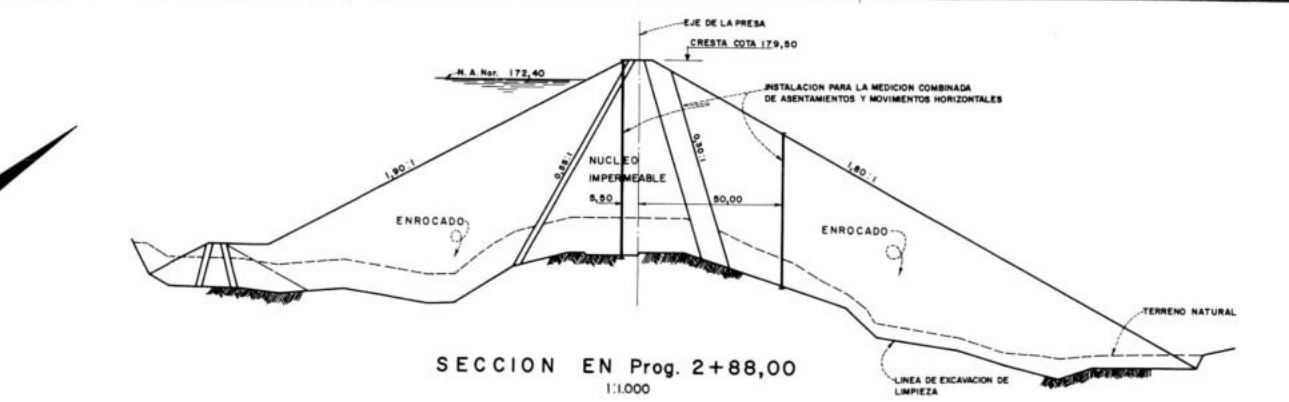
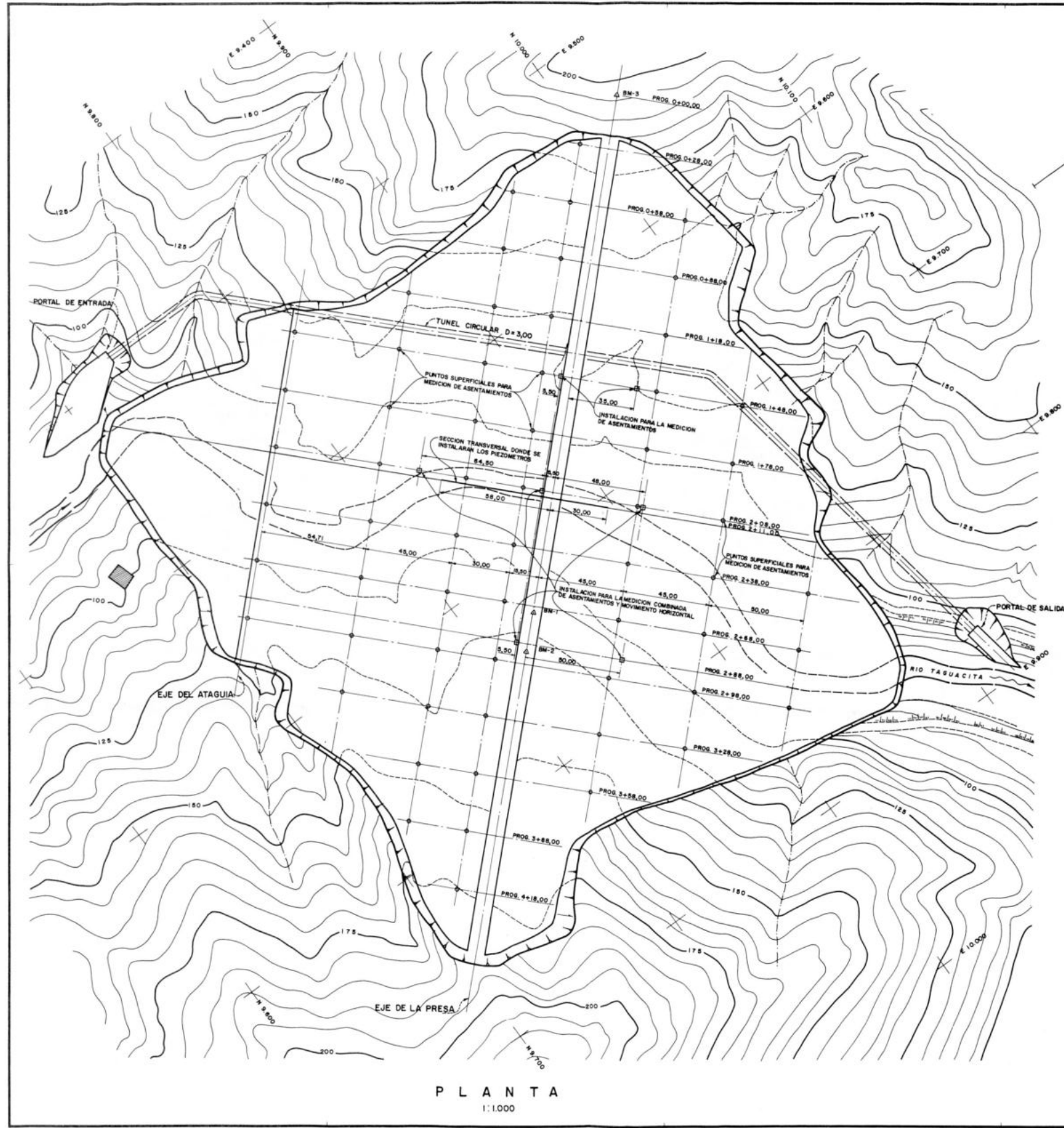
REPUBLICA DE VENEZUELA
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO TECNICO

DIVISION DE AGUEDUCTOS
PROYECTO OTEHA C.A.
CALIDAD: E. A. A.
DISEÑO: A. CUSTO C.
REVISOR: C. O. S.

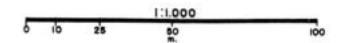
EMBALSE TAGUACITA
PLANO DE INYECCIONES

FECHA: Ene. 1966
SERIE: TOTAL
HOJA N° 7

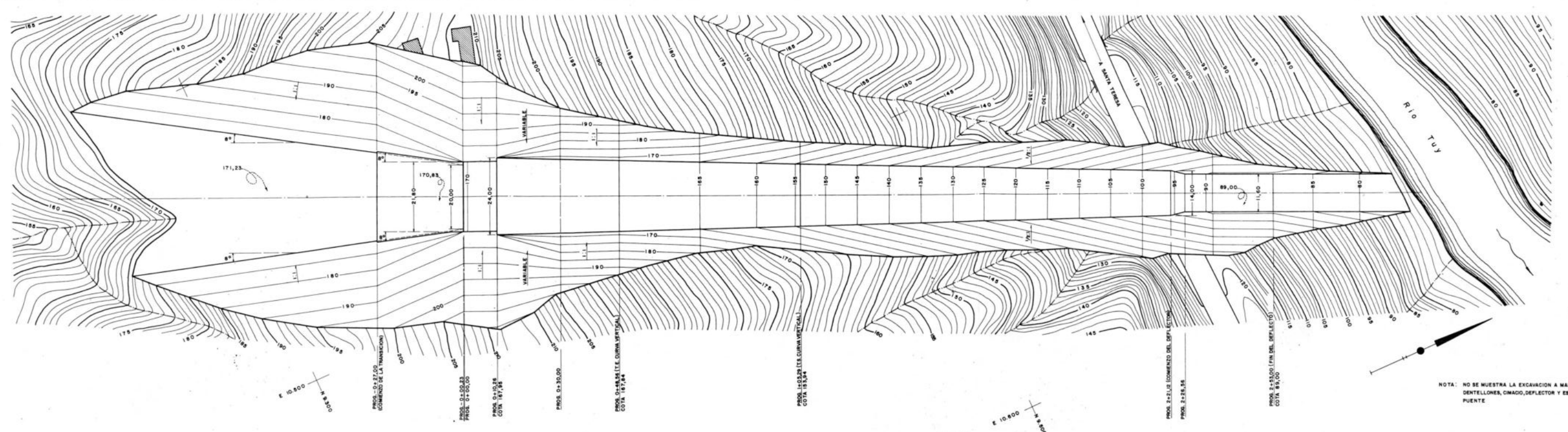
ESCALA DE: TOTAL HOJAS
INDICADAS: REF.



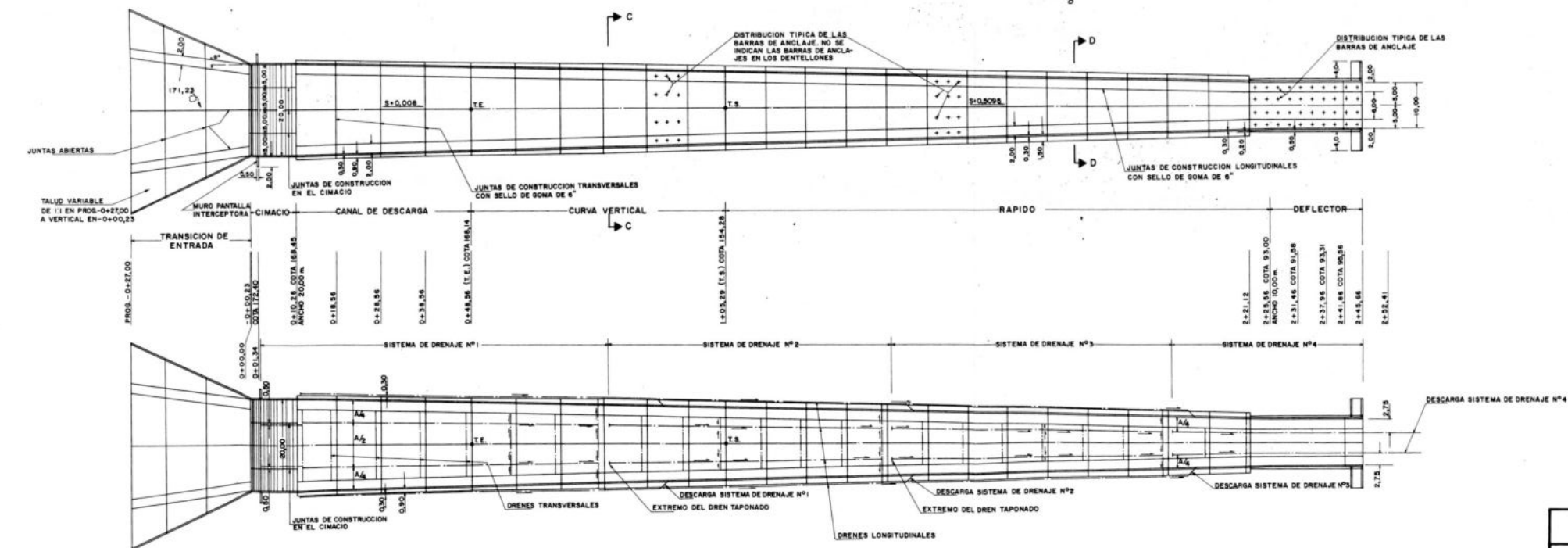
NOTA: LA CASETA DONDE TERMINARAN LAS INSTALACIONES DE LOS PIEZOMETROS SE UBICARA DE ACUERDO CON EL TIPO RECOMENDADO POR EL "INOS" Y LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE. - LOS APARATOS PARA LA MEDICION DE ASENTAMIENTOS Y MOVIMIENTO HORIZONTAL SERAN DEL TIPO RECOMENDADO POR EL "INOS". -



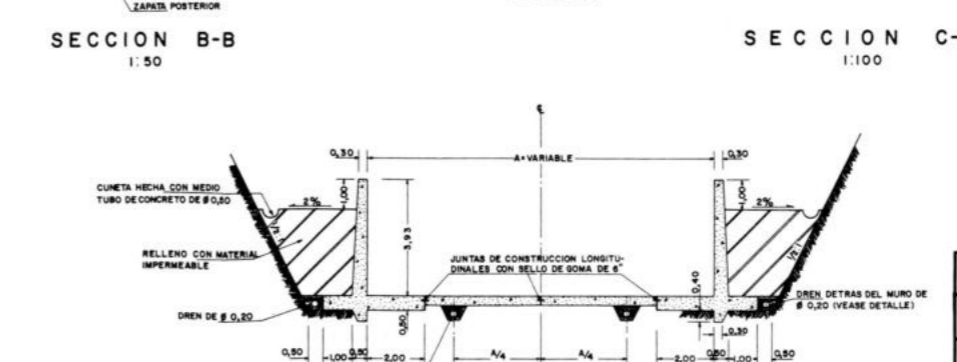
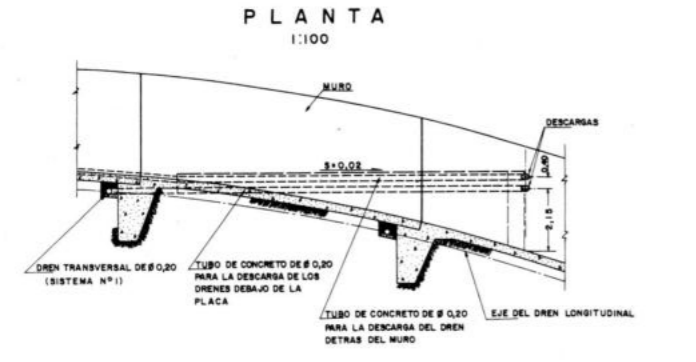
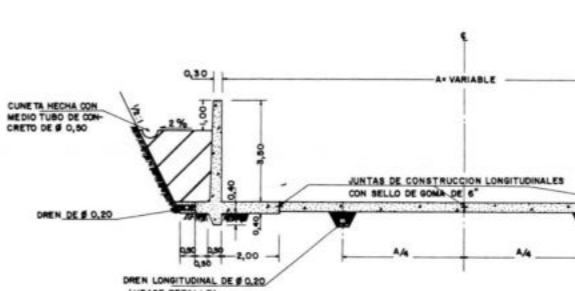
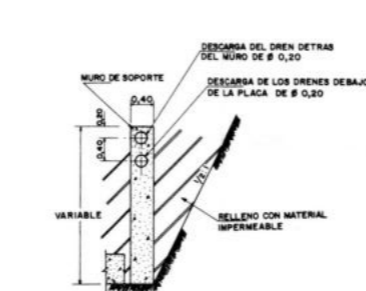
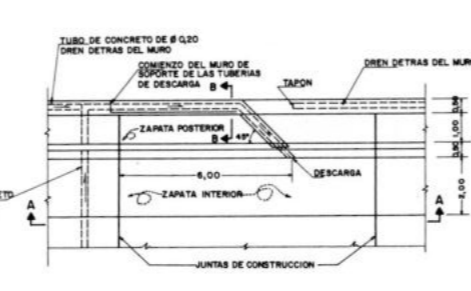
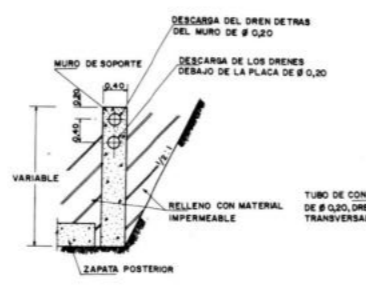
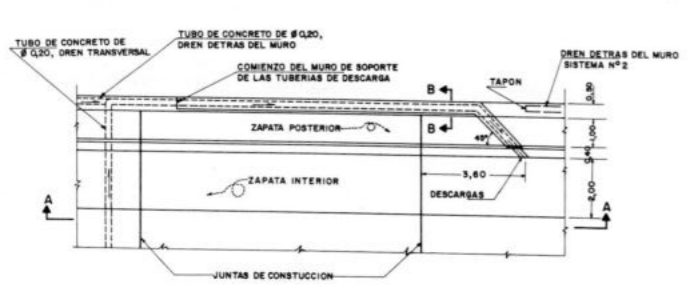
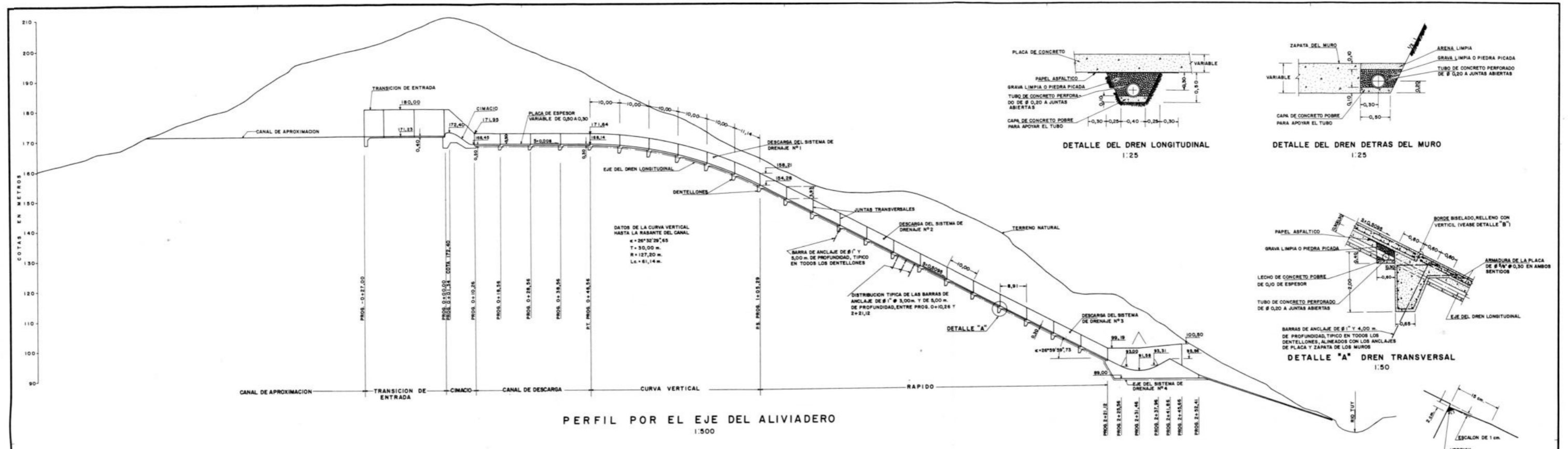
O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		PRESA	
DISEÑADO: M. I. C.		APARATOS DE MEDICION	
DIBUJADO: A. CUSTO C.			
REVISADO: C. O. S.			
COMPROBADO: <i>[Signature]</i>	FECHA: DIA 1985	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
APROBADO:	ESCALA: 1:1.000	TOTAL HOJAS	8
INDICADAS		REF.	



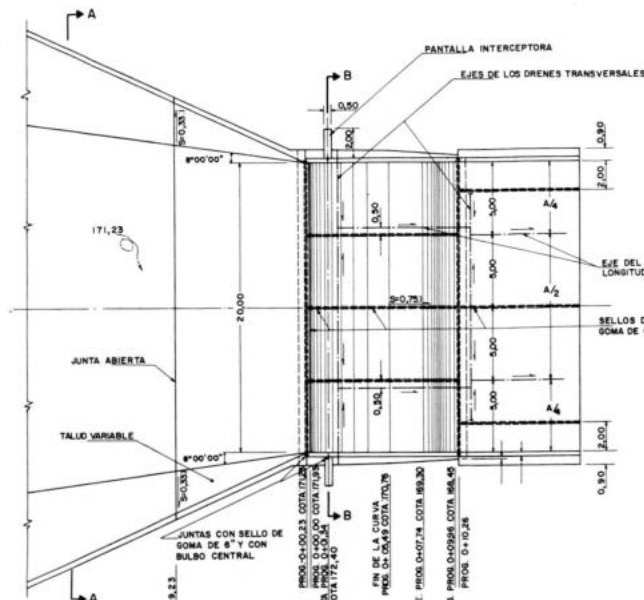
NOTA: NO SE MUESTRA LA EXCAVACION A MANO PARA LOS DENTELLONES, CIMAGO, DEFLECTOR Y ESTRIBOS DEL PUENTE



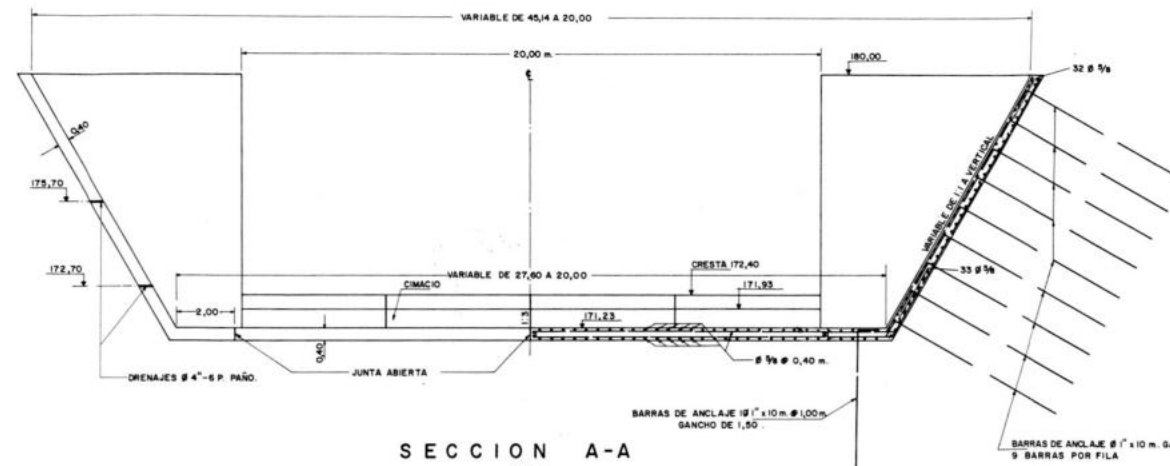
O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
ALIVIADERO PLANO DE EXCAVACION Y PLANTAS			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: 01.1966	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
DISEÑO: M. I. C. Y E. R.	ESCALA: 1:500	TOTAL: 10	9
DIBUJO: A. CUATO C.	CONFIRMADO: <i>[Signature]</i>	RES.	
REVISOR: M. I. C.			
APROBADO:			



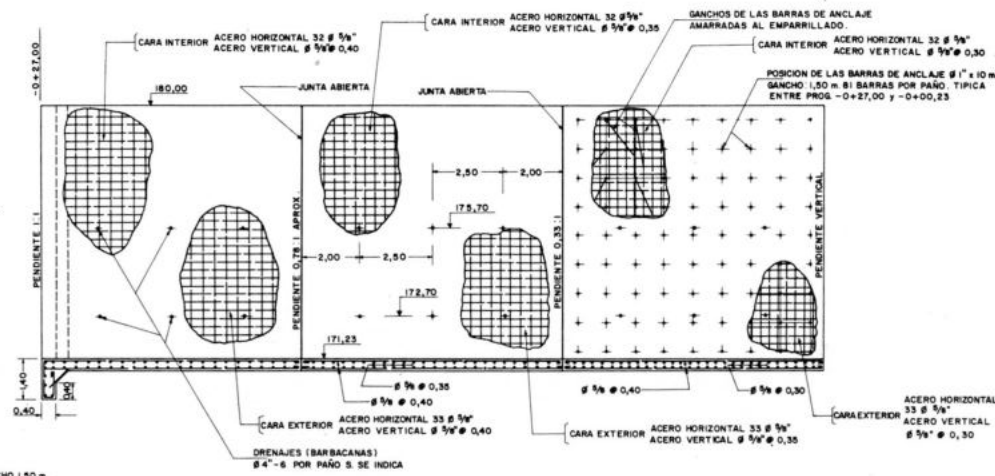
O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO		EMBALSE TAGUACITA	
DIVISION DE ACUEDUCTOS		ALIVIADERO PERFIL-SECCIONES Y DETALLES	
PROYECTO: OTEHA C.A.	SALA: M.I.C. y E.R.	FECHA: Oct. 1966	SERIE: TOTAL
DISEÑO: A. Curo C.	REVISOR: M. I. C.	ESCALA (S):	TOTAL HOJAS:
CONFORME: <i>[Signature]</i>	APROBADO: <i>[Signature]</i>	INDICADAS	REP.
			10



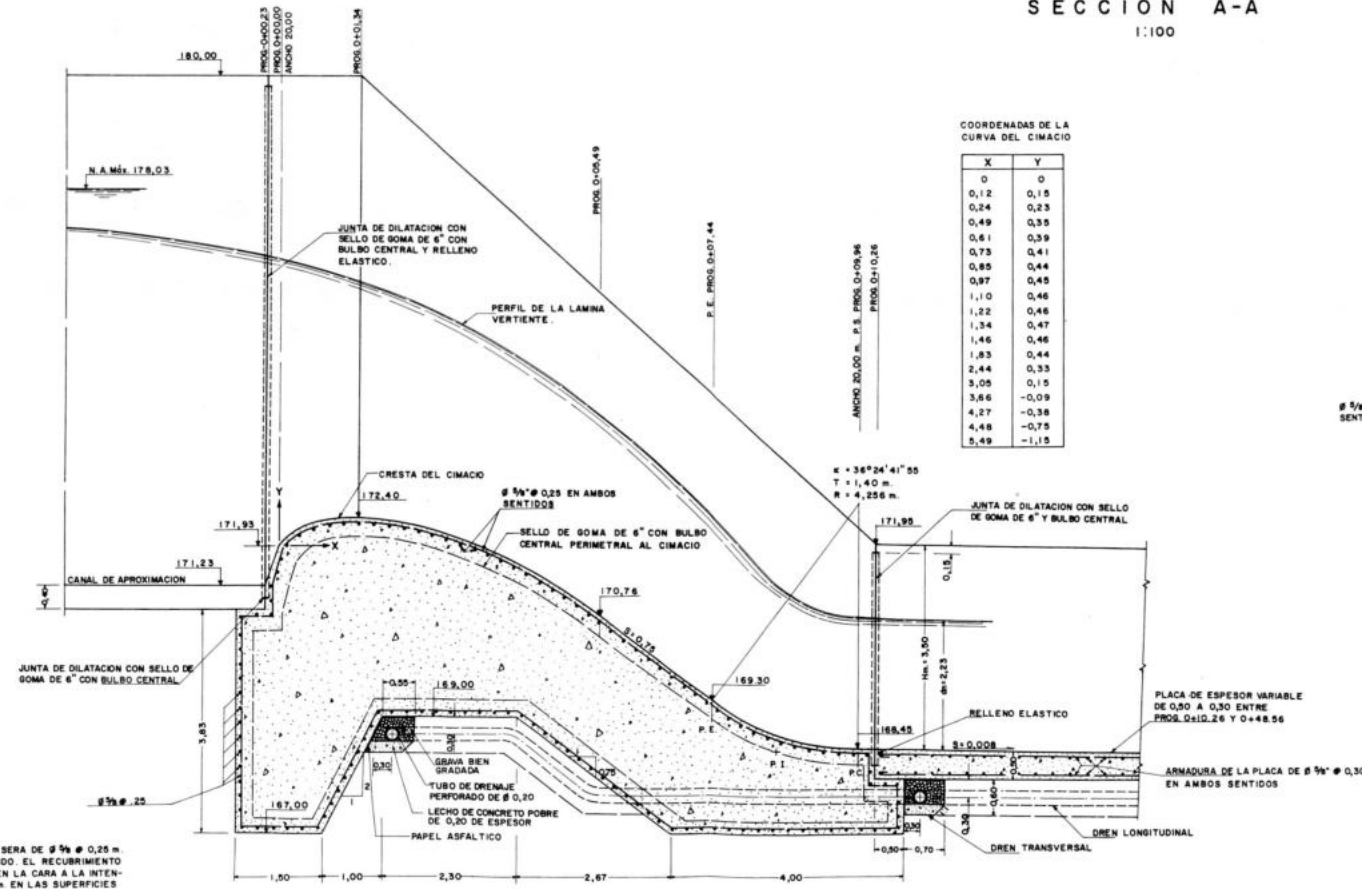
PLANTA DEL CIMACIO
1:200



SECCION A-A
1:100

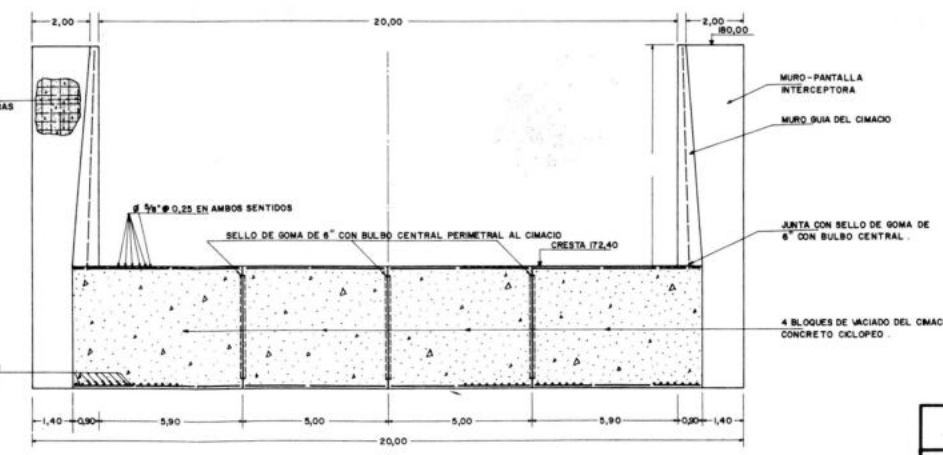


SECCION POR EL EJE DEL ALIVIADERO
(TRANSICION DE ENTRADA)
1:100



COORDENADAS DE LA CURVA DEL CIMACIO

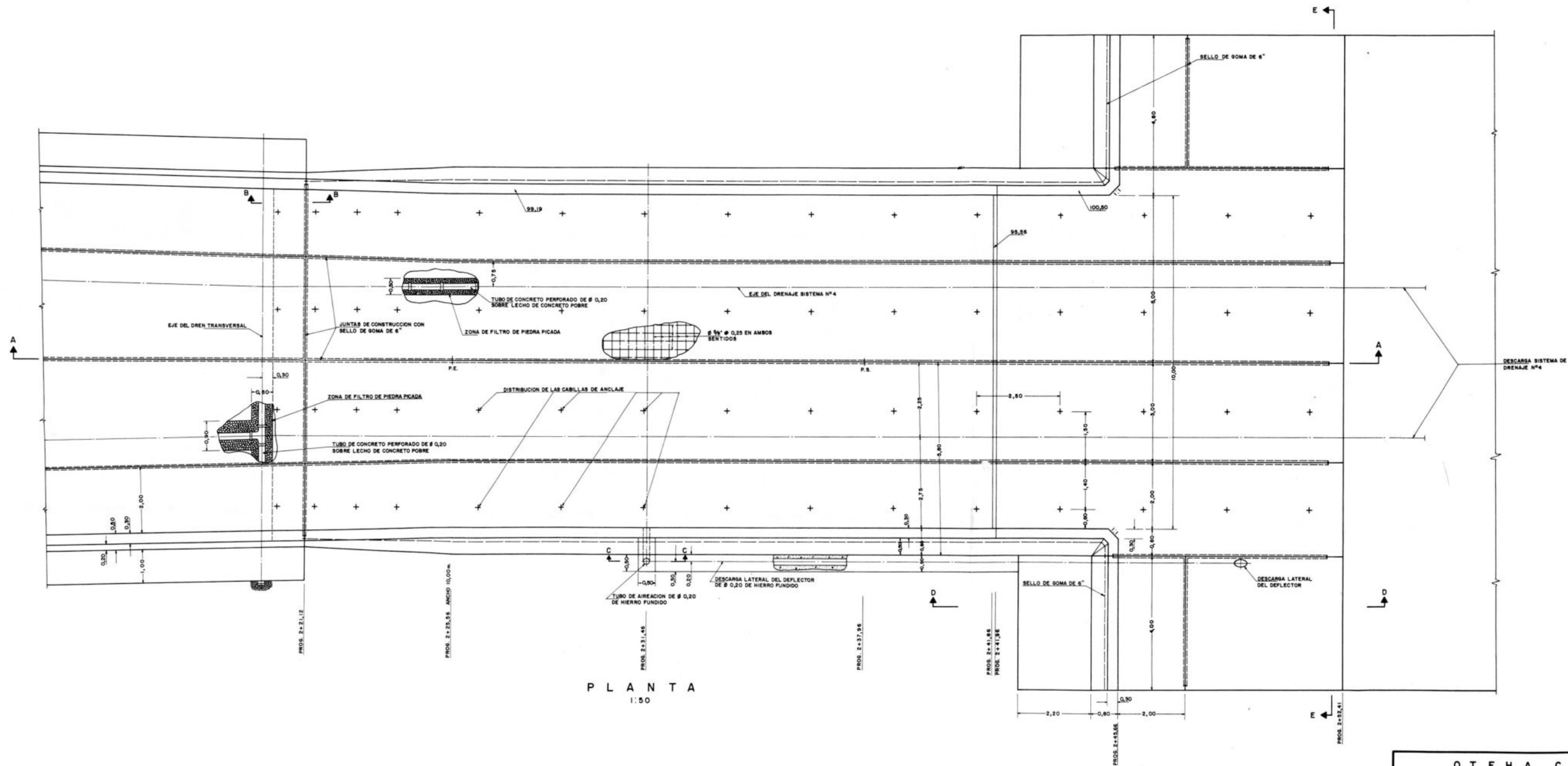
X	Y
0	0
0,12	0,15
0,24	0,23
0,49	0,35
0,61	0,39
0,73	0,41
0,85	0,44
0,87	0,45
1,10	0,46
1,22	0,46
1,34	0,47
1,46	0,46
1,63	0,44
2,44	0,33
3,06	0,15
3,66	-0,09
4,27	-0,38
4,48	-0,75
5,49	-1,15



SECCION B-B
1:100

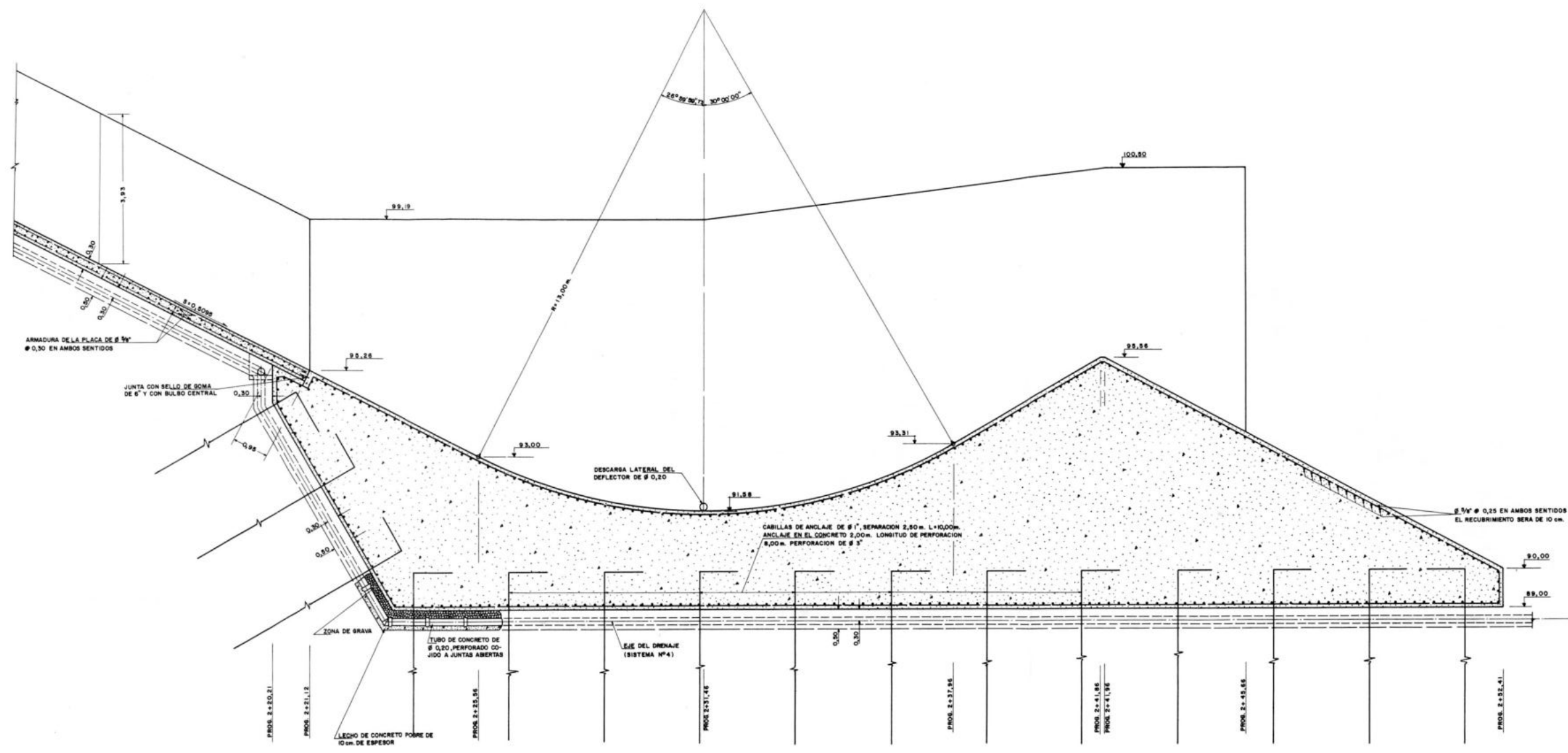
NOTA: TODO EL ACERO SERA DE $\phi 9 \text{ mm}$ $\phi 0,25 \text{ m}$ EN AMBOS SENTIDO. EL RECUBRIMIENTO SERA DE 5 CM EN LA CARA A LA INTERFERENCIA Y DE 10 CM EN LAS SUPERFICIES EXCAVADAS.

OTEHA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
ALIVIADERO CIMACIO-PLANTA-PERFIL Y SECCIONES			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: Oct. 1966	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
DISEÑADO: E. R.	CONFORMADO: <i>[Signature]</i>	TOTAL HOJAS:	
REVISADO: A. CURTO C.	INDICADAS	REF.	11



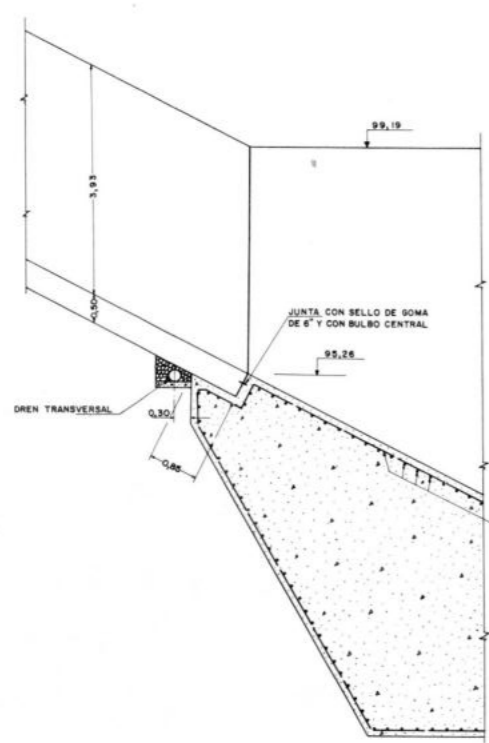
PLANTA
1:50

OTEGA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		ALIVIADERO DEFLECTOR-PLANTA	
CALCULO: E. R.			
DISEÑO: A. CURTO C.			
REVISOR: M. I. C.			
CONFORME:	FECHA: 02/1988	REVISION: TOTAL	HOJA Nº
CONFORME:	ESCALA: 1:50	REVISION: PER	12
APROBADO:			

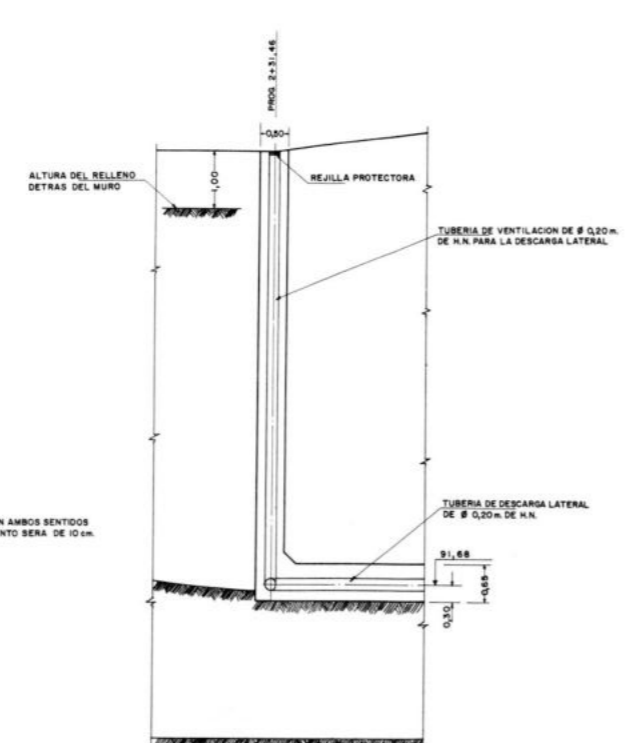


SECCION A-A
1:50

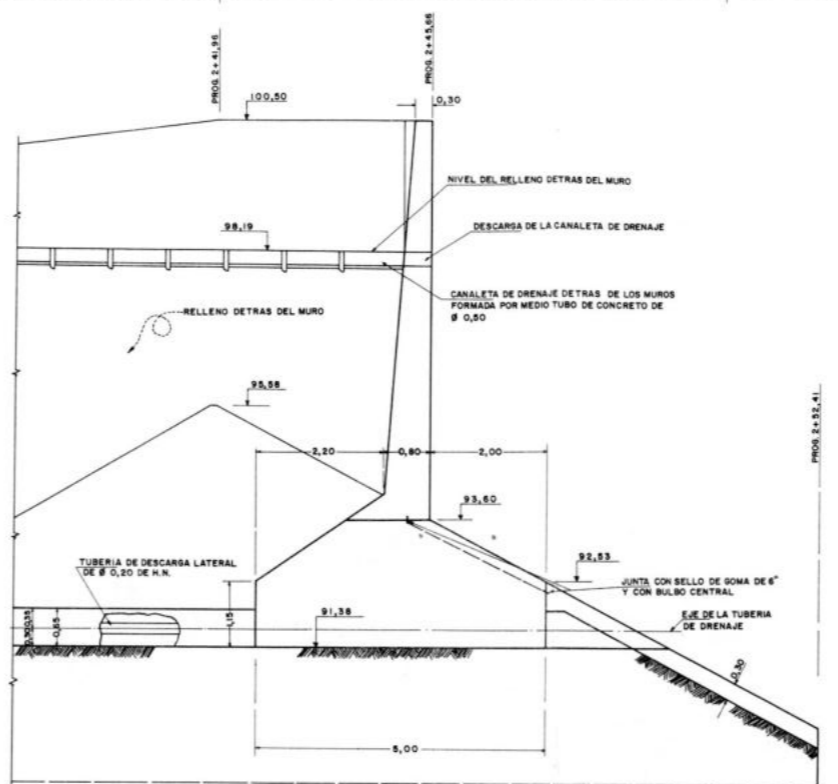
OT E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE AGUAS PROYECTO: OTEHA C.A. SALUD: E. R. DISEÑO: A. Curo C. REVISOR: C. O. R.		EMBALSE TAGUACITA ALIVIADERO DEFLECTOR-PERFIL	
DISEÑADO: <i>[Signature]</i> APROBADO:	FECHA: Oct. 1966 ESCALA: 1:50	SERIE: TOTAL: TOTAL HOJAS: REF:	HOJA N°: 13



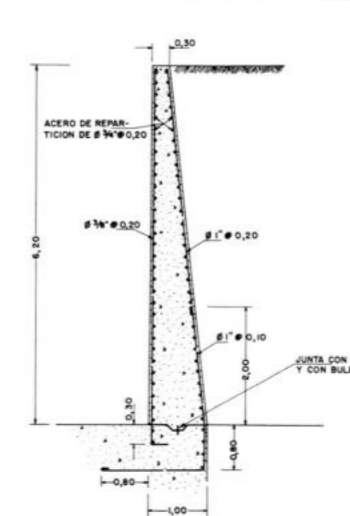
SECCION B-B
1:50



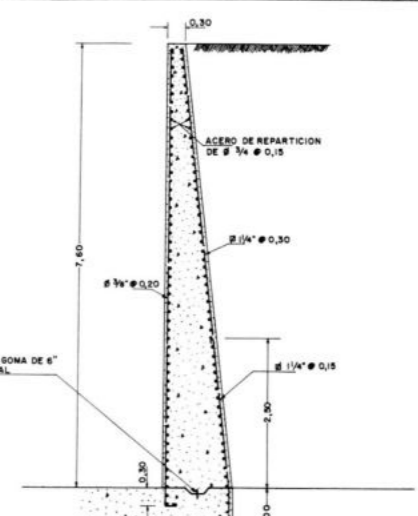
SECCION C-C
1:50



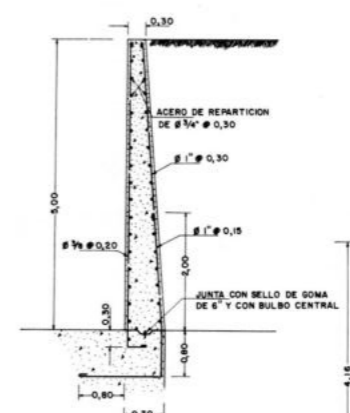
SECCION D-D
(MURO EN ALA)
1:50



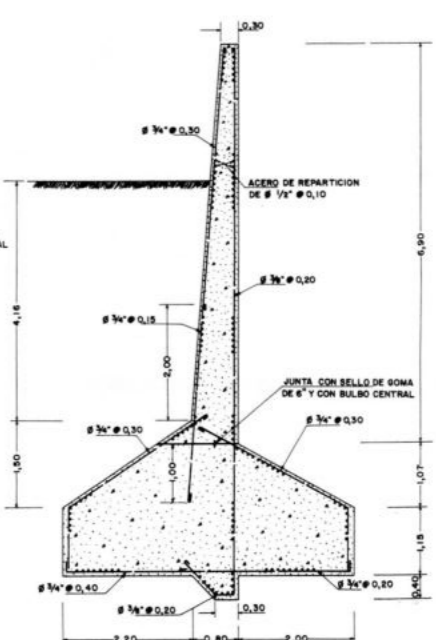
MURO ENTRE Prog. 2+21,12 y 2+28,51
(DEFLECTOR)
1:50



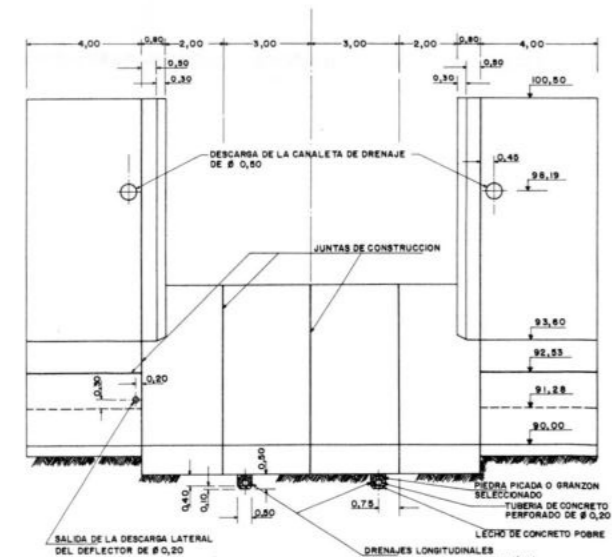
MURO ENTRE Prog. 2+28,51 y 2+36,71
(DEFLECTOR)
1:50



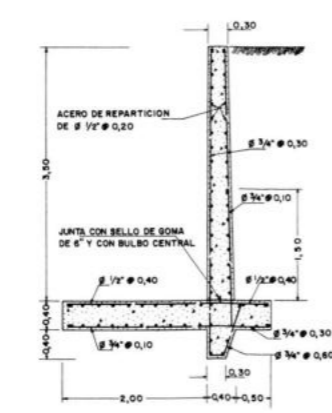
MURO ENTRE Prog. 2+36,71 y 2+45,66
(DEFLECTOR)
1:50



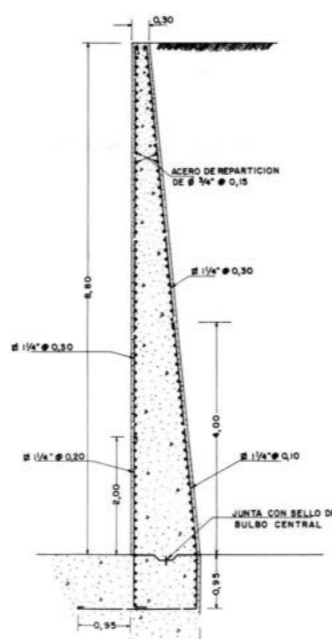
MURO EN ALA EN EL DEFLECTOR
1:50



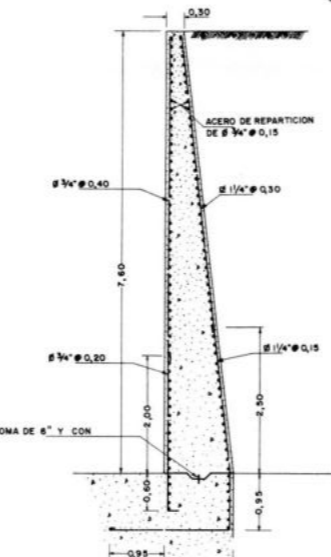
SECCION E-E (EN Prog. 2+52,41)
1:100



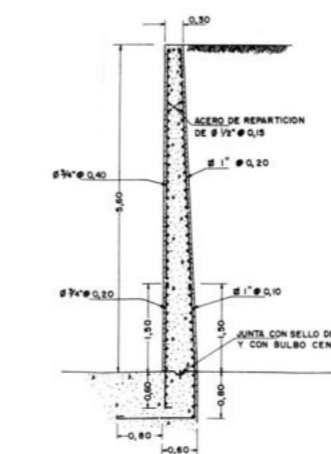
MURO EN EL CANAL DE DESCARGA
1:40



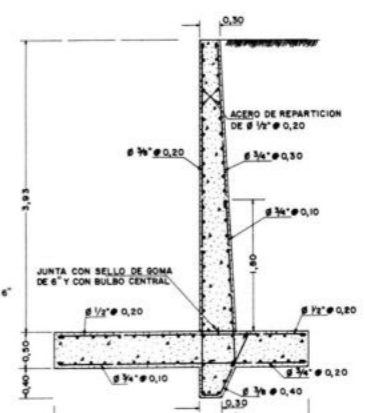
MURO ENTRE Prog. -0+00,23 y 0+00,67
(CIMACIO)
1:50



MURO ENTRE Prog. 0+00,67 y 0+03,41
(CIMACIO)
1:50



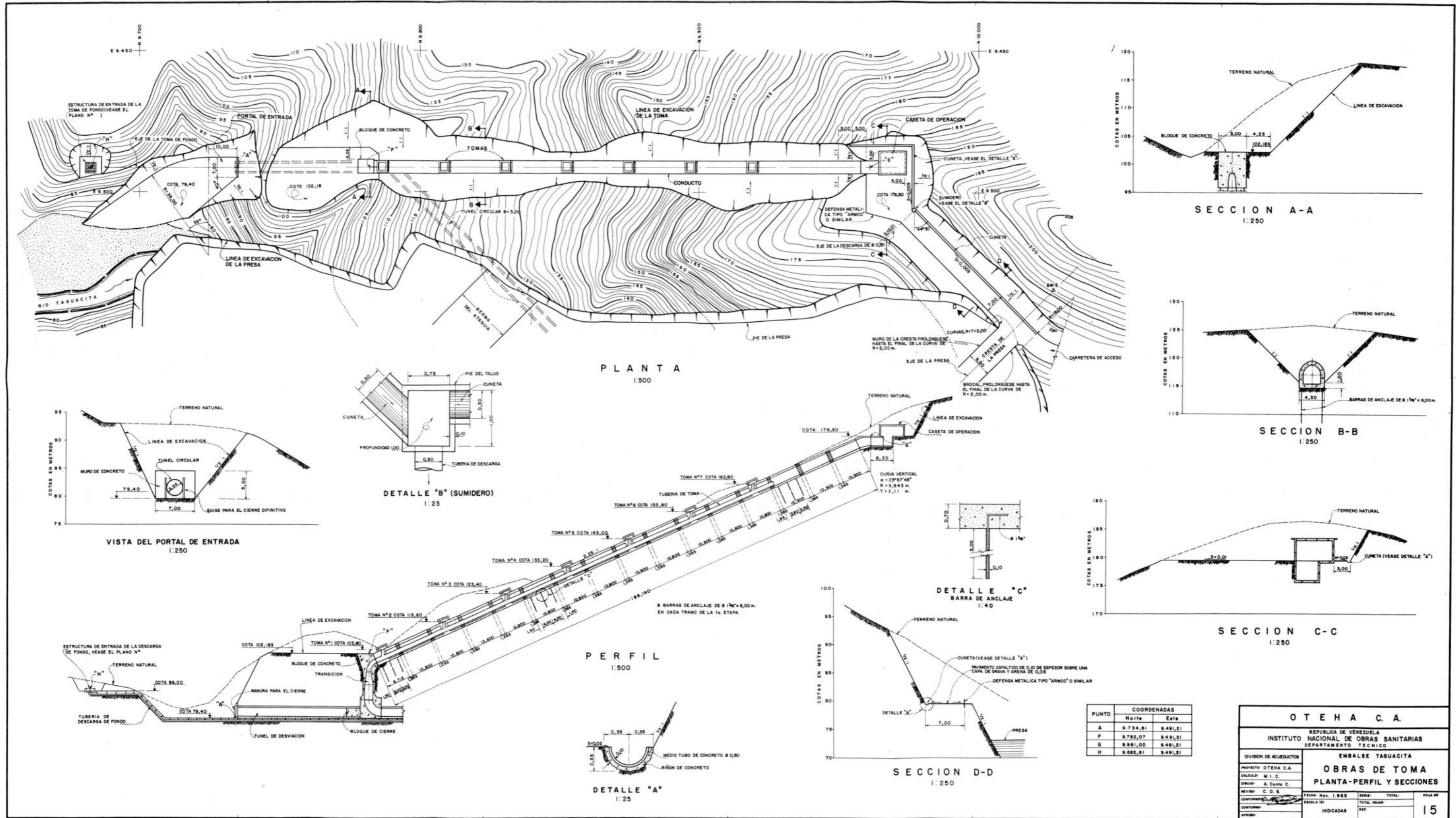
MURO ENTRE Prog. 0+03,41 y 0+10,26
(CIMACIO)
1:50



MURO EN EL RAPIDO
1:40

- NOTAS:
- 1) TODO EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 210 Kg/cm² A LOS 28 DIAS (REV 28 x 210 Kg/cm²).
 - 2) TODO EL ACERO DE REFUERZO, CONSISTIRA DE CABILLAS DEFORMADAS DE GRADO INTERMEDIO CON UN ESFUERZO DE TRABAJO ADMISIBLE DE 1400 Kg/cm² (REV 1400 Kg/cm²).
 - 3) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO EL RECUBRIMIENTO DE LAS CABILLAS DE REFUERZO SERA DE 7,5 cm.

OTEHA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
ALIVIADERO ENCABILADO DE LOS MUROS Y SECCIONES			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: Nov. 1988	SERIE: TOTAL	Hoja No
DISEÑADO: E.R. y A.F.F.	ESCALA (S):	TOTAL HOJAS:	14
REVISADO: A. CURIO C.	INDICADAS	REV	
REVISOR: M. I. C.			
CONFORME:			
APROBADO:			



PLANTA
1:500

SECCION A-A
1:250

SECCION B-B
1:250

SECCION C-C
1:250

SECCION D-D
1:250

PERFIL
1:500

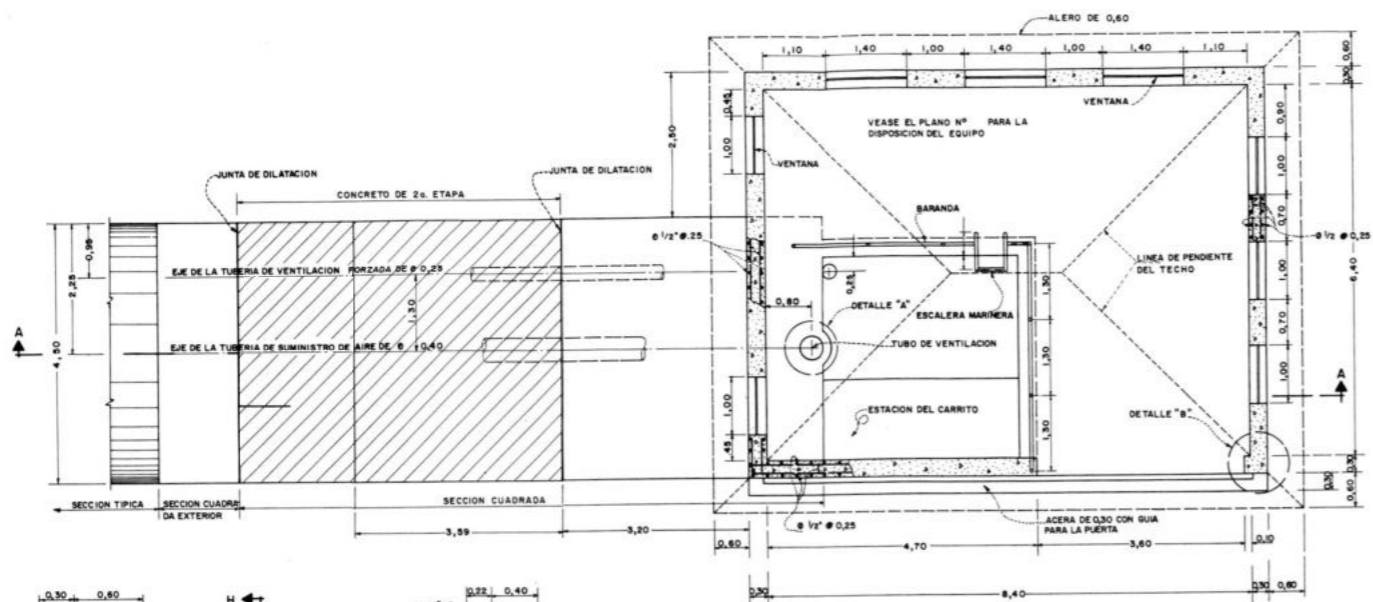
DETALLE "A"
1:25

DETALLE "B" (SUMIDERO)
1:25

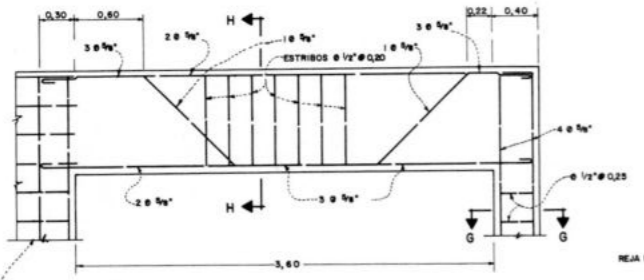
DETALLE "C"
BARRA DE ANCLAJE
1:40

PUNTO	COORDENADAS	
	Norte	Este
A	9.734,81	9.491,81
F	9.782,07	9.491,81
G	9.881,00	9.491,81
H	9.882,81	9.491,81

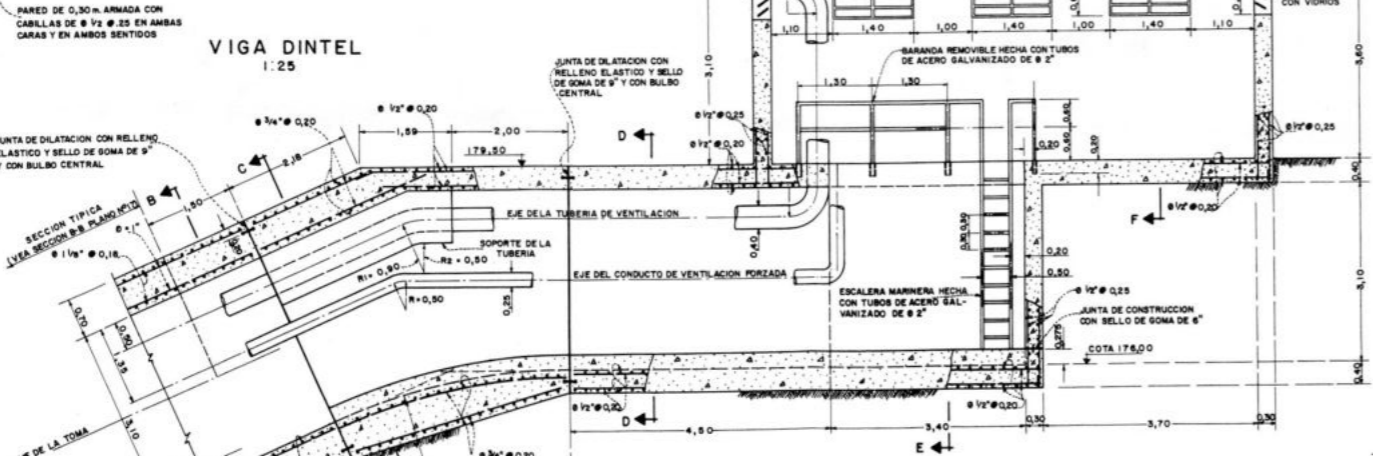
OTEHA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO			
DIVISION DE AGUADUCTOS		EMBALSE TABUACITA	
OBRAS DE TOMA			
PLANTA-PERFIL Y SECCIONES			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: Rev. 1.885	SERIE: TOTAL	H24 08
DISEÑO: M. I. C.	ESCALA: 1:1	TOTAL HOJAS	
REVISO: C. D. S.	INDICADAS	DE	15



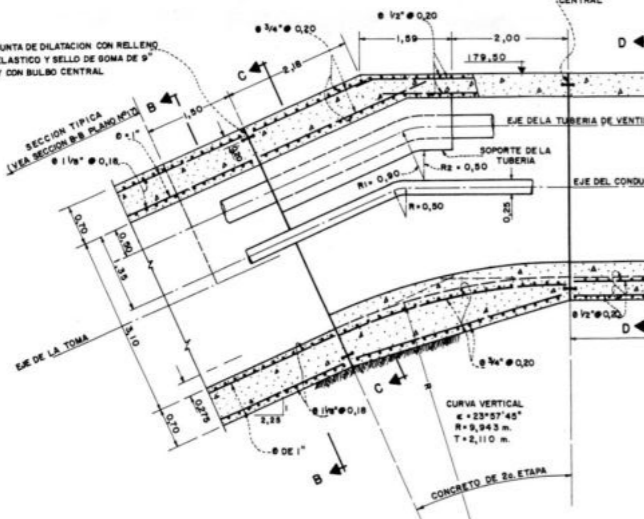
PLANTA
1:50



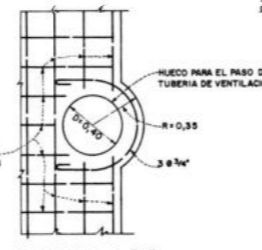
VIGA DINTEL
1:25



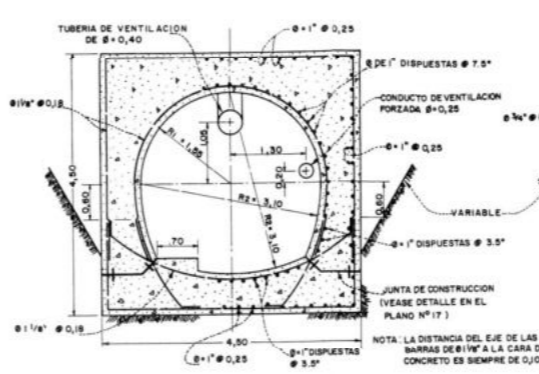
SECCION A-A
1:50



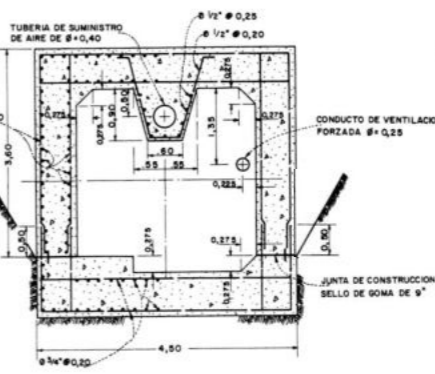
DETALLE "B"
SECCION G-G
1:20



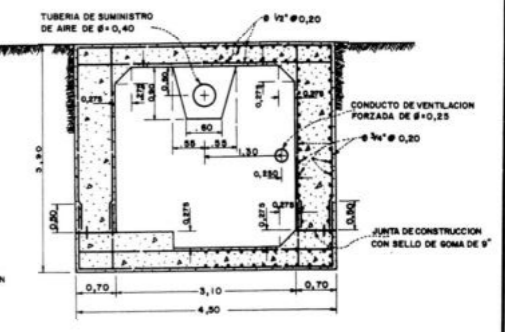
DETALLE "A"
1:20



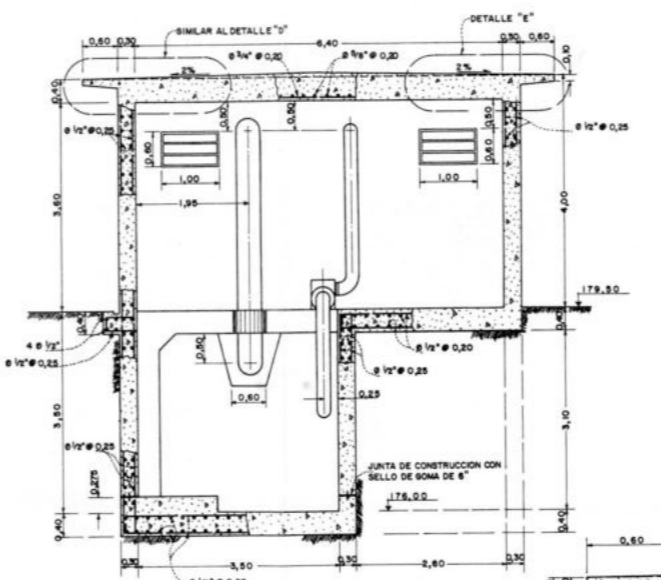
SECCION B-B
1:50



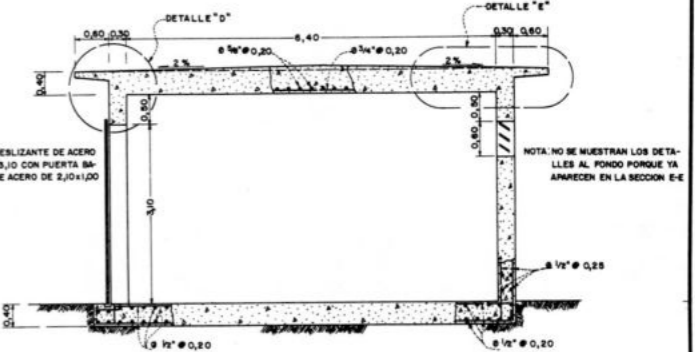
SECCION C-C
1:50



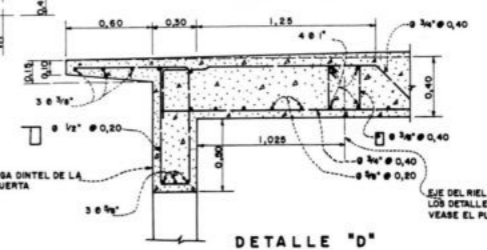
SECCION D-D
1:50



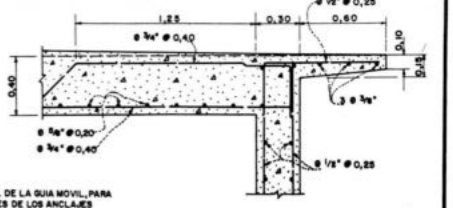
SECCION E-E
1:50



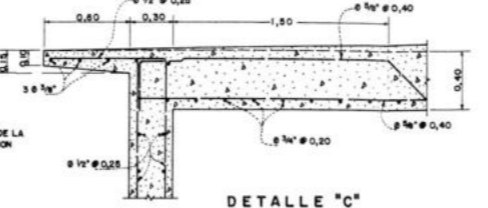
SECCION F-F
1:50



DETALLE "D"
(SECCION H-H)
1:20



DETALLE "E"
1:20



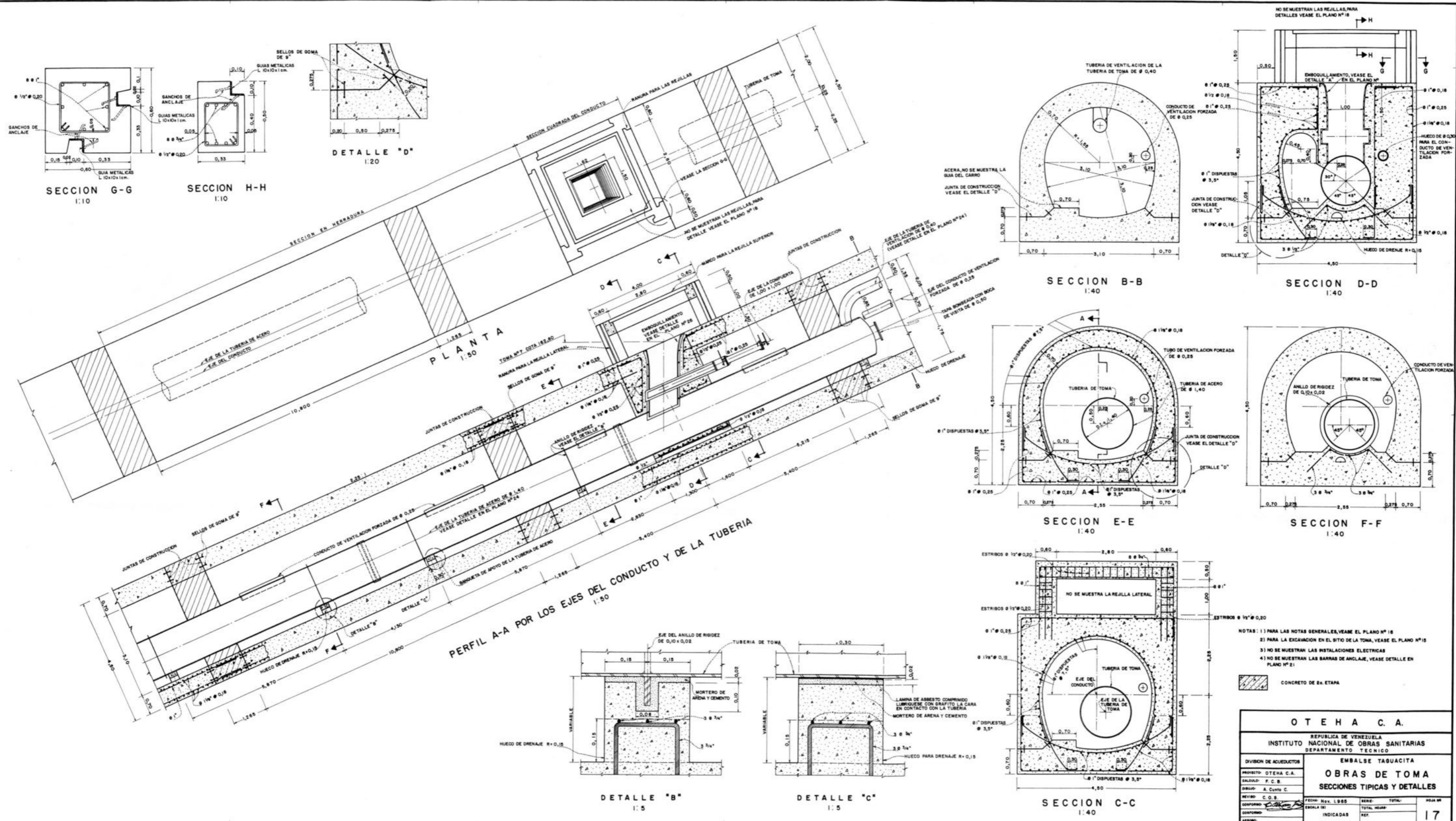
DETALLE "C"
1:20

- NOTAS GENERALES-RELATIVAS A LAS ESTRUCTURAS EN LAS OBRAS DE TOMA**
- 1) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE DE OTRA MANERA TODO EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 210 kg/cm² A LOS 28 DIAS (R₂₈ = 210 kg/cm²)
 - 2) TODO EL ACERO DE REFUERZO, CONSISTIRA DE CABELLAS DEFORMADAS DE GRADO INTERMEDIO CON UN EFICAZ DE TRABAJO ADMISIBLE DE 1.400 kg/cm² (R₁₄₀₀ = 1.400 kg/cm²)
 - 3) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO EL RECURRIMIENTO DE LAS CABELLAS DE REFUERZO SERA DE 7,5 cm
 - 4) LOS SOLAPES DE LAS BARRAS DONDE SEAN REQUERIDAS, TENDRAN UNA LONGITUD MINIMA DE 24 DIAMETROS, NUNCA MENOR DE 30 cm.
 - 5) LOS SANCHOS DE 90° TENDRAN UN RADIO MINIMO DE DOBLEZ DE 4 DIAMETROS Y SE PROLONGARAN 4 DIAMETROS- LOS SANCHOS DE 90° TENDRAN UN RADIO MINIMO DE DOBLEZ DE 4 DIAMETROS Y SE PROLONGARAN 12 DIAMETROS
 - 6) A TODAS LAS ARMISTAS EXPUESTAS EN EL CONCRETO SE LES DARA UN BIHEL DE 2 cm.

NOTAS RELATIVAS A LA CASETA DE OPERACION

- 1) EN TODAS LAS PAREDES Y PLACAS DE ESPESOR IGUAL O MENOR A 40 cm. EN LA CASETA DE OPERACION Y POZO DE ACCESO A LA TOMA INCLINADA, EL RECURRIMIENTO DEL REFUERZO DE ACERO SERA DE 5 cm.

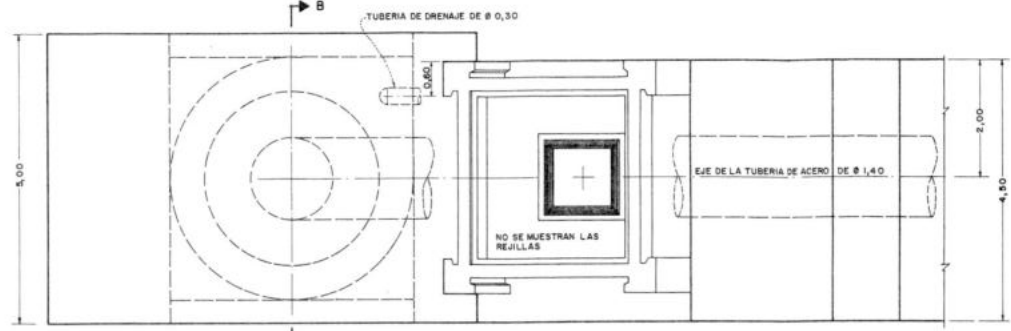
OT E H A C A	
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO	
EMBALSE TAGUACITA	
OBRAS DE TOMA	
CASETA DE OPERACION	
DIVISION DE ACUEDUCTOS	PROYECTO: OTEHA C.A.
DISEÑADO: F. C. B.	REVISADO: C. O. S.
APROBADO: A. COSTA C.	FECHA: 1985
CONFORME: C. O. S.	SERIE: TOTAL
CONFORME: [Signature]	TOTAL HOJAS
CONFORME: [Signature]	INDICADAS
CONFORME: [Signature]	REP.
16	



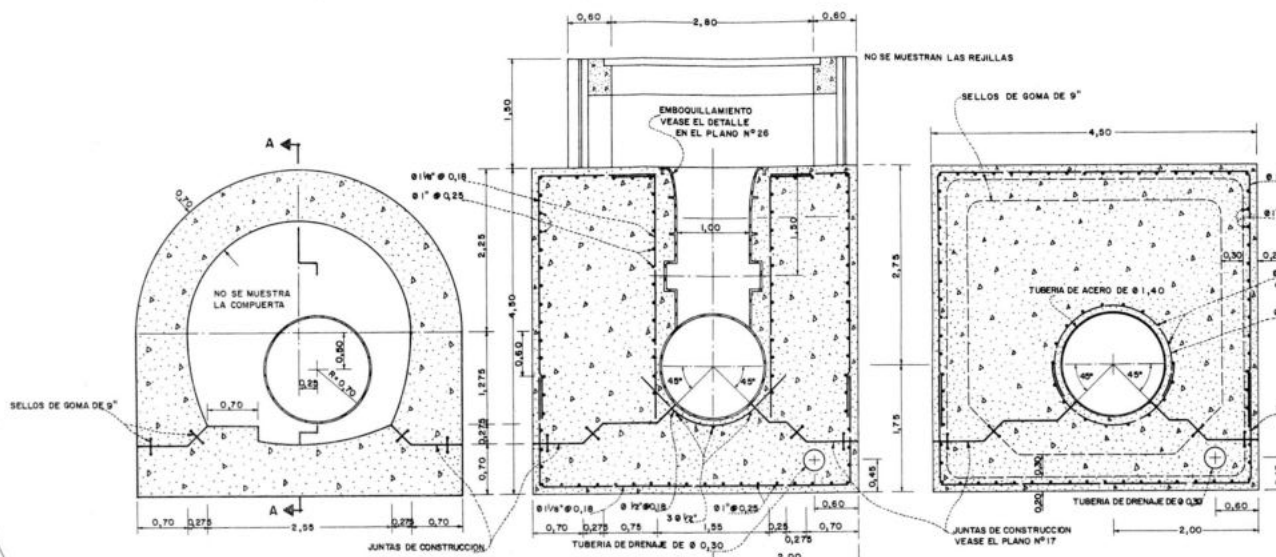
- NOTAS: 1) PARA LAS NOTAS GENERALES, VEASE EL PLANO Nº 18
 2) PARA LA EXCAVACION EN EL SITIO DE LA TOMA, VEASE EL PLANO Nº 19
 3) NO SE MUESTRAN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS
 4) NO SE MUESTRAN LAS BARRAS DE ANCLAJE, VEASE DETALLE EN PLANO Nº 21

CONCRETO DE 2ª ETAPA

O T E H A C A			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTO		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALCULO: F. C. B.		SECCIONES TÍPICAS Y DETALLES	
DISEÑO: A. Costa C.			
REVISOR: C. O. B.			
CONFORME: <i>[Signature]</i>		FECHA: No. 1.985	SERIE: TOTAL
APROBADO: <i>[Signature]</i>		FECHA: 19	TOTAL HOJAS
		INDICADAS	REV: 17



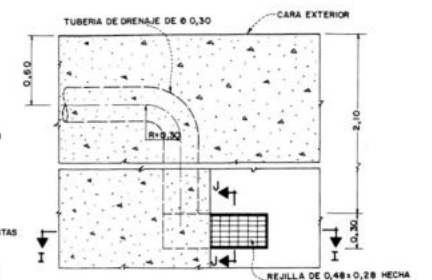
PLANTA
1:50



SECCION D-D
1:40

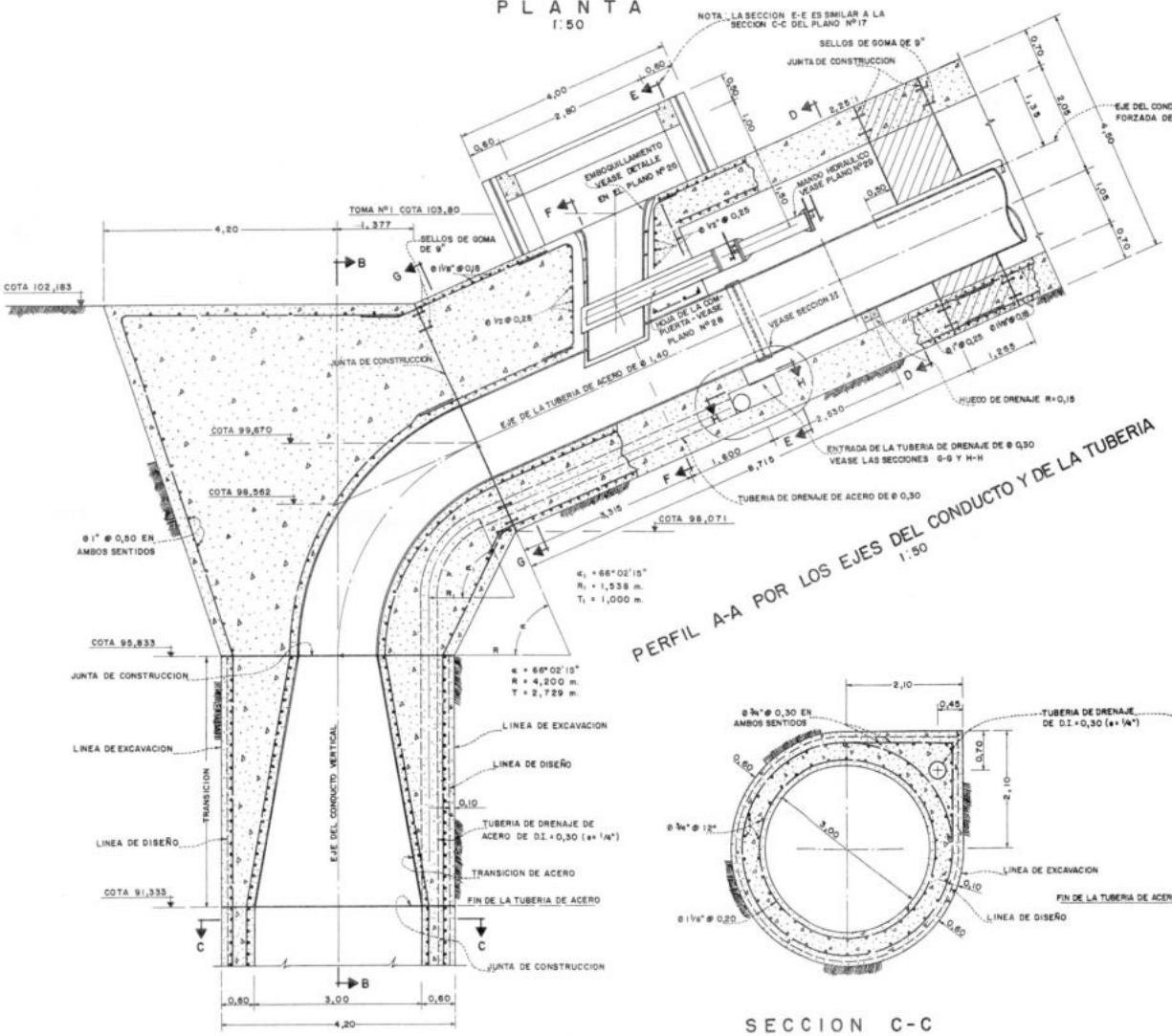
SECCION F-F
1:40

SECCION G-G
1:40

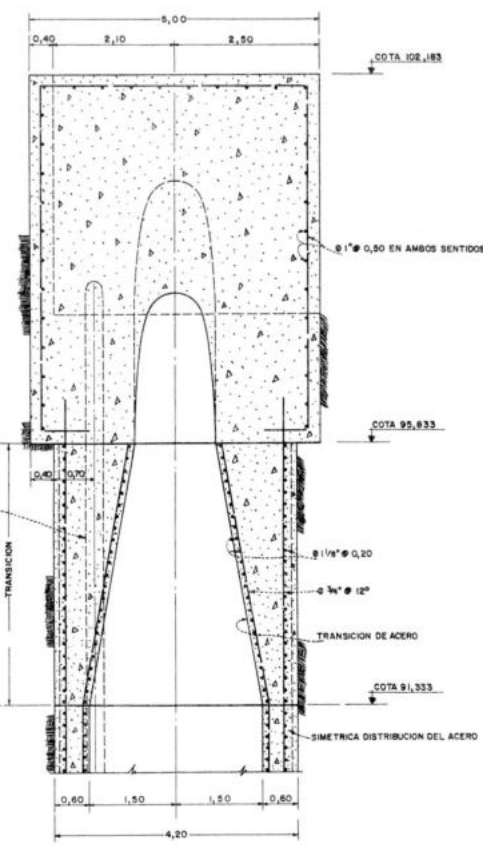


SECCION H-H
1:25

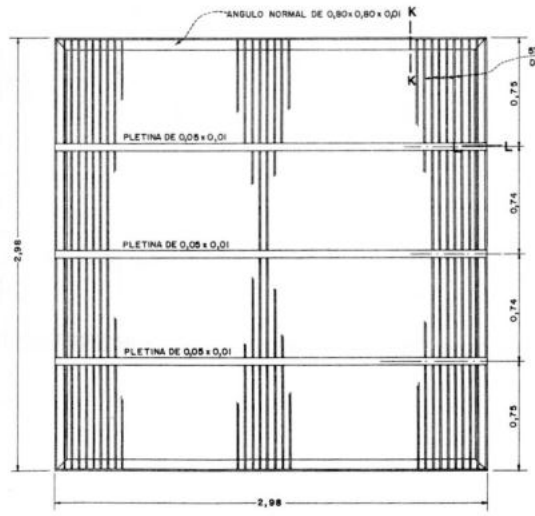
SECCION I-I
1:25



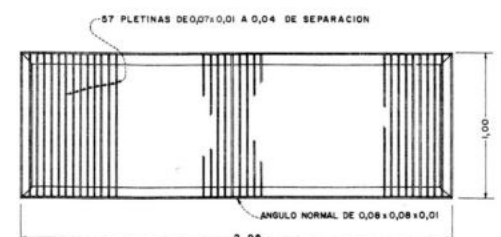
PERFIL A-A POR LOS EJES DEL CONDUCTO Y DE LA TUBERIA
1:50



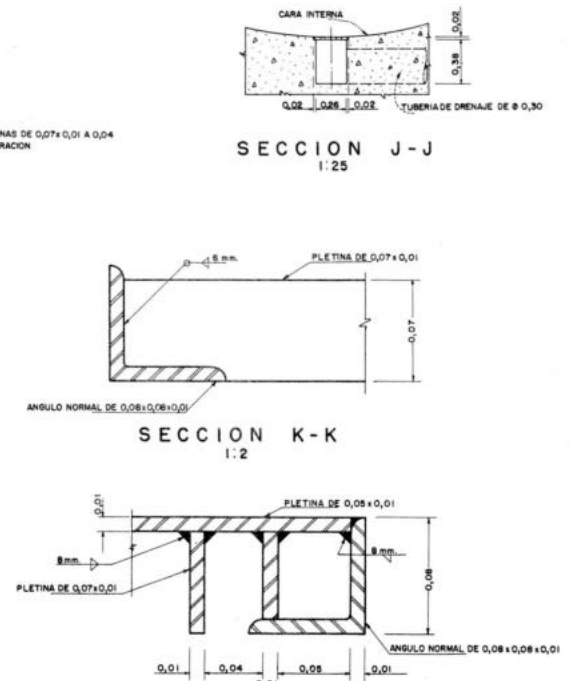
SECCION B-B
1:50



REJILLA SUPERIOR
1:20



REJILLA LATERAL
1:20



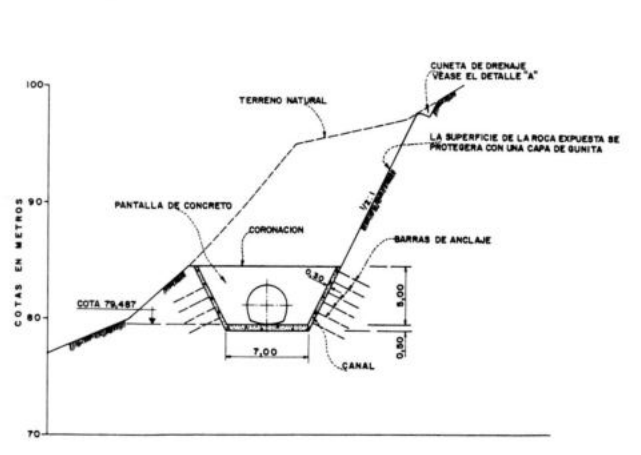
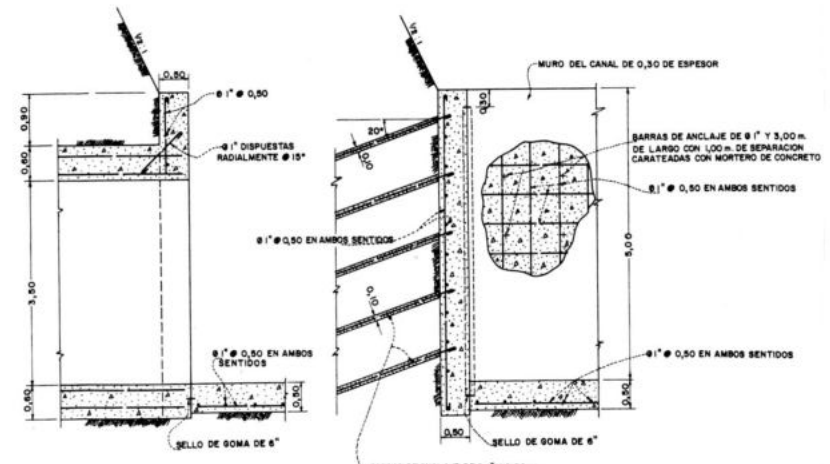
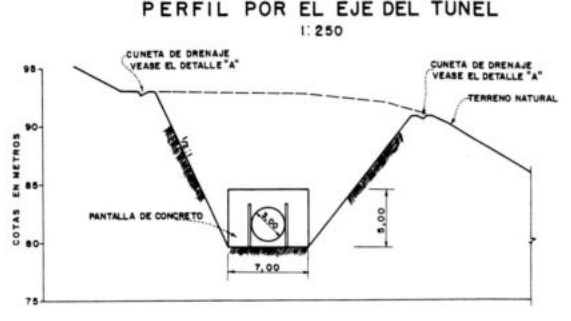
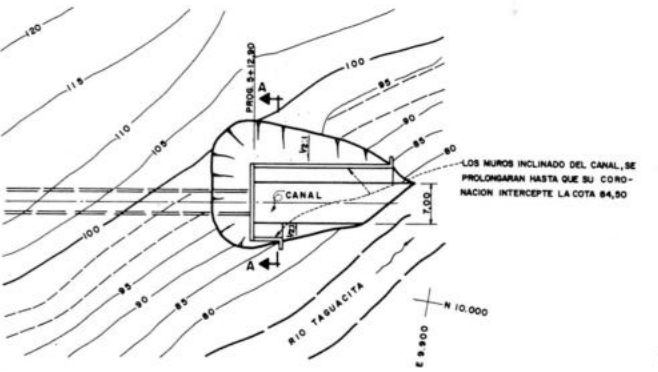
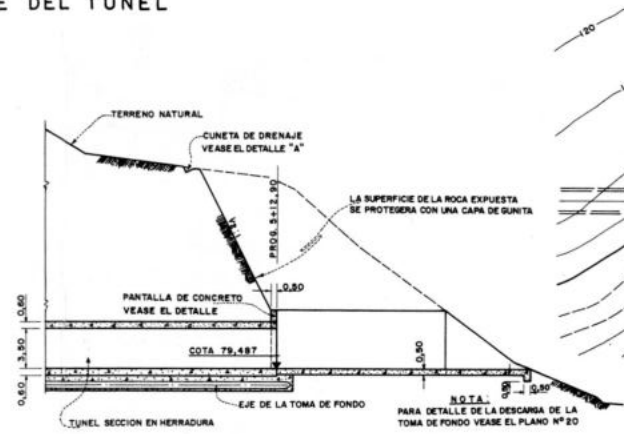
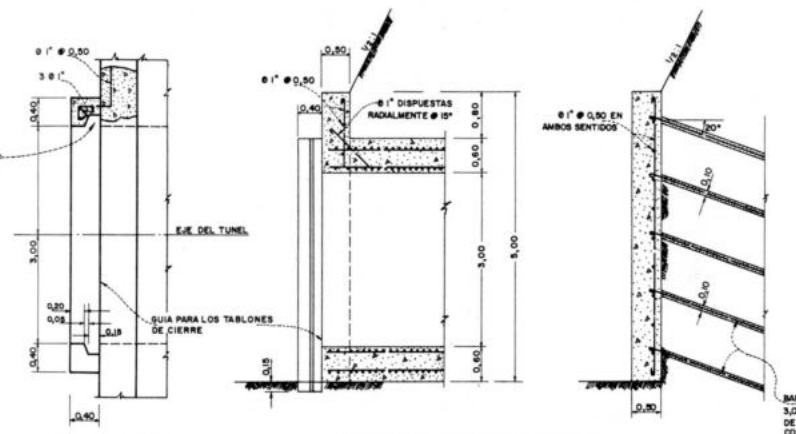
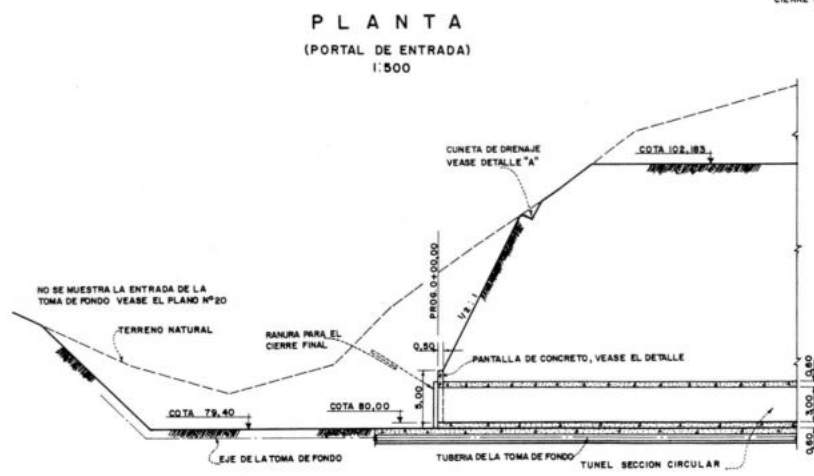
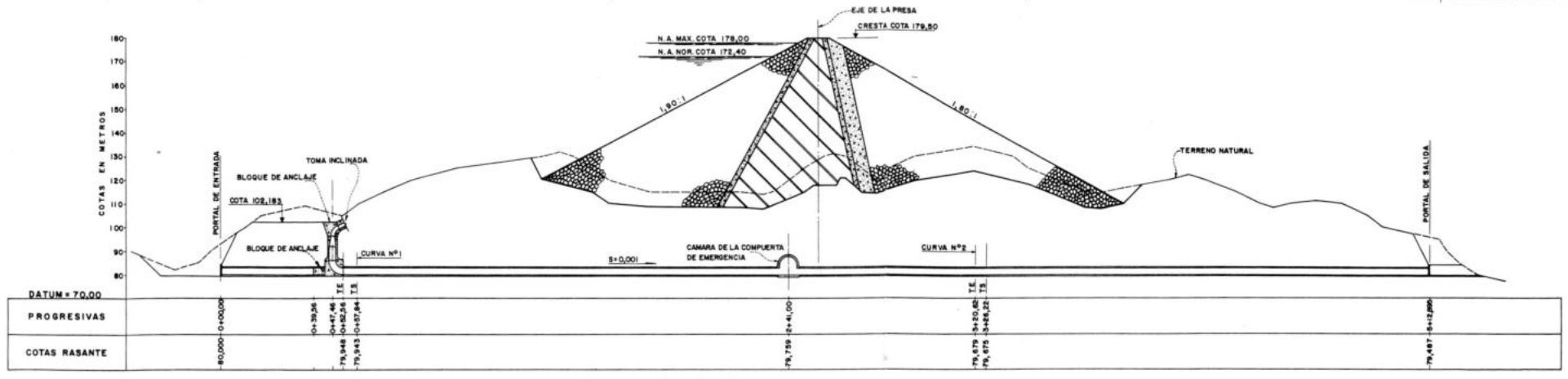
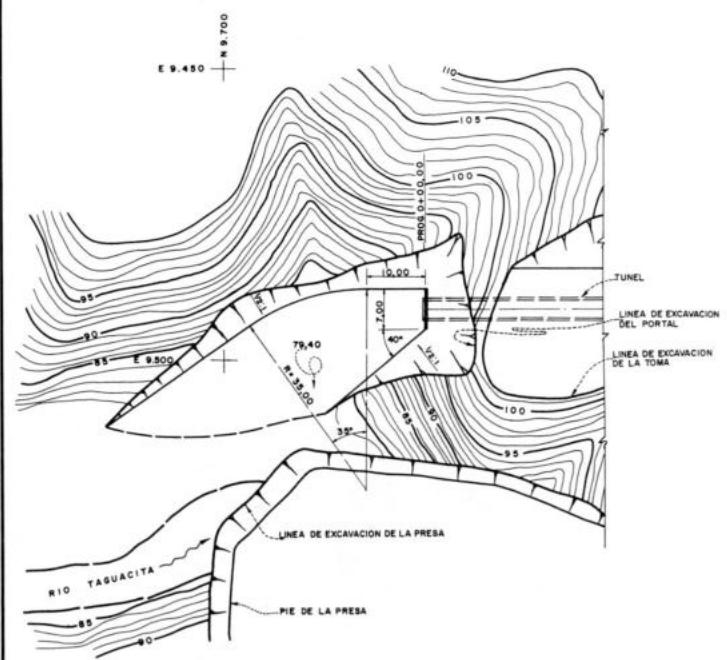
SECCION J-J
1:25

SECCION K-K
1:2

SECCION L-L
1:2

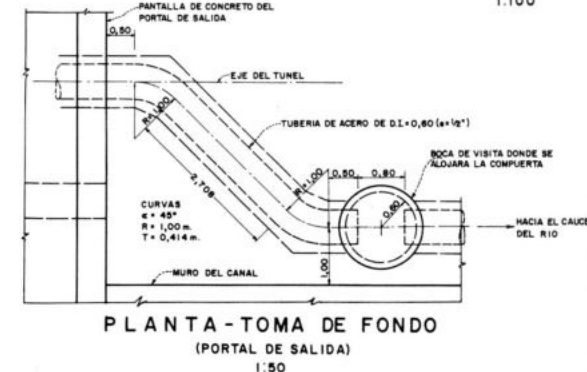
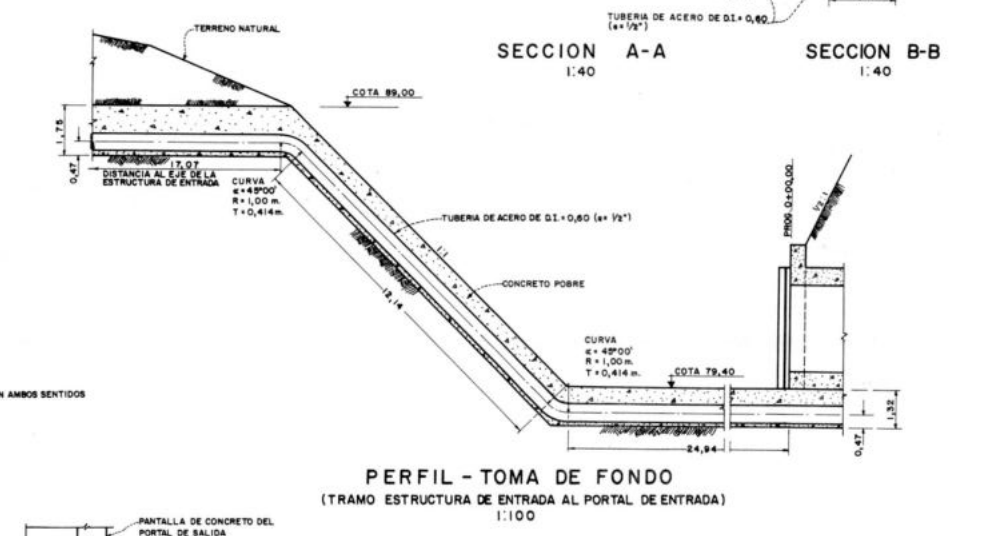
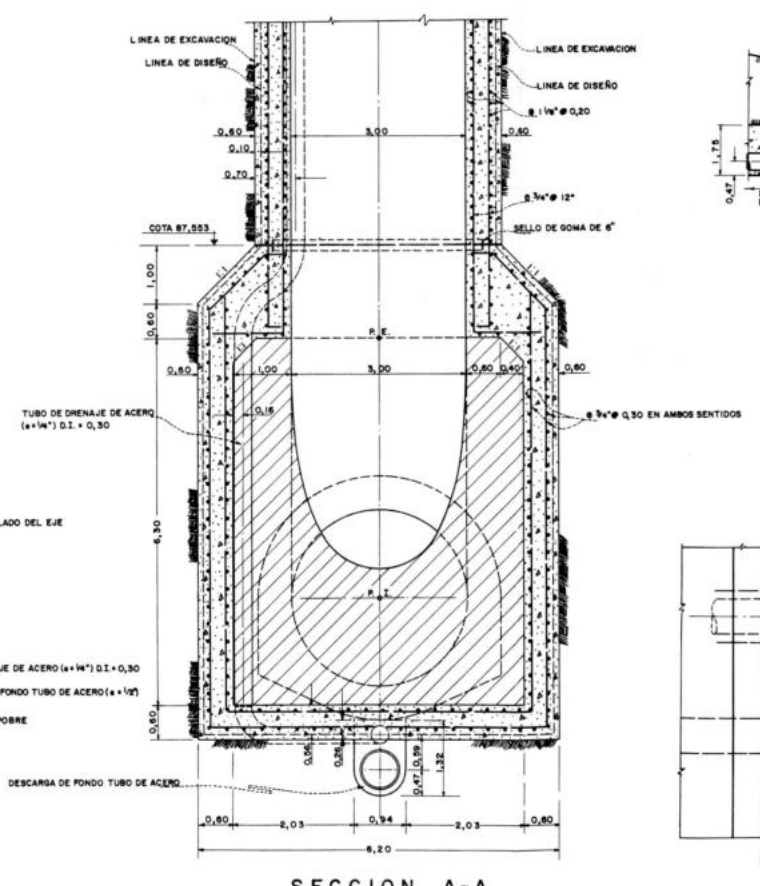
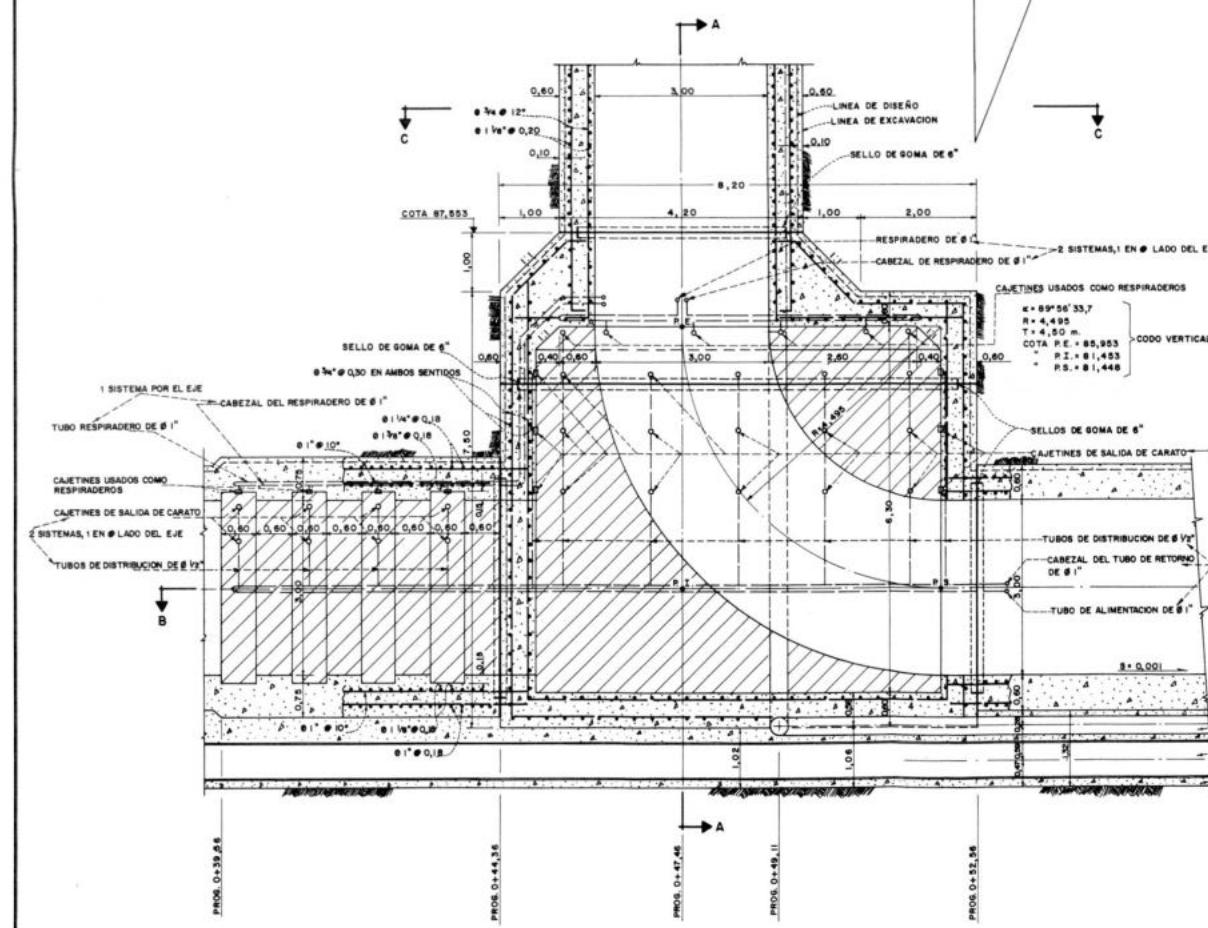
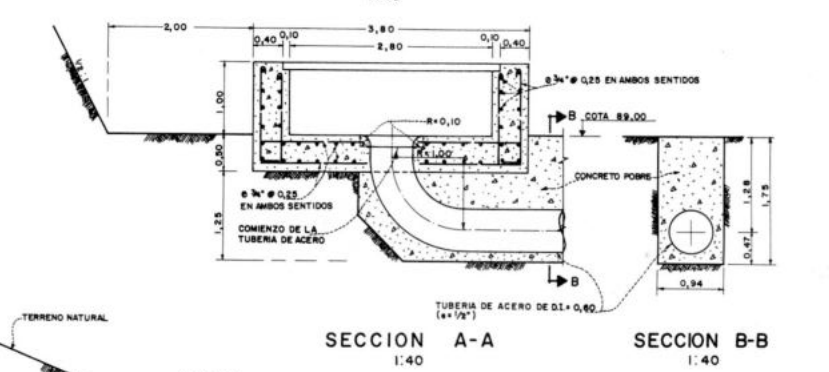
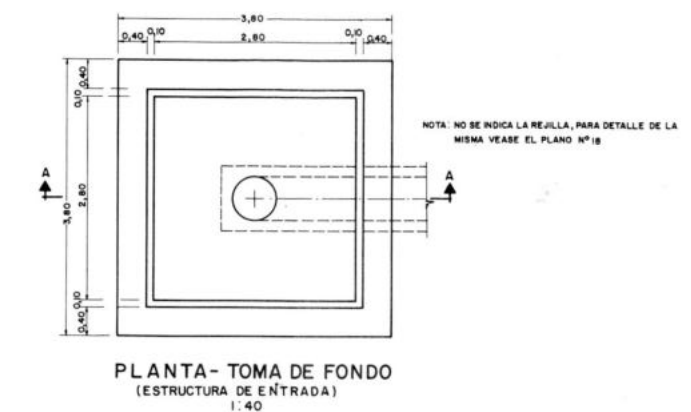
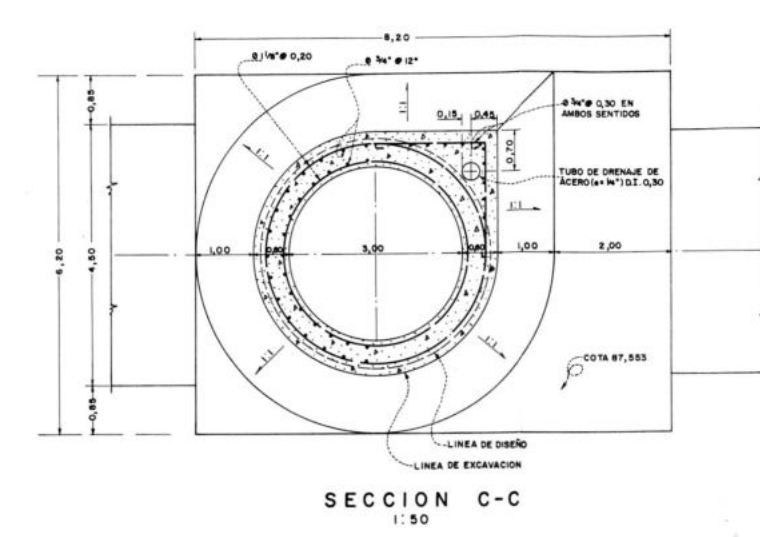
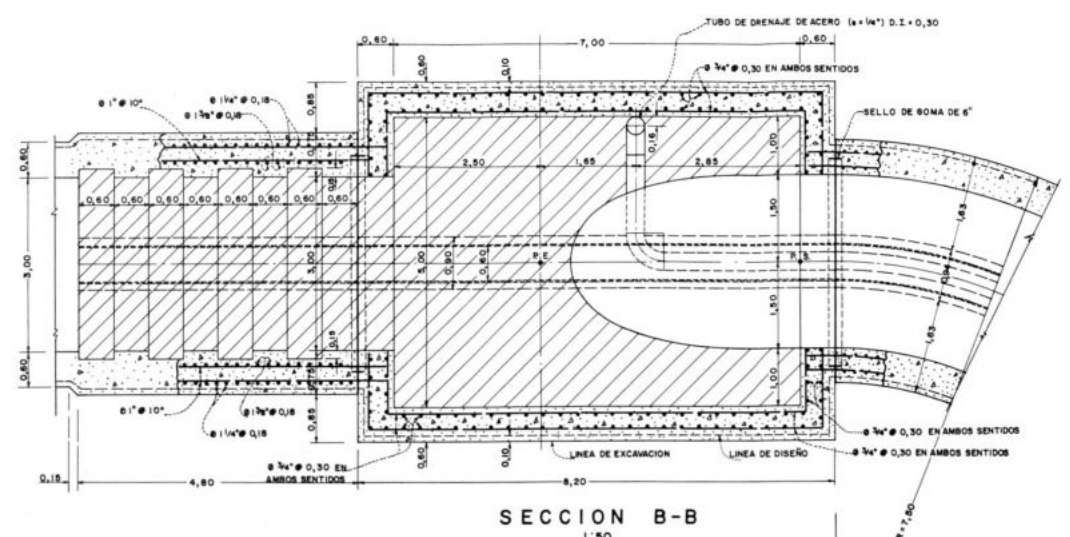
NOTA: PARA NOTAS GENERALES, VEASE EL PLANO Nº 16
CONCRETO DE 2ª ETAPA

O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALCULO: F. C. B.		BLOQUE DE ANLAJE Y SECCIONES	
DISEÑO: A. Cueto C.		FECHA: Dic. 1.965	
REVISOR: C. O. S.		Escala: 1:1	
CORPORADO: <i>[Signature]</i>		TOTAL HOJAS: 18	
APROBADO:		INDICADAS: REF.	



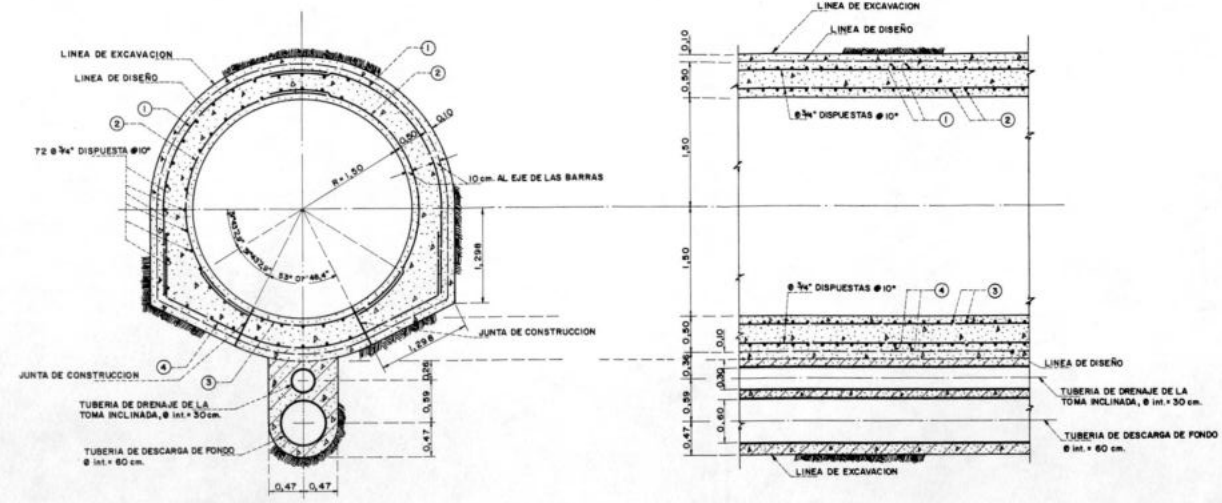
NOTAS: 1) PARA LAS NOTAS GENERALES, VEASE EL PLANO N°18
2) LAS CUNETAS SE CONSTRUIRAN A TODO LO LARGO DE LA INTERSECCION DEL TALUD CON EL TERRENO NATURAL

OTEHA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TASUACITA	
OBRA DE TOMA TUNEL - PERFIL Y DETALLES DE LOS PORTALES			
PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: 01.11.65	SERIE: TOTAL	NO. DE HOJAS: 19
CALCULO: M. I. C.	ELABORADO: A. CUNTA C.	TOTAL HOJAS: 19	
REVISADO: C. O. S.	INDICADAS: 19		
COMPROBADO: C. O. S.			
APROBADO: C. O. S.			



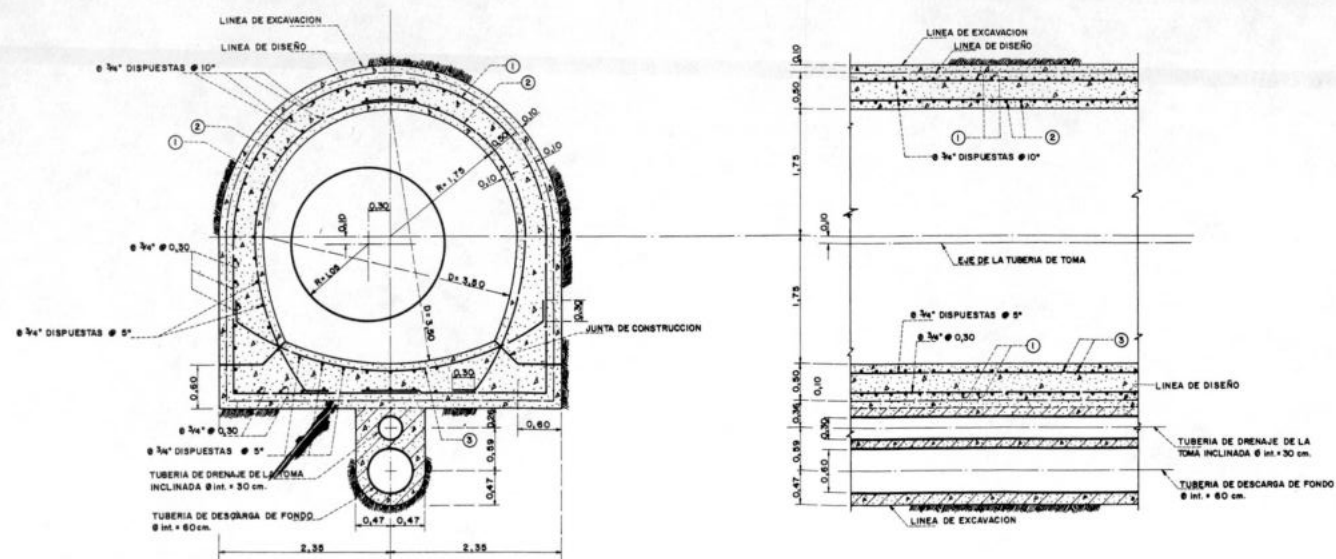
NOTAS: 1) PARA LAS NOTAS GENERALES, VEASE EL PLANO N° 18
 2) PARA LOS DETALLES DE LAS INSTALACIONES DE CARATOS, VEASE EL PLANO N° 22

O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: O.T.E.H.A.C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALCULO: E. R.		CODIGO VERTICAL	
DISEÑO: A. CURTO C.		Prog. 0+39,36 a Prog. 0+52,56	
REVISOR: C. O. E.		FECHA: Dic. 1.988	BENE: TOTAL: HORA: 20
CONFORME: [Signature]		ESCALA (M):	TOTAL HORAS:
APROBADO:		INDICADAS:	REF:

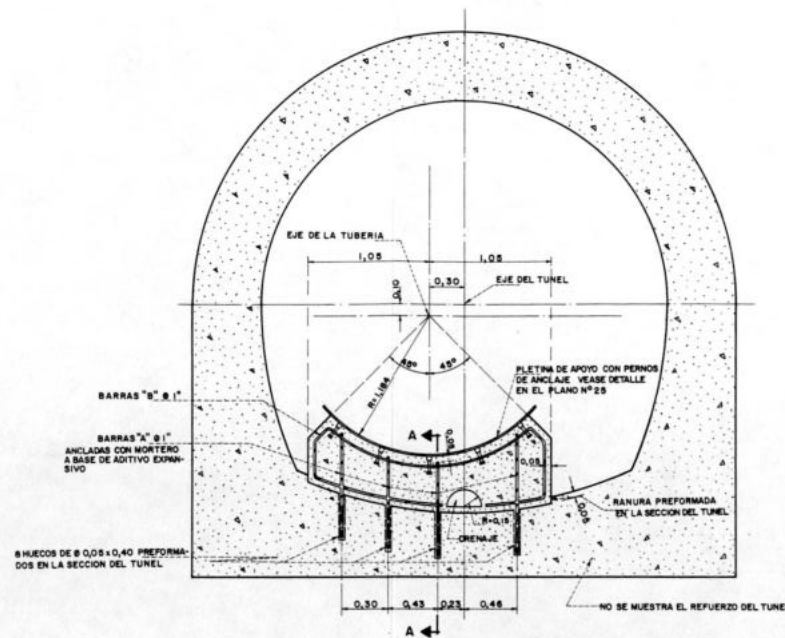


SECCION TRANSVERSAL
SECCION LONGITUDINAL
TUNEL ENTRE Prog. 0+00,00 y 2+33,30
1:40

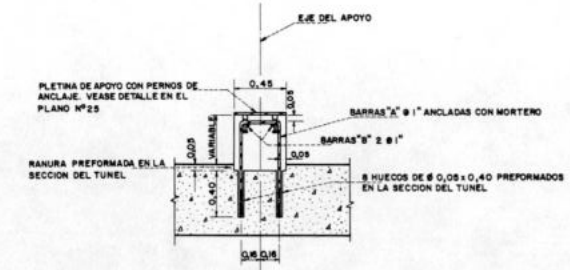
TRAMO DE	ARMADURA TRANSVERSAL				
	A	1	2	3	4
0+00,00	0+10,00	13# 0,13	11# 0,13	11# 0,13	11# 0,13
0+10,00	2+33,30	11# 0,18	13# 0,18	11# 0,18	11# 0,18
2+45,55	3+85,00	13# 0,16	11# 0,16	13# 0,16	—
3+85,00	5+02,90	11# 0,20	1" 0,20	1" 0,20	—
5+02,90	5+12,90	11# 0,20	3# 0,20	11# 0,20	—



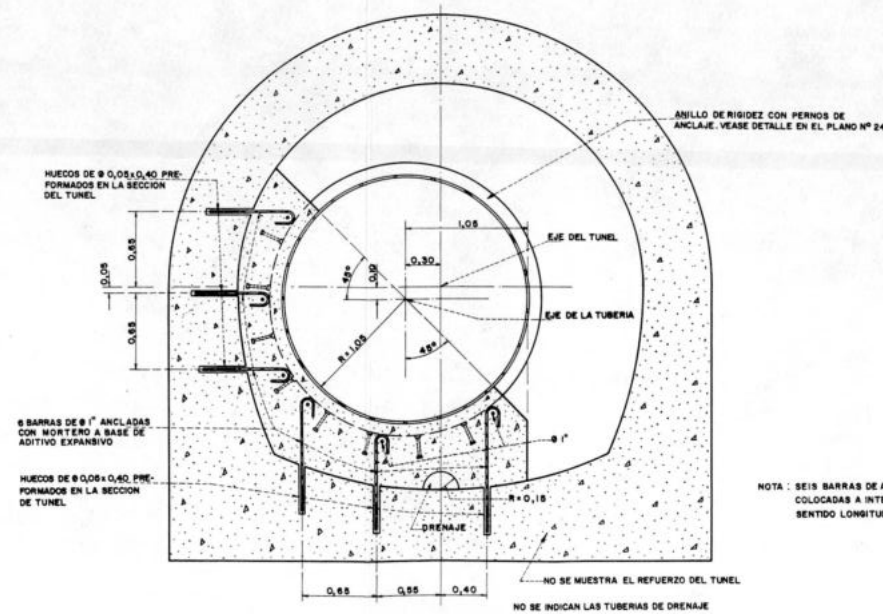
SECCION TRANSVERSAL
SECCION LONGITUDINAL
TUNEL ENTRE Prog. 2+45,55 y 5+12,90
1:40



SECCION POR EL EJE DEL APOYO
SILLETAS DE SOPORTE DE LA TUBERIA DE ACERO EN EL TUNEL
1:25



SECCION A-A
1:25

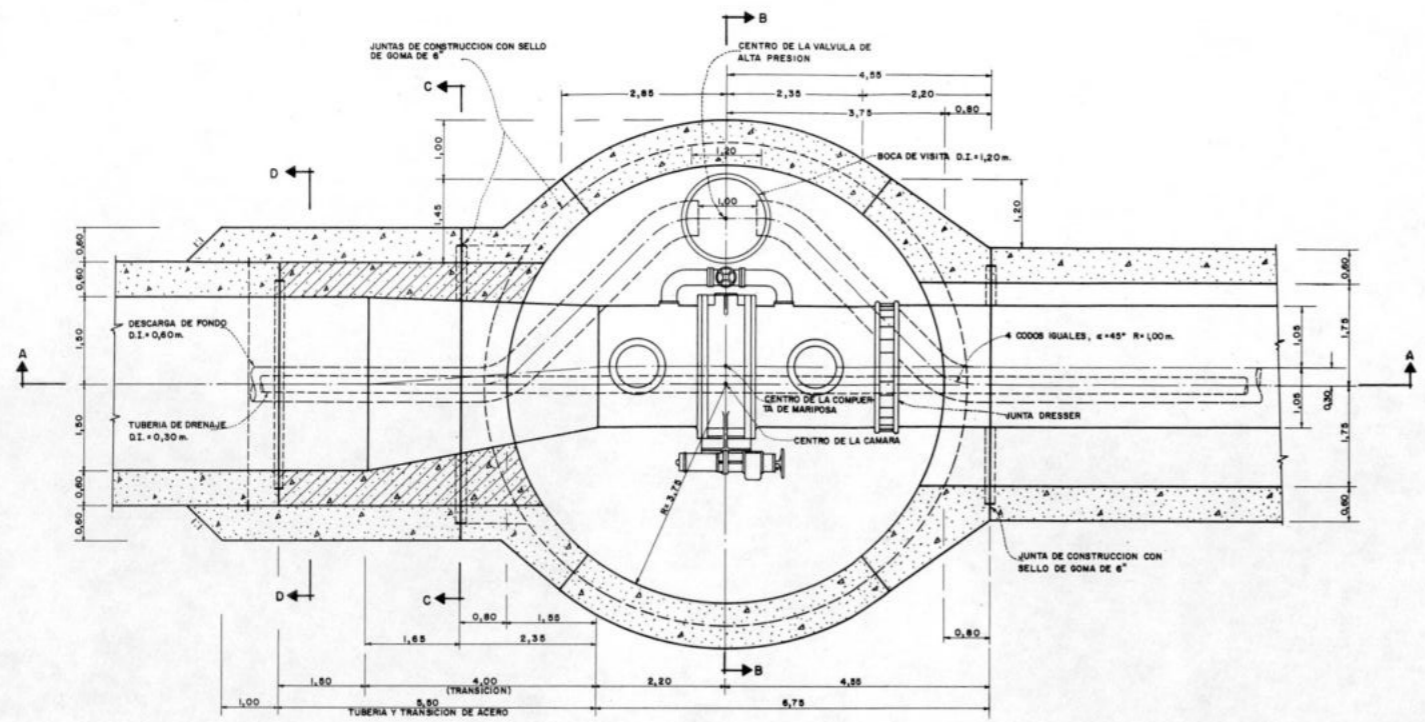


MACIZO DE ANCLAJE DE LA TUBERIA EN EL CODO
1:25

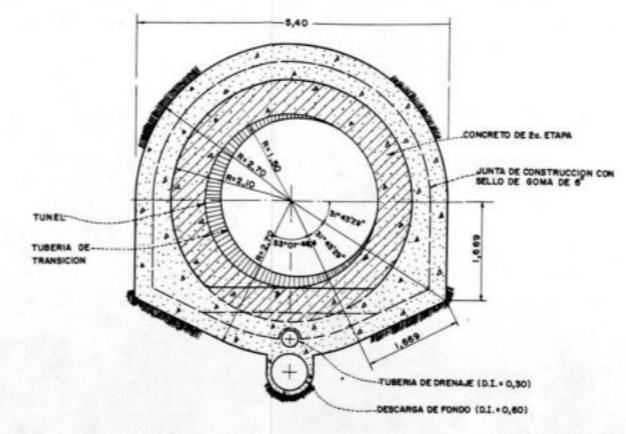
NOTA: 1) PARA LAS NOTAS GENERALES VEASE EL PLANO Nº16
2) CONCRETO DE 2a. ETAPA

NOTA: SEIS BARRAS DE ANCLAJE SIMILARES, SERAN COLOCADAS A INTERVALOS DE 1,00m. EN EL SENTIDO LONGITUDINAL DEL TUNEL.

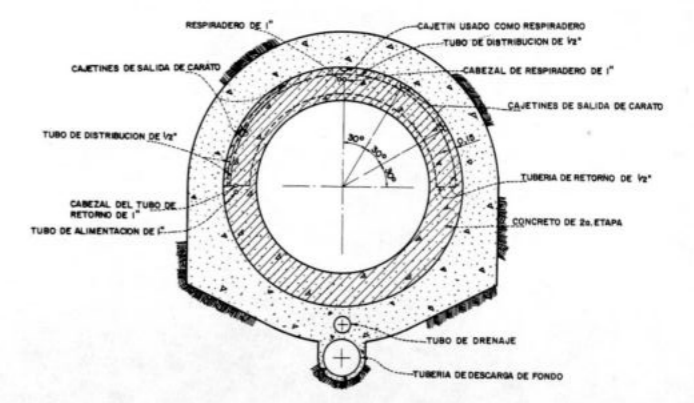
O T E H A C A			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ADUCTORES		EN BALSE TABUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
SALVAD: F.C.B. y T.S.D.		SECCIONES DEL TUNEL Y SILLETAS	
DISEÑO: A. CURIO C.		DE SOPORTE DE LA TUBERIA	
REVISOR: C. O. S.	FECHA: Ene. 1966	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
CONFIRMADO: <i>[Signature]</i>	ESCALA (M)	TOTAL HOJAS	
APROBADO:	INDICADAS	REF.	21



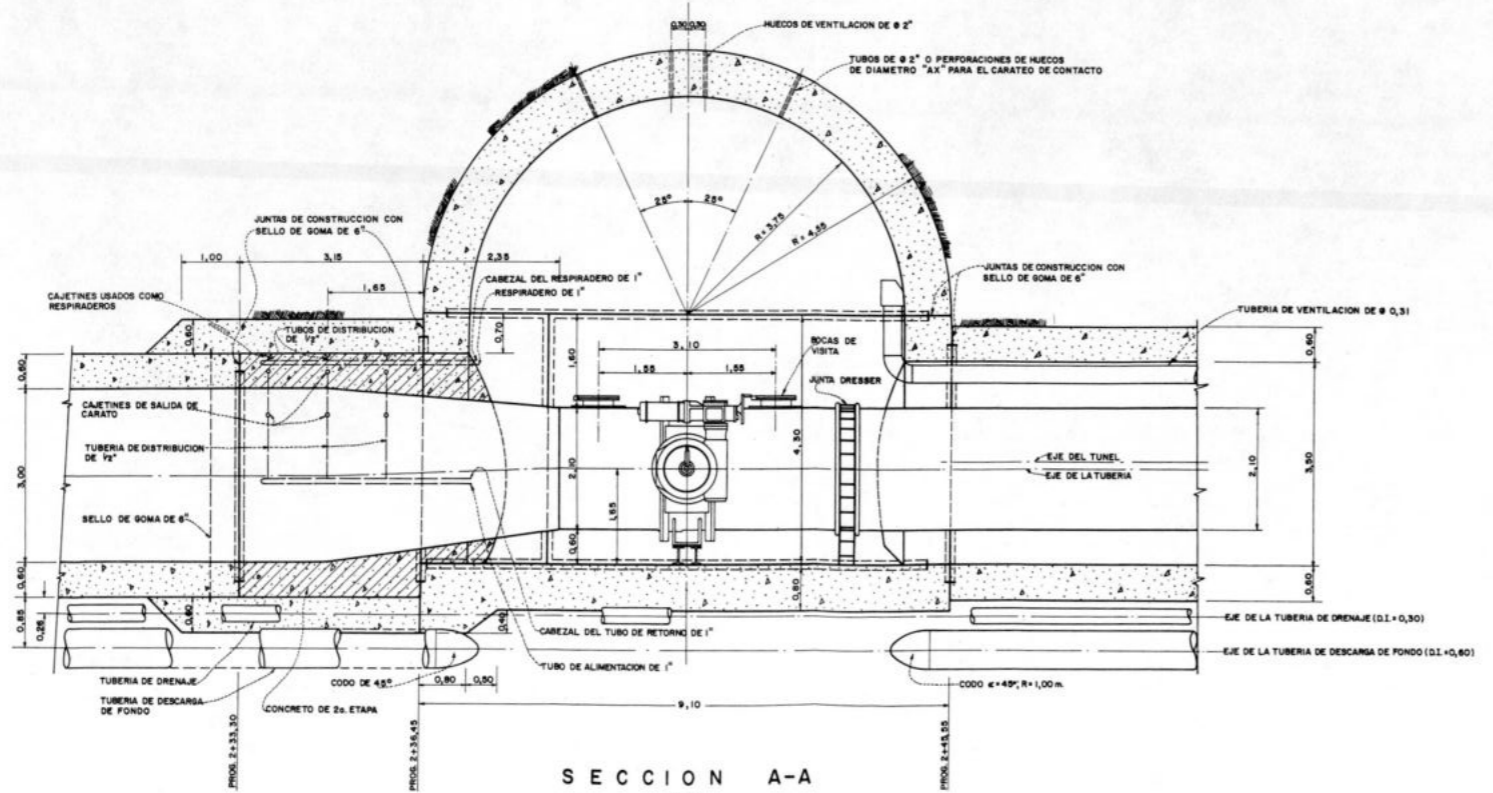
PLANTA
1:50



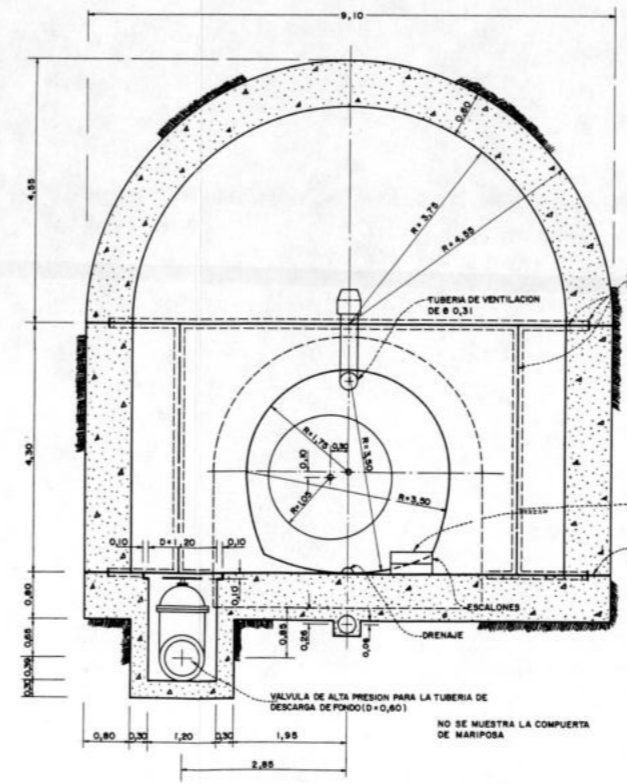
SECCION C-C
1:50



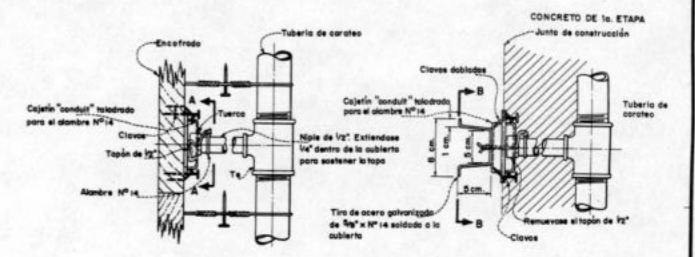
SECCION D-D
1:50



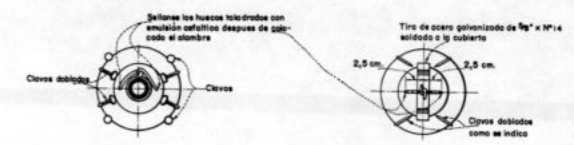
SECCION A-A
1:50



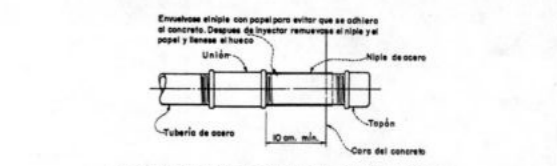
SECCION B-B
1:50



N° 1 AL ENCOPRAR
N° 2 AL VICIAR CONCRETO 2a ETAPA



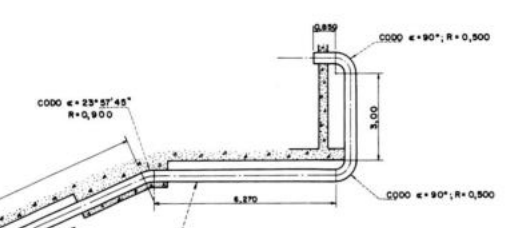
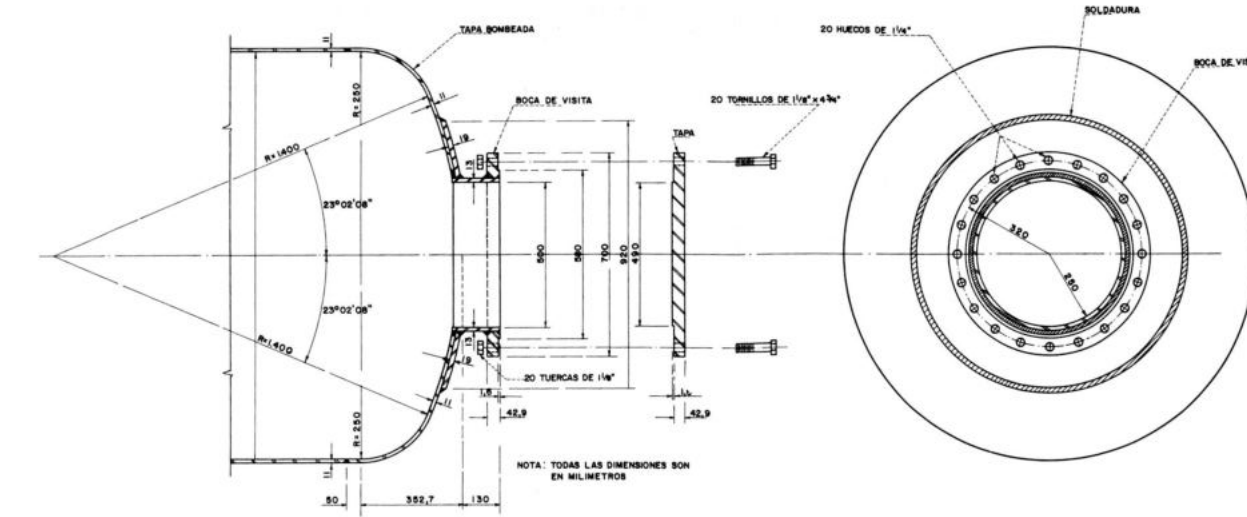
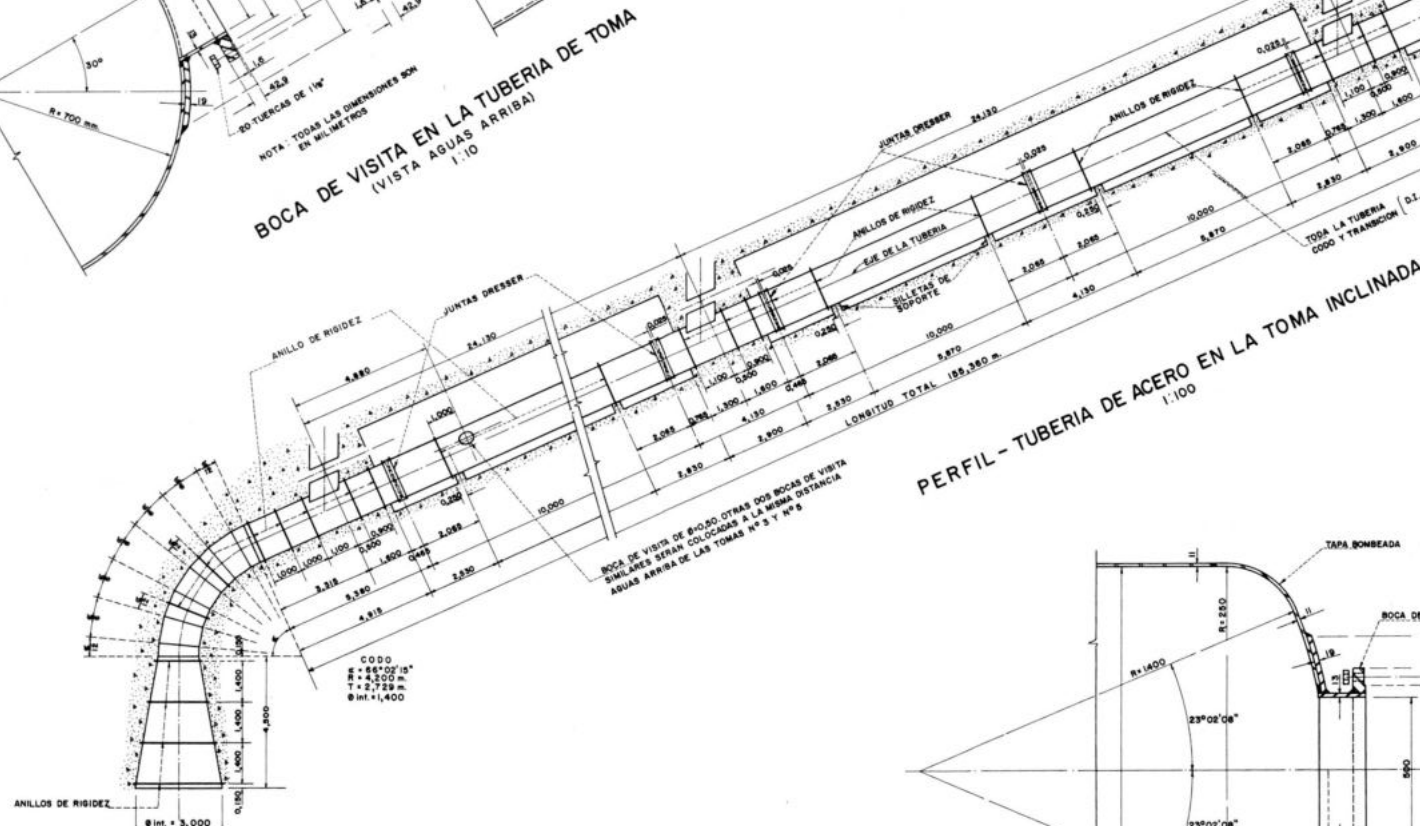
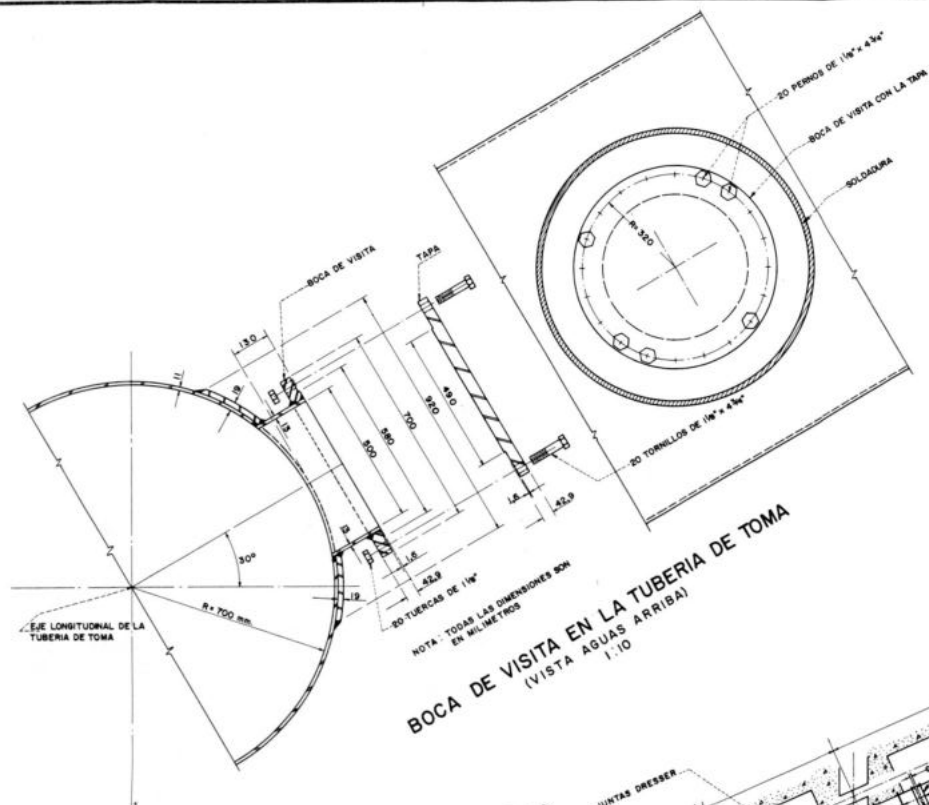
SECCION A-A SECCION B-B



ENTRADA A LA TUBERIA DE ALIMENTACION
DETALLES DE LAS INSTALACIONES PARA EL
CARATEO DEL CONCRETO DE 2a ETAPA

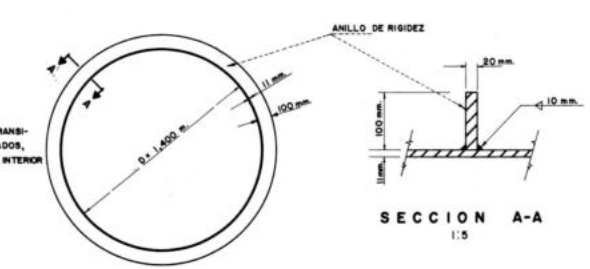
CONCRETO DE 2a ETAPA

OTEGA C.A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
EMBALSE TAGUACITA OBRAS DE TOMA CAMARA DE LA CUPIERTA DE EMERGENCIA			
DIVISION DE ACUEDUCTOS	PROYECTO: OTEGA C.A.	FECHA: Dic. 1985	SERIE: TOTAL
CALEDA: E. R.	DISENYO: A. Cueto C.	ESCALA: 1:50	TOTAL HOJAS: 22
REVISOR: C. O. S.	CONFORMADO: [Signature]	INDICADAS: []	REP: []
APROBADO: []			



NOTA: TODA LA TUBERIA D.I. = 400 mm. ESPESOR DE LAS PAREDES = 4 mm. LA TUBERIA DEBERA SER PRESENTADA EN TRAMOS NO MAYORES DE 9,00 m. LAS JUNTAS SERAN DEL TIPO MANGUITO Y LOS SOPORTES SERAN METALICOS DE DOBLE ABRAZADERA Y SITUADOS A INTERVALOS NO MAYORES DE 3,00 m.

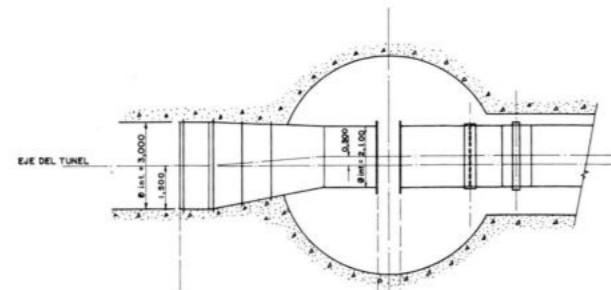
NOTA: LOS ANILLOS DE RIGIDEZ EN LA TRANSICION SON IGUALES A LOS MOSTRADOS, UNICAMENTE VARIA EL DIAMETRO INTERIOR



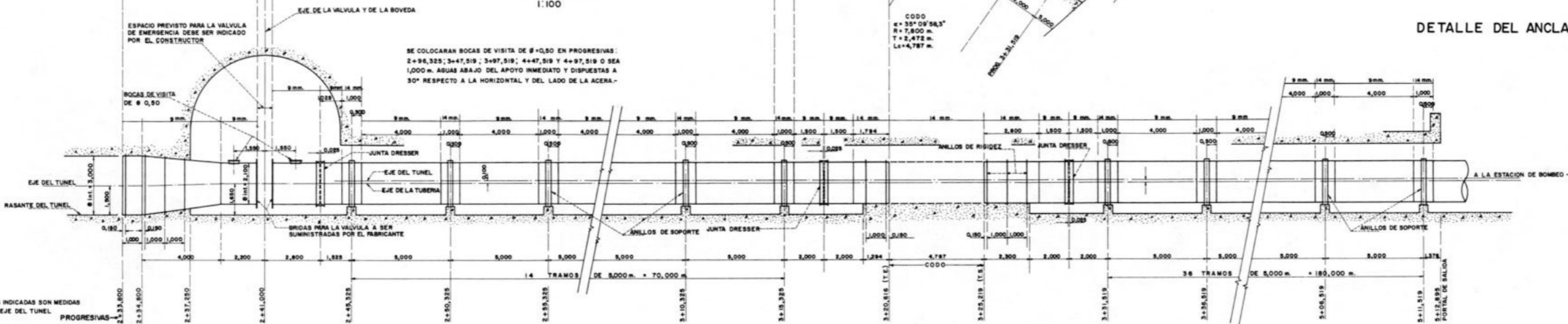
DETALLE DE LOS ANILLOS DE RIGIDEZ
1:20

NOTA: LAS BOCAS DE VISITA ESTARAN PROVISTAS DE UNA EMPACADURA DE GOMA DE 800 mm. D.I. Y 608 mm. D.E.

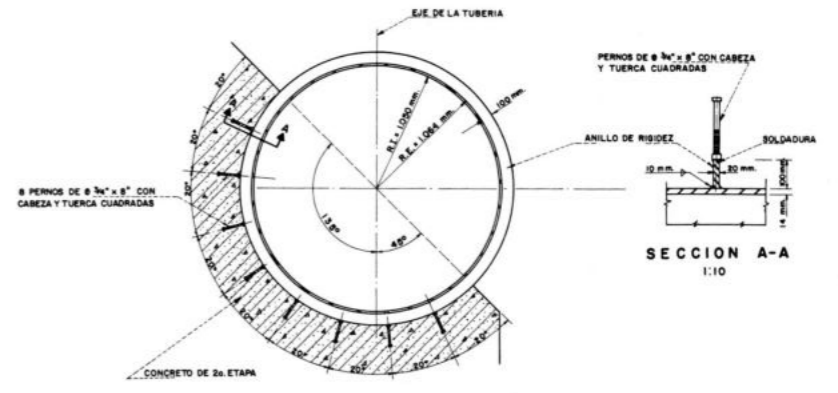
O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALCULO: F. C. B.		TUBERIA DE ACERO EN	
DISEÑO: A. CUSTO C.		LA TOMA INCLINADA	
REVISOR: C. O. B.			
CONFORME:	FECHA: Dic. 1988	SERIE: TOTAL	HOJA Nº
APROBADO:	ESCALA (SI)	TOTAL HOJAS	
	INDICADAS	REF.	24



PLANTA
1:100

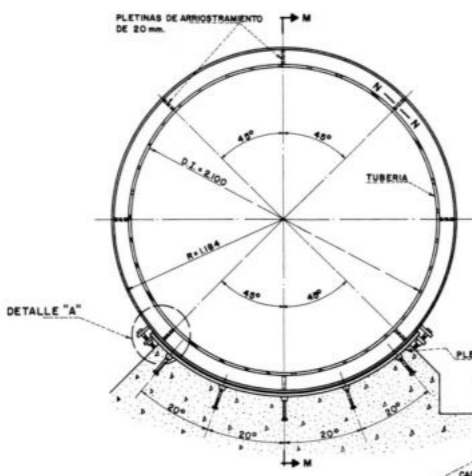


PERFIL
1:100

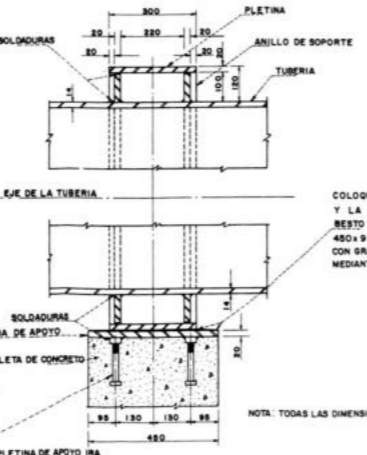


DETALLE DEL ANCLAJE DE LA TUBERIA EN EL CODO
1:25

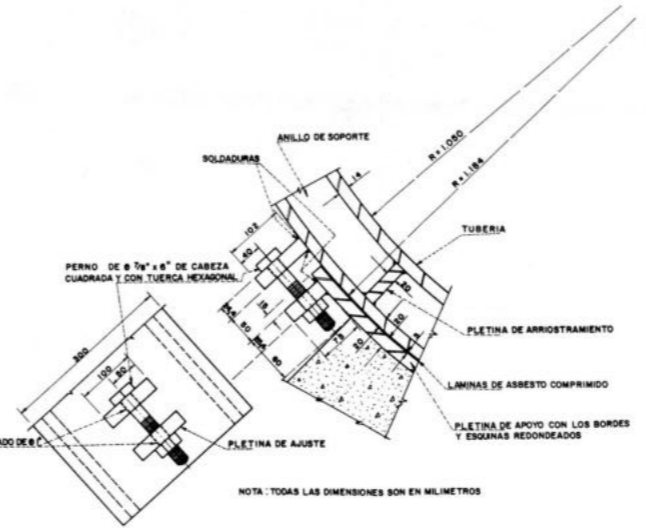
NOTA: LAS PROGRESIVAS INDICADAS SON MEDIDAS A LO LARGO DEL EJE DEL TUNEL.



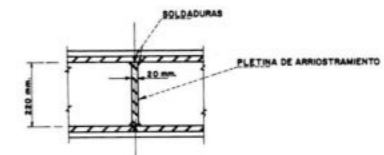
DETALLE DEL ANILLO DE SOPORTE
1:20



SECCION M-M
1:10



DETALLE "A"
1:5



SECCION N-N
1:10

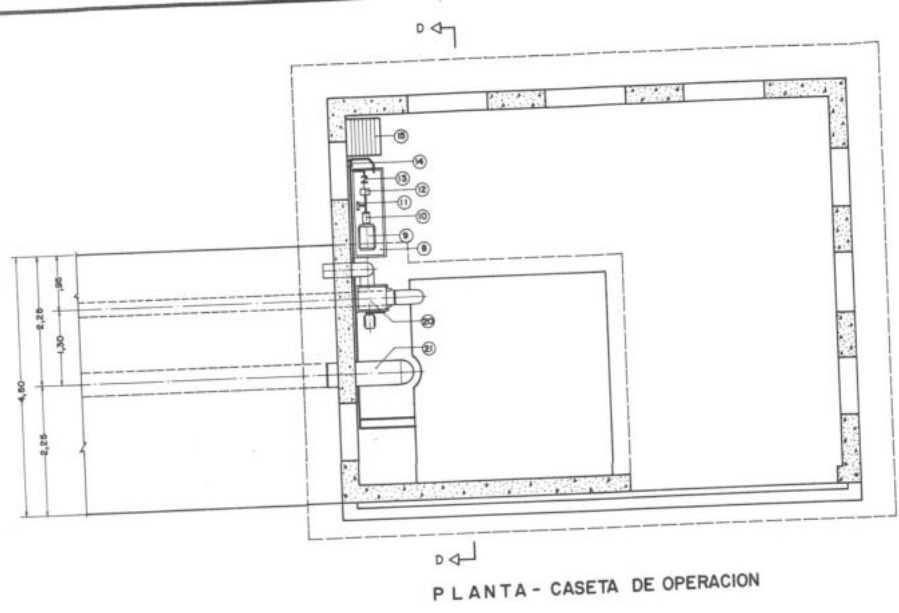
NOTA: 1) LAS LAMINAS DE ACERO A SER UTILIZADAS DEBERAN CONFORMAR LA ESPECIFICACION "ASTM" A-202-56T GRADO B.-
2) TODO OTRO ACERO ESTRUCTURAL SERA DEL TIPO INTERMEDIO GRADO B.-

COLOQUESE ENTRE CADA ANILLO DE SOPORTE Y LA PLETINA DE APOYO DOS LAMINAS DE ASBESTO COMPRIMIDO DE 300x935x1,5 mm. Y 450x935x1,5 CON UNA SOLA CARA LUBRICADA CON GRAFITO Y PESADAS AL ANILLO Y PLETINA MEDIANTE CEMENTO ESPECIAL O RESINA EPOXICA

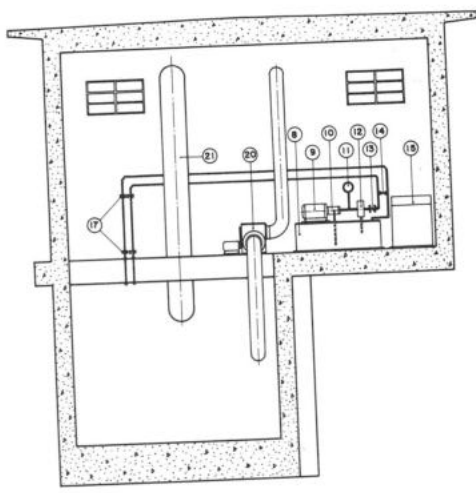
NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES SON EN MILIMETROS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES SON EN MILIMETROS

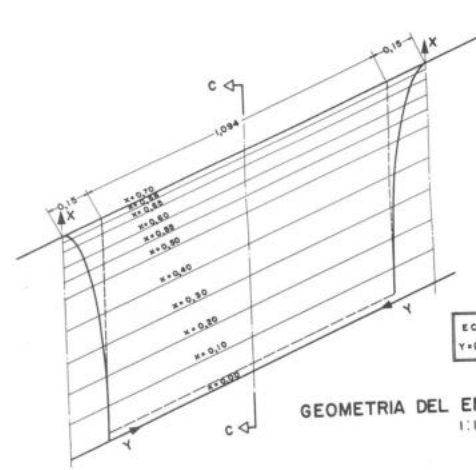
OT E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE AGUAS PROYECTO: OTEHA C.A. CALIDAD: F.C.B. DIBUJO: A. CUNTE C. REVISOR: C.O.S.		EMBALSE TABUACITA OBRAS DE TOMA TUBERIA DE ACERO EN EL TUNEL	
FECHA: Ene. 1988	SERIE: TOTAL	HOJA Nº	25
ESCALA (M):	TOTAL HOJAS:	INDICADAS	



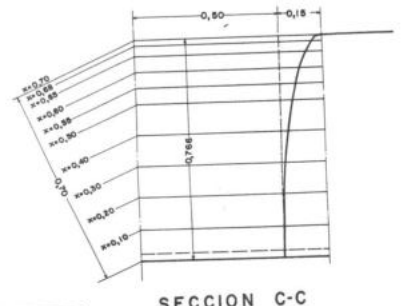
PLANTA - CASETA DE OPERACION



SECCION D-D

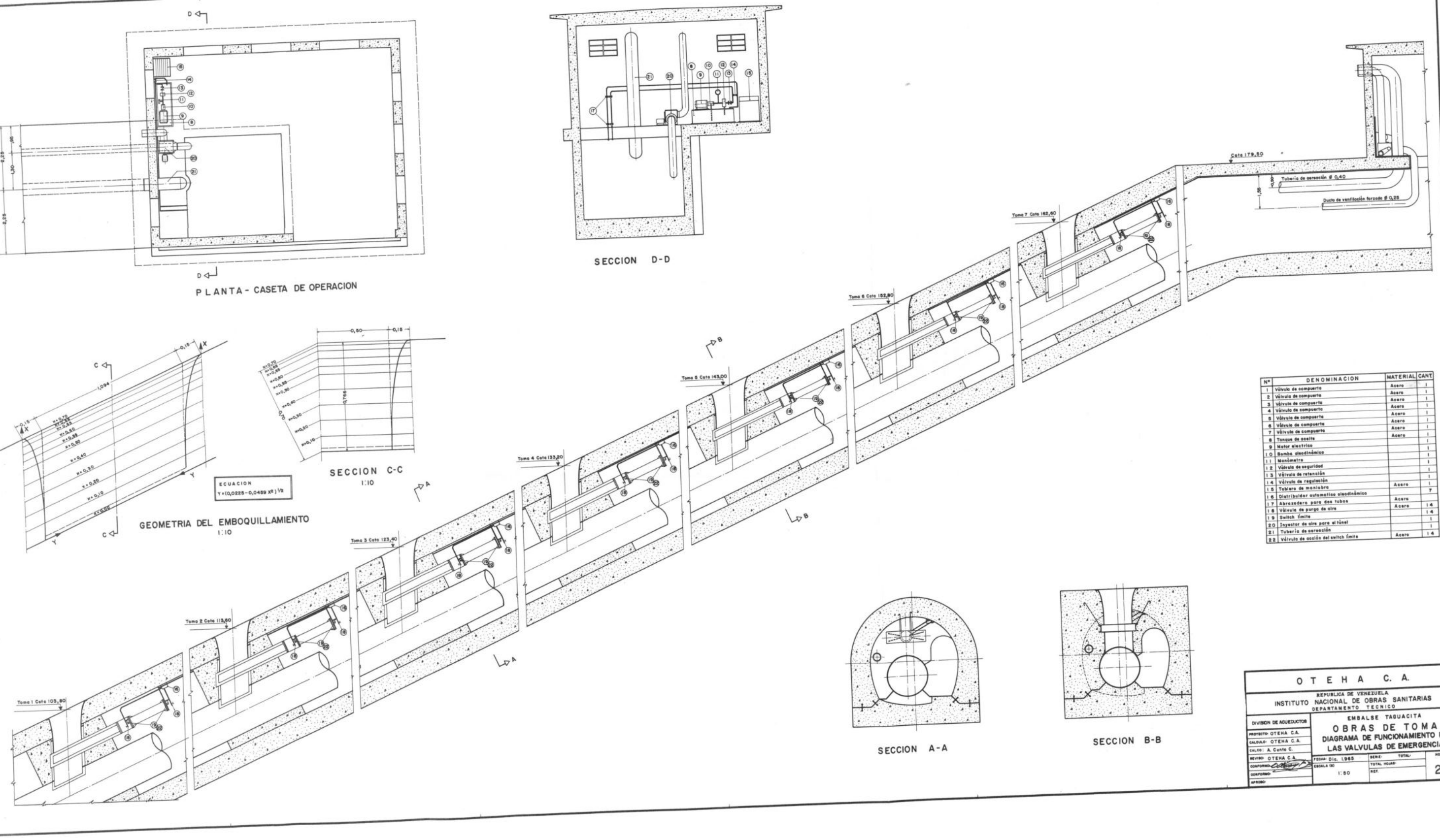


GEOMETRIA DEL EMBOQUILLAMIENTO
1:10

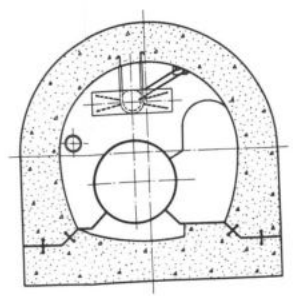


SECCION C-C
1:10

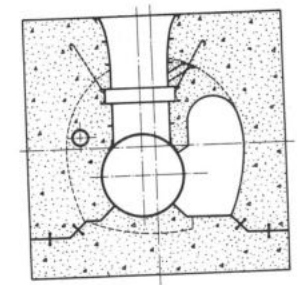
ECUACION
 $Y = 10,0225 - 0,0489 X^{1/2}$



Nº	DENOMINACION	MATERIAL	CANT
1	Válvula de compuerta	Acero	1
2	Válvula de compuerta	Acero	1
3	Válvula de compuerta	Acero	1
4	Válvula de compuerta	Acero	1
5	Válvula de compuerta	Acero	1
6	Válvula de compuerta	Acero	1
7	Válvula de compuerta	Acero	1
8	Tanque de aceite	Acero	1
9	Motor eléctrico		1
10	Bomba oleodinámica		1
11	Manómetro		1
12	Válvula de seguridad		1
13	Válvula de retención		1
14	Válvula de regulación		1
15	Tablero de maniobra	Acero	1
16	Distribuidor automático oleodinámico		7
17	Abrazadera para dos tubos	Acero	14
18	Válvula de purga de aire	Acero	14
19	Switch límite		1
20	Inyector de aire para el tónal		1
21	Tuberia de escape		1
22	Válvula de aceite del switch límite	Acero	14



SECCION A-A



SECCION B-B

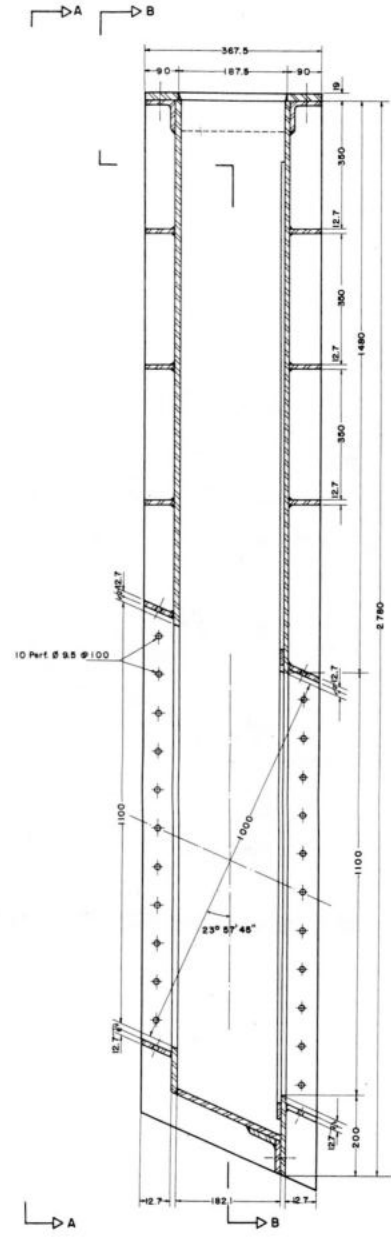
O T E H A C. A.

REPUBLICA DE VENEZUELA
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO TECNICO

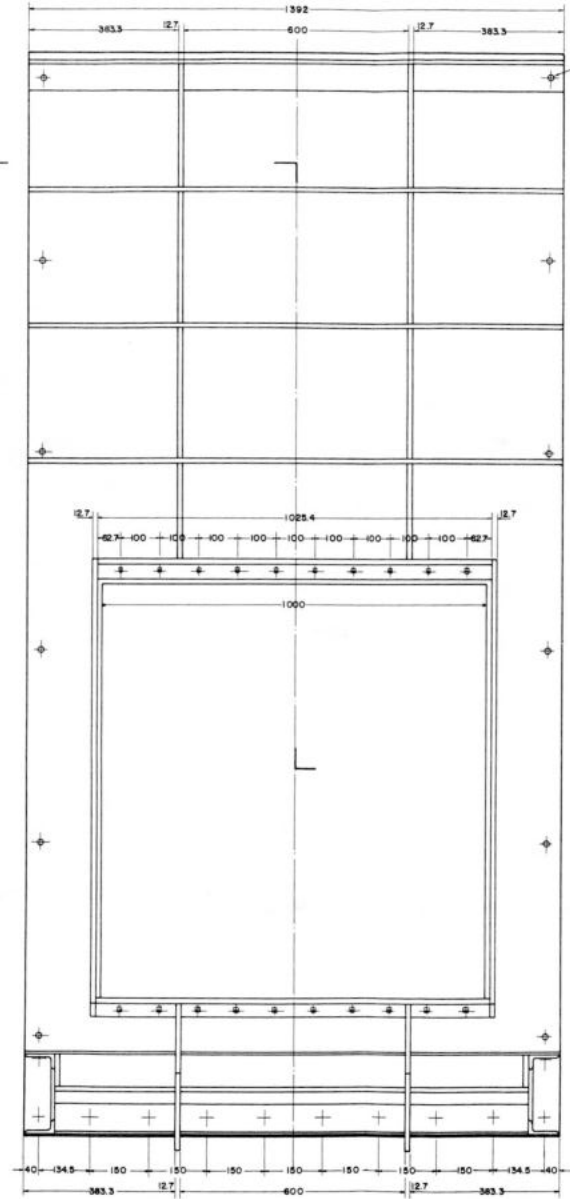
EMBALSE TABUACITA
OBRAS DE TOMA
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE
LAS VALVULAS DE EMERGENCIA

DIVISION DE ADUCCION	FECHA: Dic. 1985	SERI:	TOTAL:	HOJA Nº
PROYECTO: OTEHA C.A.	ESCALA: 1:50	REF:		
CALCULO: OTEHA C.A.				
CALCO: A. Cunto C.				
REVISOR: OTEHA C.A.				
CONFORME:				
APROBADO:				

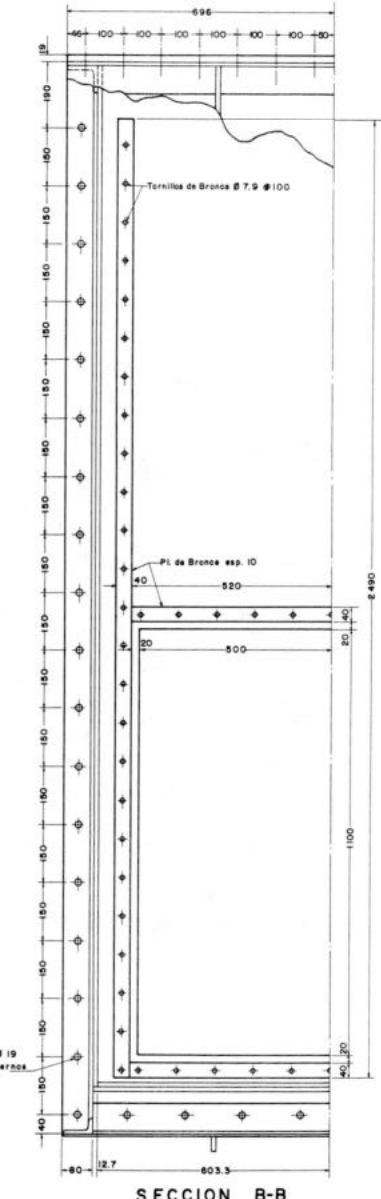
26



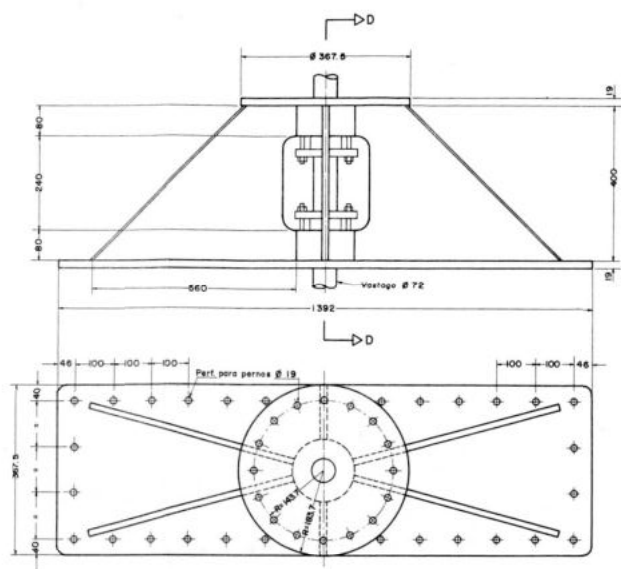
SECCION POR EL EJE



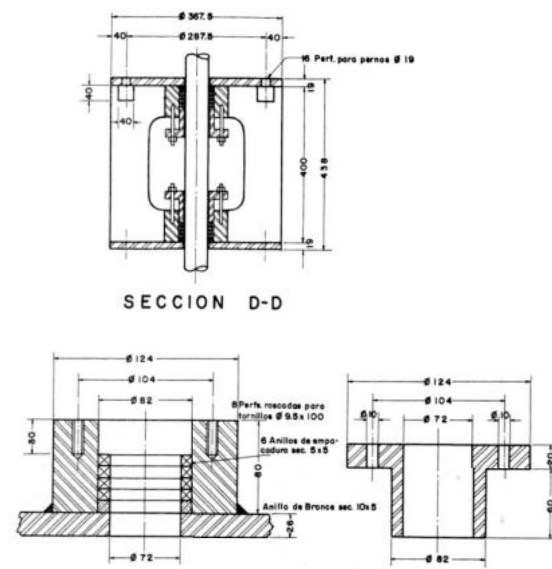
VISTA A-A



SECCION B-B

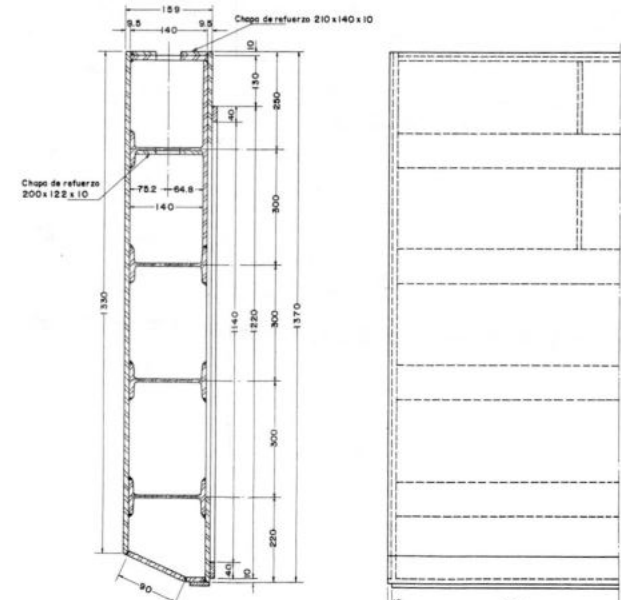


TAPA SUP. DE LA CAJA E INF. DEL CILINDRO



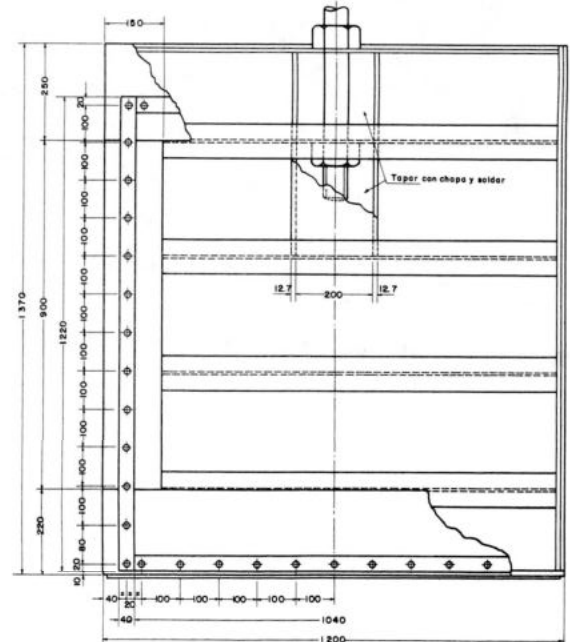
SECCION D-D

DETALLES PRENSA ESTOPA

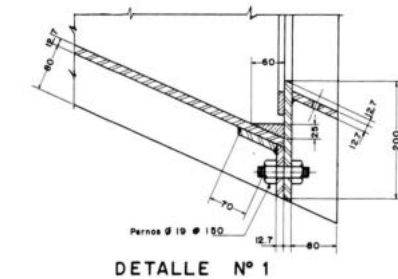


SECCION COMP.

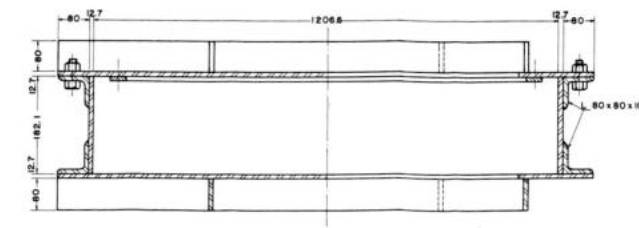
VISTA ANT.



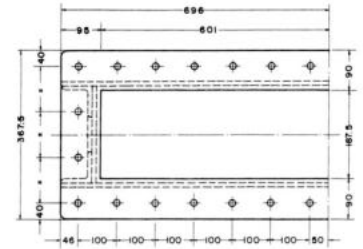
VISTA POSTERIOR COMP.



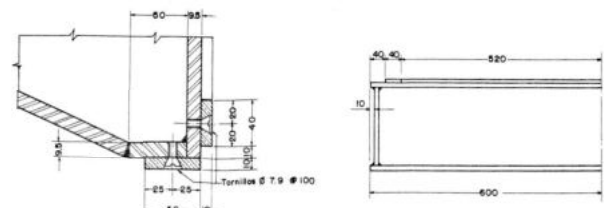
DETALLE N° 1



SECCION C-C



PLANTA



DETALLE N° 2

PLANTA

O T E H A C A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALCULO: OTEHA C.A.		COMPUERTA Y CAJA	
DISEÑO: A. CORTI C.		PARA TOMAS: 5, 6, 7	
REVISOR: OTEHA C.A.		FECHA: Dic. 1965	SEÑAL: TOTAL
CONFORME:		ESCALA: 1:1	TOTAL HORAS: 28
APROBADO:		REF: 1, 7, 8 - 1, 2, 5	

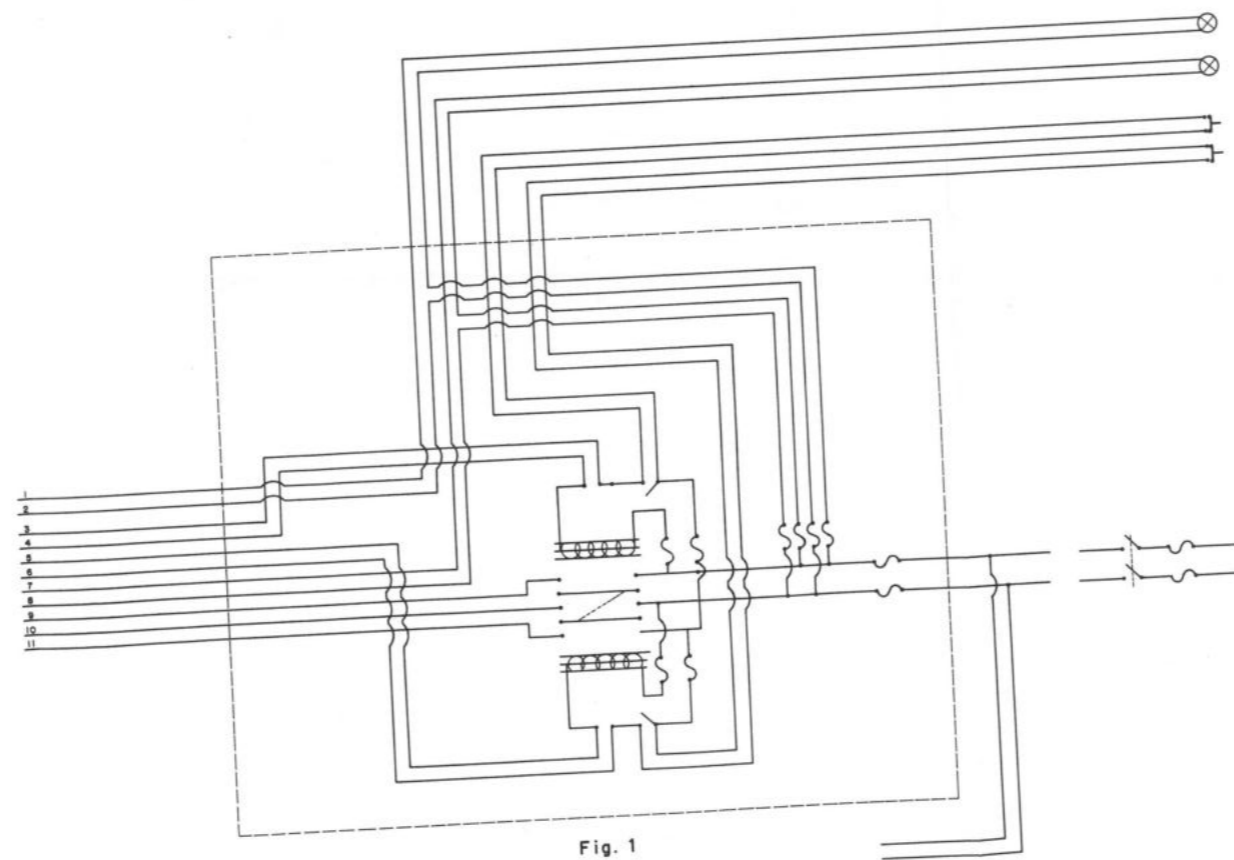
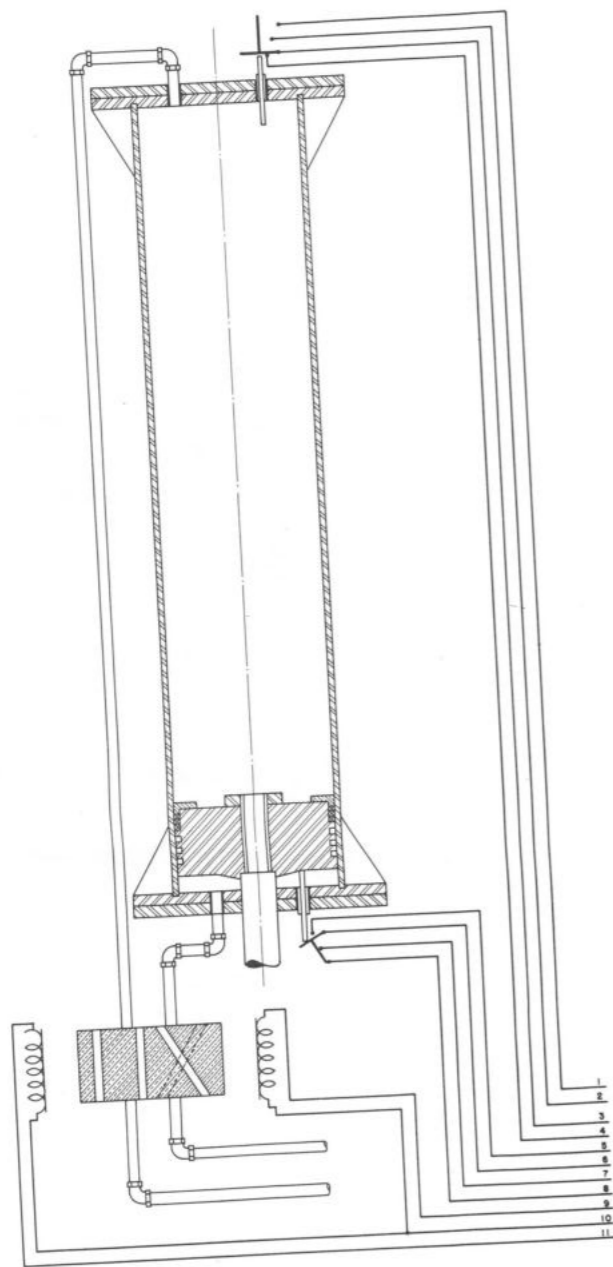


Fig. 1

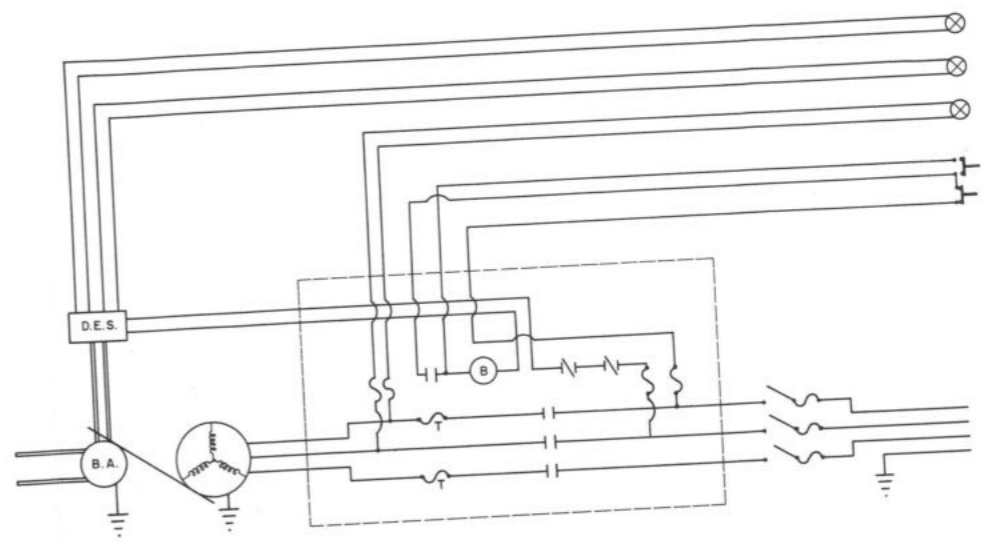
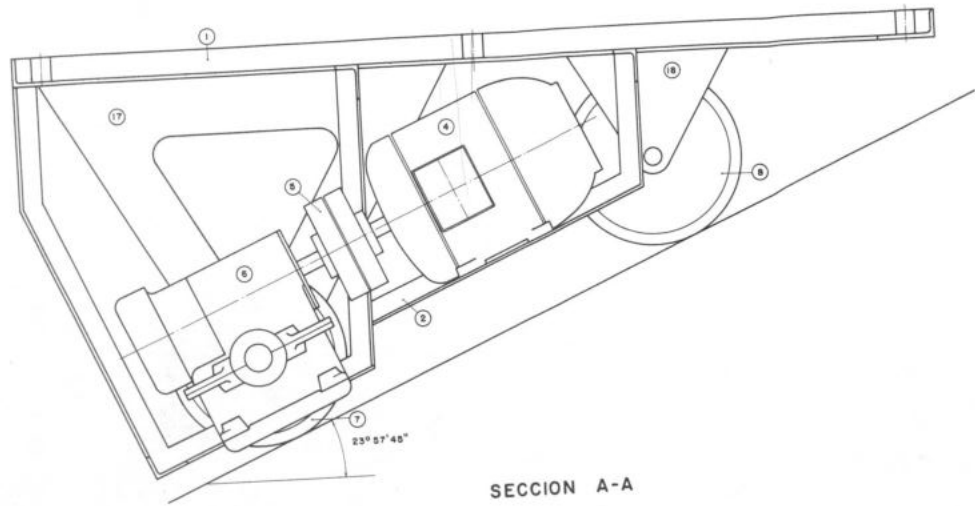


Fig. 2

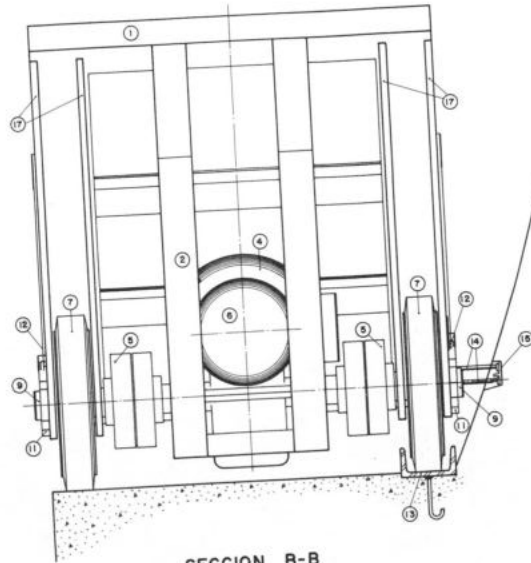
LEYENDA:

- +— Conexión
- +— No conexión
- ⊗ Motor
- ⊙ B.A. Bomba de aceite
- ⌞ Cuchillo de dos polos
- ⌞ Bobina con núcleo de hierro
- ⌞ Dispositivo térmico protector del motor
- ⊙ Bobina
- ⌞ Contactos
- ⌞ Pulsador
- ⌞ Fusible
- ⊗ Luz de señal
- ⊕ Tierra
- ⊞ Válvula solenoide
- ⊞ Pistón
- ⊞ D.E.S. Dispositivo eléctrico de seguridad para la bomba de aceite

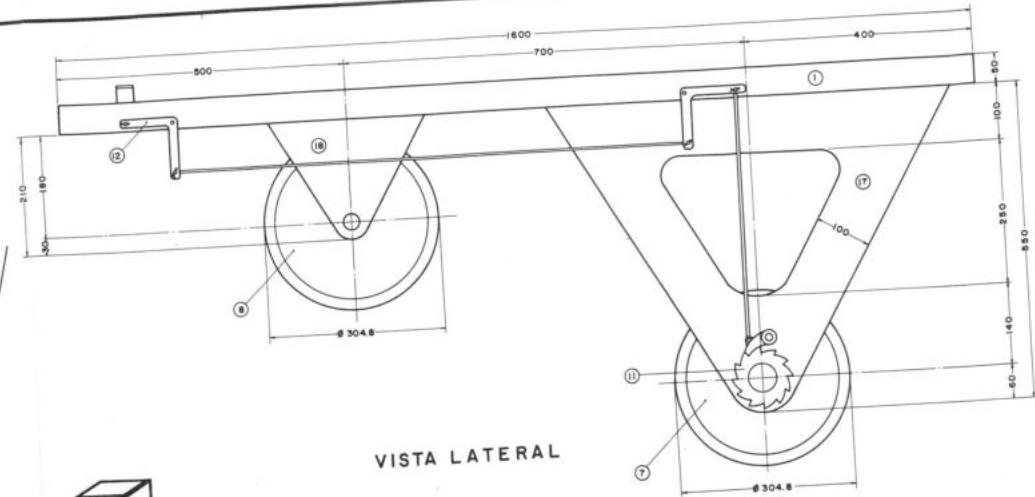
O T E H A C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO			
DIVISION DE ACUEDUCTOS		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
SALA: OTEHA C.A.		SISTEMA ELECTRICO PARA EL	
CALO: A. CUATO C.		FUNCIONAMIENTO DE LAS COMPUERTAS	
REVISOR: OTEHA C.A.	FECHA: Dic. 1. 1985	SEÑAL: TOTAL	HOJA Nº
CONFORME: <i>[Signature]</i>	ESCALA: 1:1	REX:	31
APROBADO:			



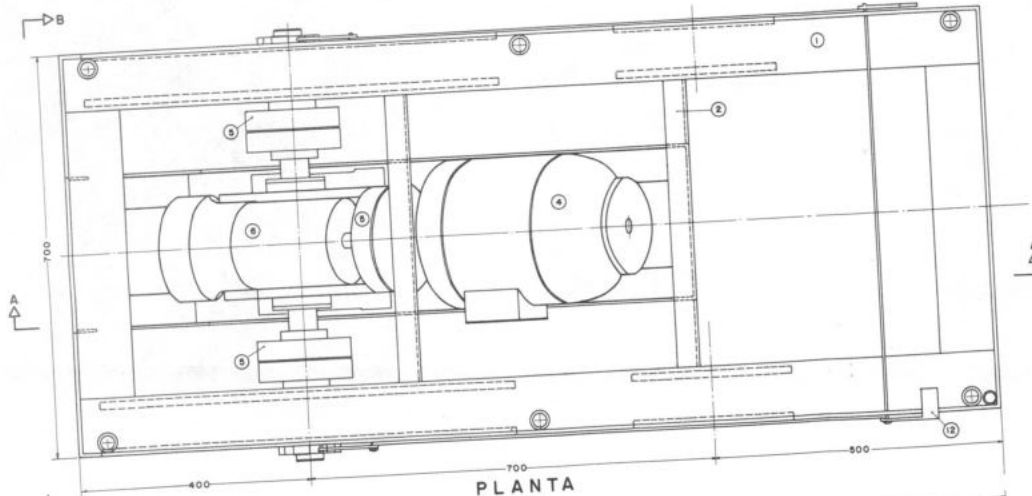
SECCION A-A



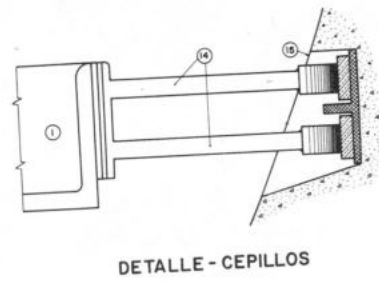
SECCION B-B



VISTA LATERAL

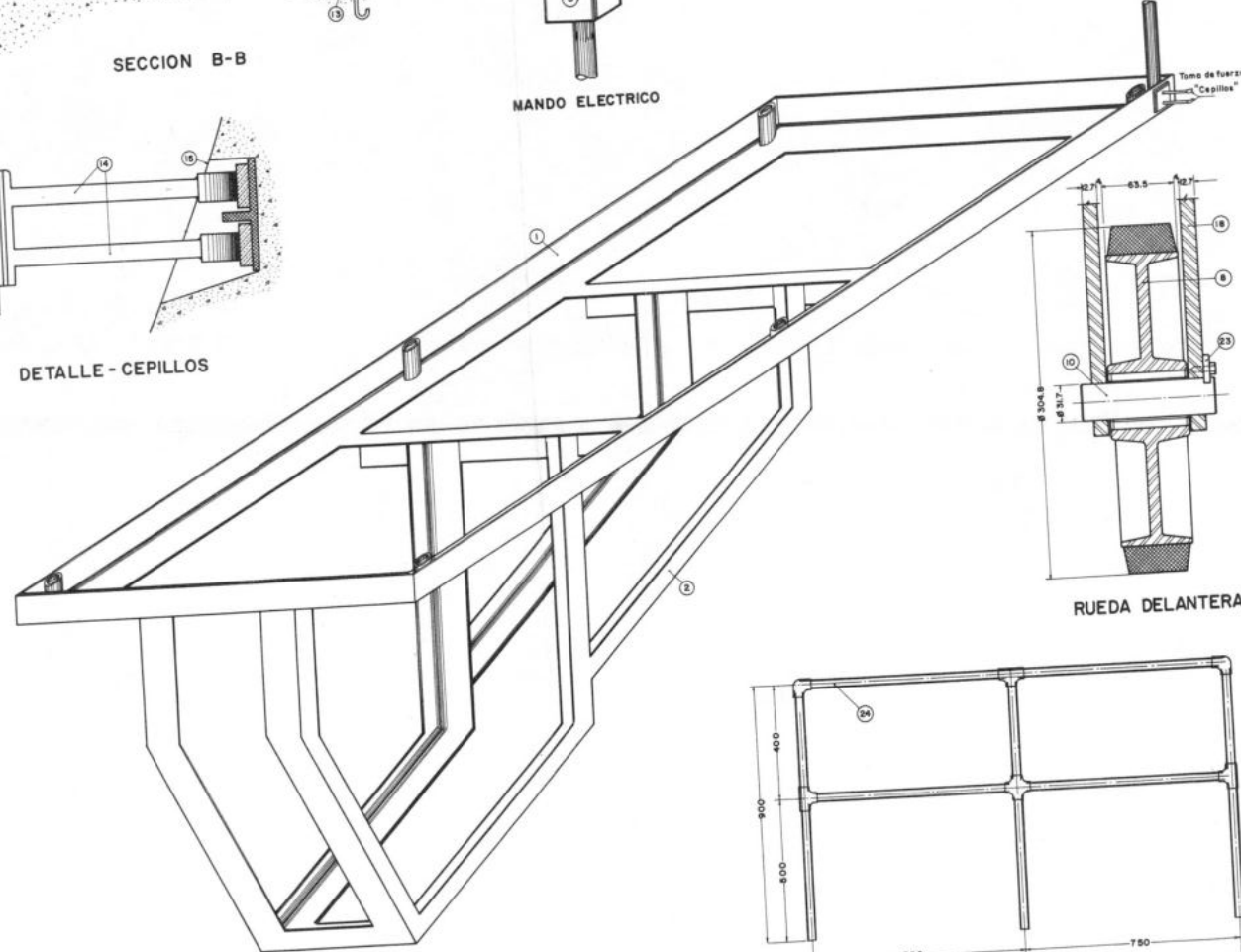


PLANTA

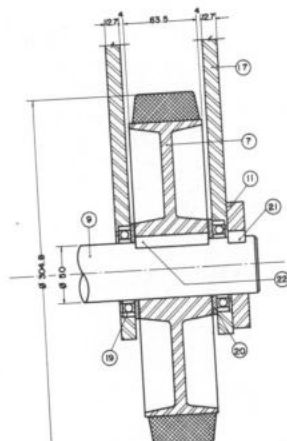


DETALLE - CEPILLOS

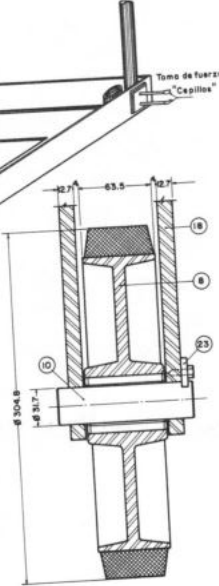
MANDO ELECTRICO



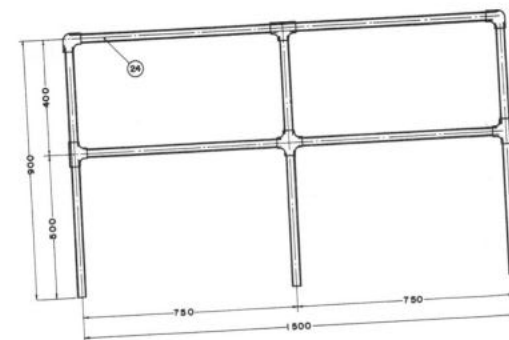
ISOMETRIA BASTIDOR



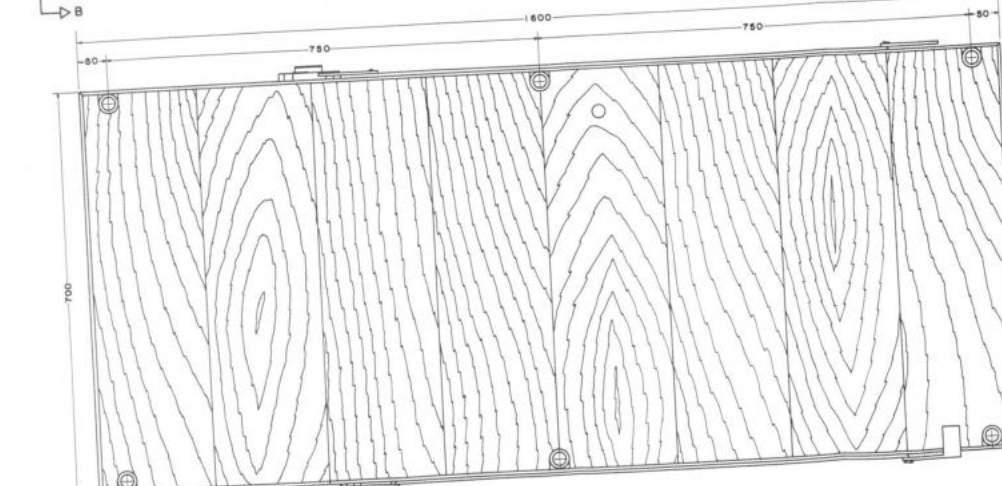
RUEDA TRASERA



RUEDA DELANTERA



BARANDA



PLANTA

Nº	DENOMINACION	MATERIAL	CANT.
1	Bastidor (parte sup.) L. 100 x 50 x 6	Acero est.	8
2	Bastidor (parte inf.) L. 80 x 40 x 6	Acero est.	8
3	Plas de tableros 700 x 200 x 10	Madera	1
4	Motor elect. V 110 - rpm 1000 N.P. 7,5	Acero	1
5	Aspersiones tipo flexible de 6 pernos	Acero	1
6	Reductor tip. CROFTS - 18 A 1 mt. 6200 B-PS	Acero y caucho	2
7	Ruedas traseras 304.8 x 63.5	"	2
8	Ruedas delanteras 304.8 x 63.5	Acero	2
9	Eje trasero Ø 30	Acero	2
10	Eje delantero Ø 31.7	Acero	2
11	Troqueles Ø 110 Z=12	Acero est.	2
12	Mecanismo del freno	"	1
13	Partes guía PH 10 con pernos de anclaje Ø 8.00m	"	2
14	Cepillos conductor de cobre con aislante	Cobre	2
15	Resorte para conductor elect.	Al. Pun.	1
16	Mando elect.	Acero est.	4
17	Soporte trasero plancha met.	"	4
18	Soporte delantero plancha met.	Acero	4
19	Cojinetes Ø est. 80, Ø int. 90, esp. 10	Bronce	4
20	Anillos	Acero	2
21	Chavete de trinquete	"	2
22	Chavete rueda trasera	"	2
23	Culón eje delantero	"	2
24	Barridos tubos Ø 25.4	"	2

O T E H A C A.

REPUBLICA DE VENEZUELA
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS
DEPARTAMENTO TECNICO

DIVISION DE ADUCCION
PROYECTO: OTEHA C.A.
CALCULO: OTEHA C.A.
CALCO: A. CURTO C.
REVISOR: OTEHA C.A.
CONFIRMADO: [Signature]

**EMBALSE TAGUACITA
OBRAS DE TOMA
CARRO DE SERVICIO
PARA LA TOMA INCLINADA**

FECHA: Dic. 1.965
ESCALA: 1:2.5 - 1:5 - 1:10
SERIE: TOTAL
TOTAL HOJAS: [Blank]
HOJA Nº: 32

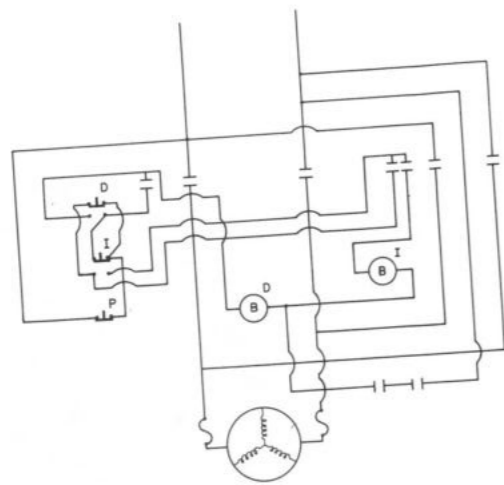
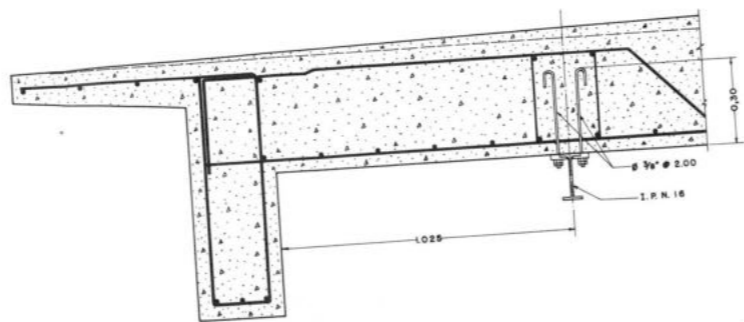
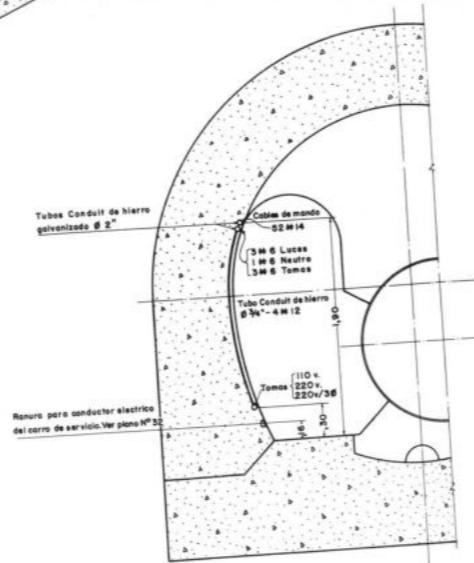
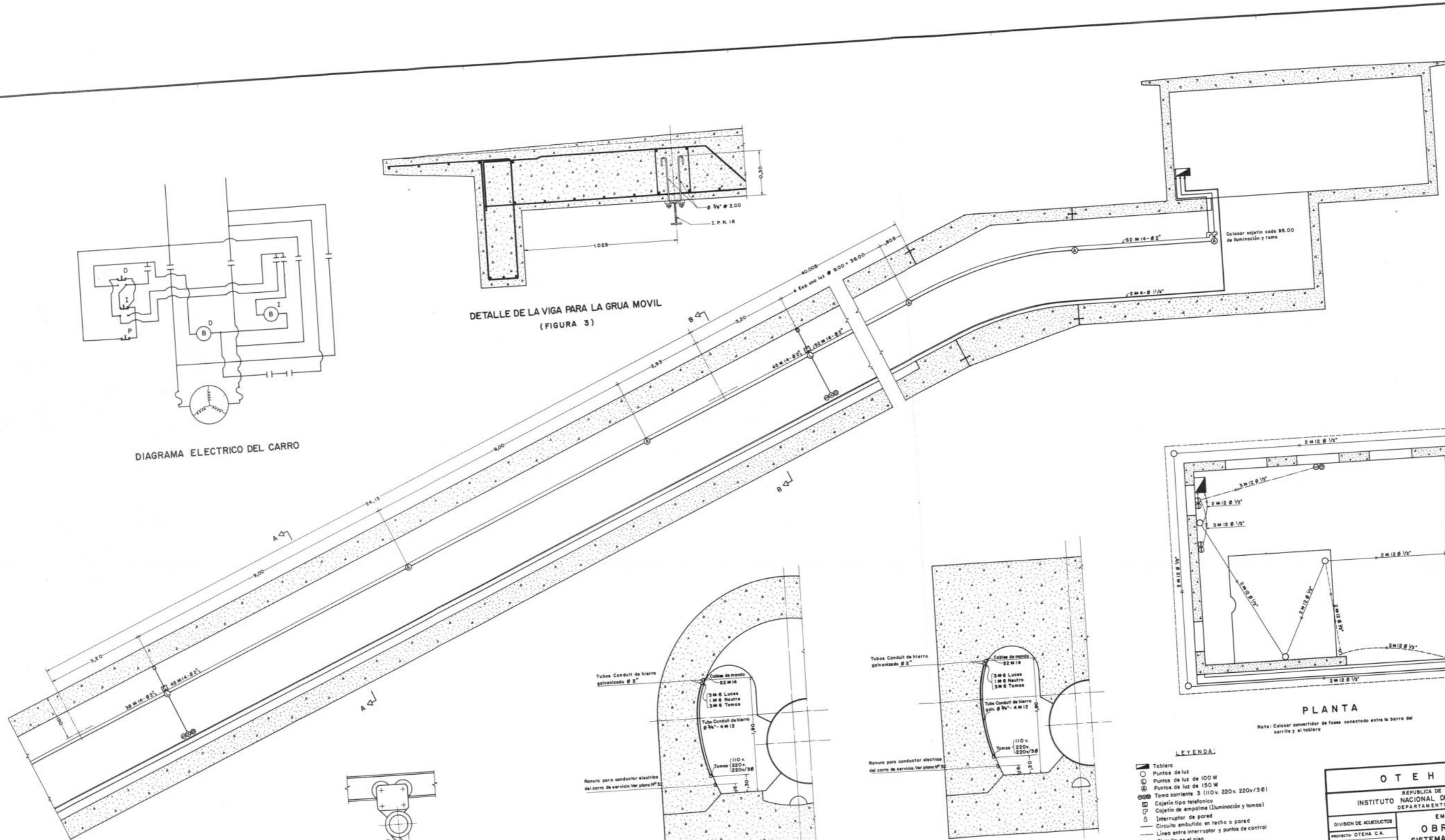


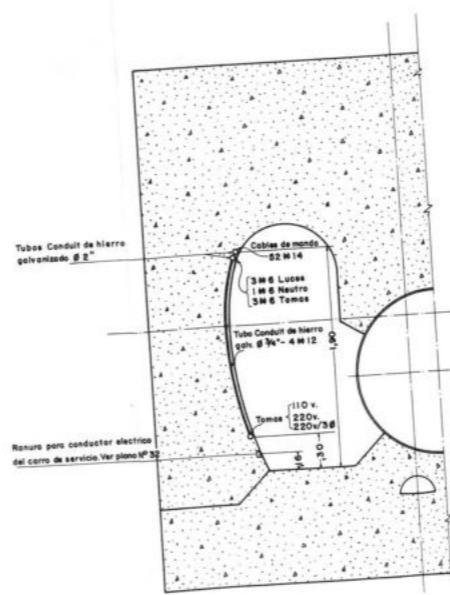
DIAGRAMA ELECTRICO DEL CARRO



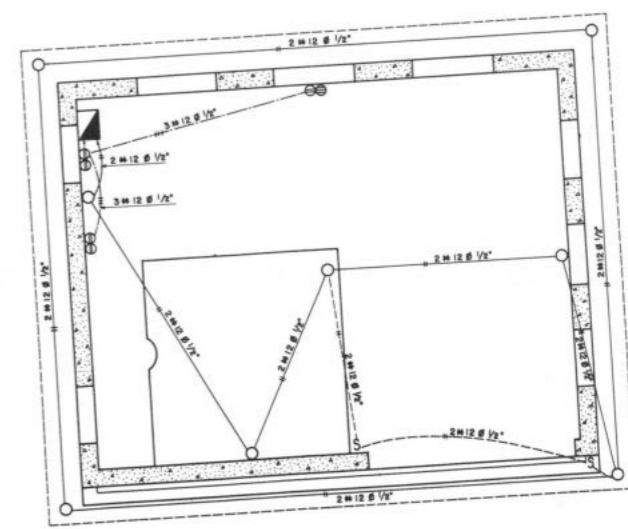
DETALLE DE LA VIGA PARA LA GRUA MOVIL
(FIGURA 3)



SECCION A-A



SECCION B-B

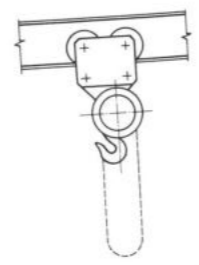


PLANTA

Nota: Colocar convertidor de fase conectado entre la barra del carrillo y el tablero

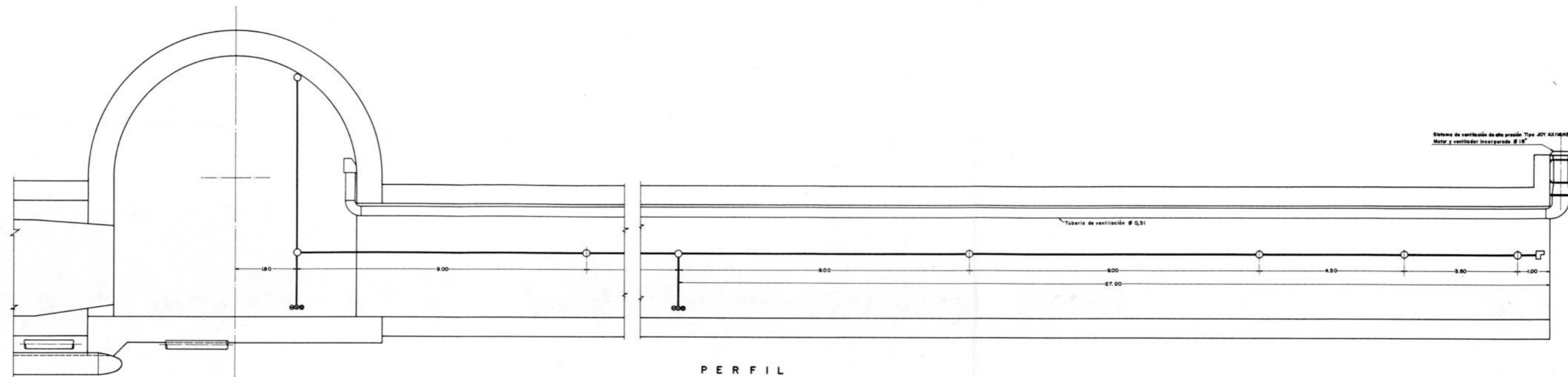
LEYENDA:

- ▣ Tablero
- Puntos de luz
- ⊙ Puntos de luz de 100 W
- ⊕ Puntos de luz de 150 W
- ⊗ Toma corriente 3 (110v, 220v, 220v/3φ)
- ⊞ Caja tipo telefonico
- ⊠ Caja tipo empalme (iluminacion y tomas)
- ⊡ Interruptor de pared
- Circuito embudido en techo o pared
- Linea entre interruptor y puntos de control
- Circuito en el piso
- ⊗ Toma corriente 2 (110v, 220v/3φ)

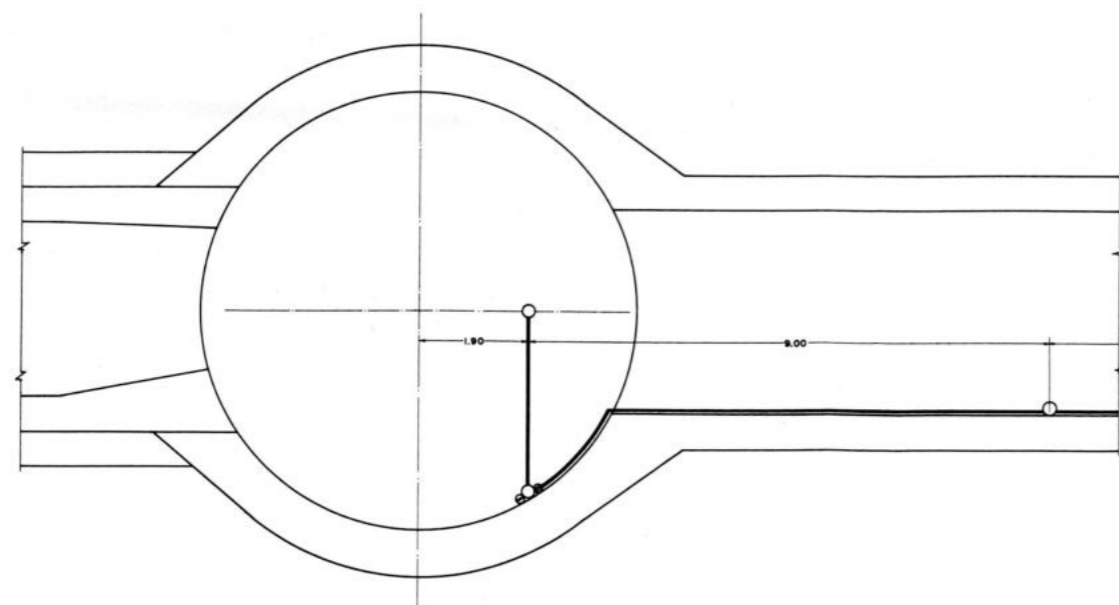


CARRO DE LA GRUA

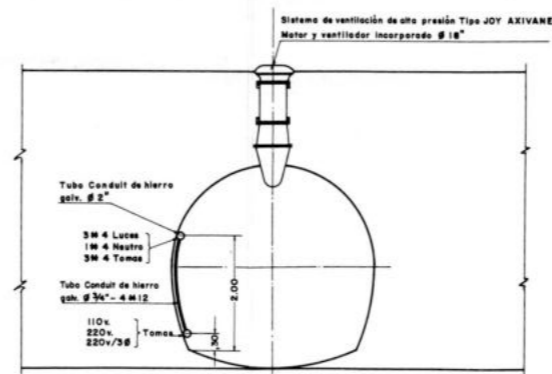
O T E H A C. A.			
INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TECNICO			
EMBALSE TAGUACITA			
OBRAS DE TOMA SISTEMA ELECTRICO DE LA TOMA INCLINADA Y CASETA DE MANIOBRA			
DIVISION DE ADUCTORES	PROYECTO: OTEHA C.A.	FECHA: Dic. 1965	HOJA NO.
ENCARGADO: OTEHA C.A.	CALCULO: A. CURTO C.	ESCALA: 1:100	TOTAL HOJAS
REVISOR: OTEHA C.A.	CONFORMADO: [Signature]	1:50 - 1:25 - 1:10	33
APROBADO:			



PERFIL



PLANTA



VISTA DEL PORTAL DE ENTRADA

Sistema de ventilación de alta presión Tipo JOY AXIVANE
Motor y ventilador incorporado Ø 1.8"

Tubería de ventilación Ø 6.31

- Punto de luz
- ⊗ Toma corriente 3 (1Ø) x 220v 220v/3 Ø
- ☐ Cajetín de empalme

OTEHA C. A.			
REPUBLICA DE VENEZUELA INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS DEPARTAMENTO TÉCNICO			
DIVISION DE ADJUDICACION		EMBALSE TAGUACITA	
PROYECTO: OTEHA C.A.		OBRAS DE TOMA	
CALIDAD: OTEHA C.A.		SISTEMA DE ILUMINACION Y	
CALCULO: A. Cueto C.		VENTILACION DEL TUNEL	
REVISOR: OTEHA C.A.	FECHA: Dic. 1.965	REDA: []	HOJA Nº
ELABORADO: []	ESCALA: 1:80	TITULO: []	34
APROBADO: []		FECHA: []	