

PRESA "LA ESPERANZA"

DISTRITO DE RIEGO DE TULANCINGO, HGO.

POR EL ING. JOSE FERNANDEZ MENENDEZ
SUB-DIRECTOR DE PEQUEÑA IRRIGACION DE LA C. N. —

Antecedentes.—En virtud de las gestiones llevadas a cabo en el mes de junio de 1937 por el C. Gobernador del Estado de Hidalgo para ejecutar obras de pequeña irrigación en cooperación con el Gobierno Federal, se inició por parte del Departamento respectivo de la Comisión Nacional de Irrigación, el estudio de diversos aprovechamientos de riego en aquel Estado, entre los cuales se incluyó el mejoramiento de las condiciones agrícolas de las tierras del Valle de Tulancingo, que con anterioridad recibían riegos deficientes con las aportaciones de los Manantia-

les de Hueyapan y río de Alhuejyucan.

Plan general de las obras de mejoramiento.—Las obras de mejoramiento de esa zona agrícola tuvieron como base principal el aprovechamiento de las aguas del río Chico de Tulancingo, afluente del río Grande, regularizadas en una presa de almacenamiento que se localizó en la boquilla de La Esperanza, situada aproximadamente 6 kms. antes de la confluencia de los dos ríos, a unos 400 mts. aguas arriba de la Fábrica de Hilados y Tejidos La Esperanza y como a 4 kms. de la población de Tulancingo, Hgo.

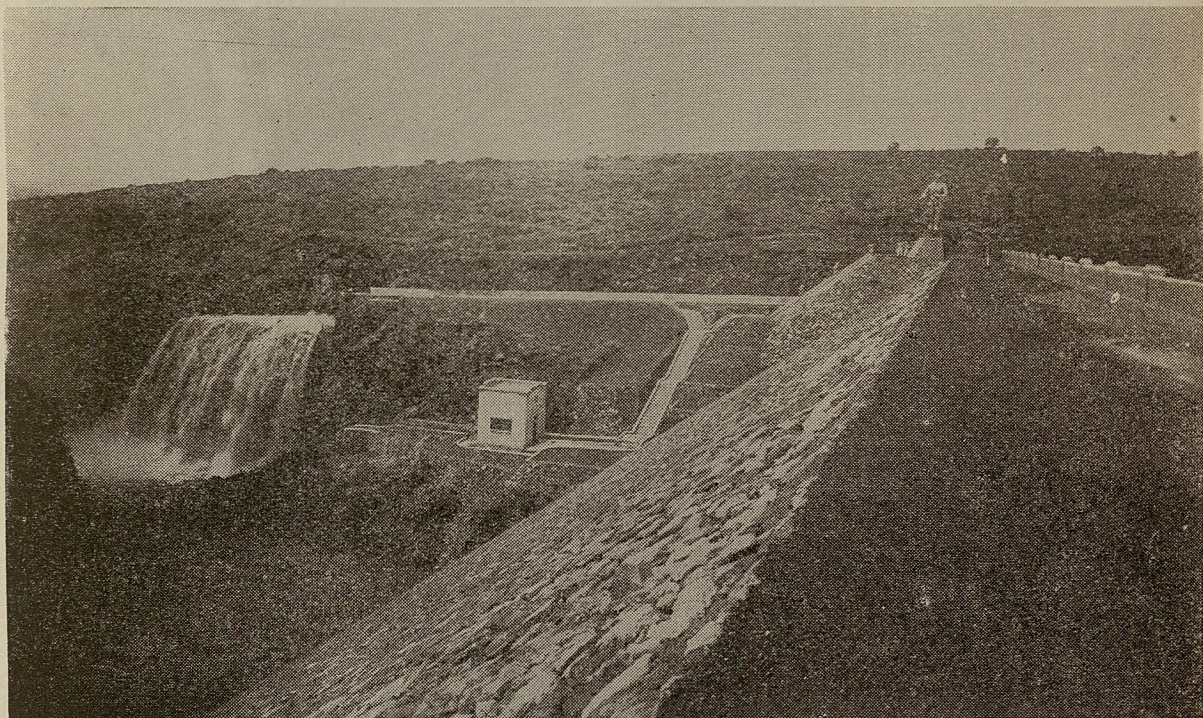


Foto N° 1.—Vista de la presa hacia aguas abajo. Nótese el monumento conmemorativo, obra de toma y descarga del vertedor.

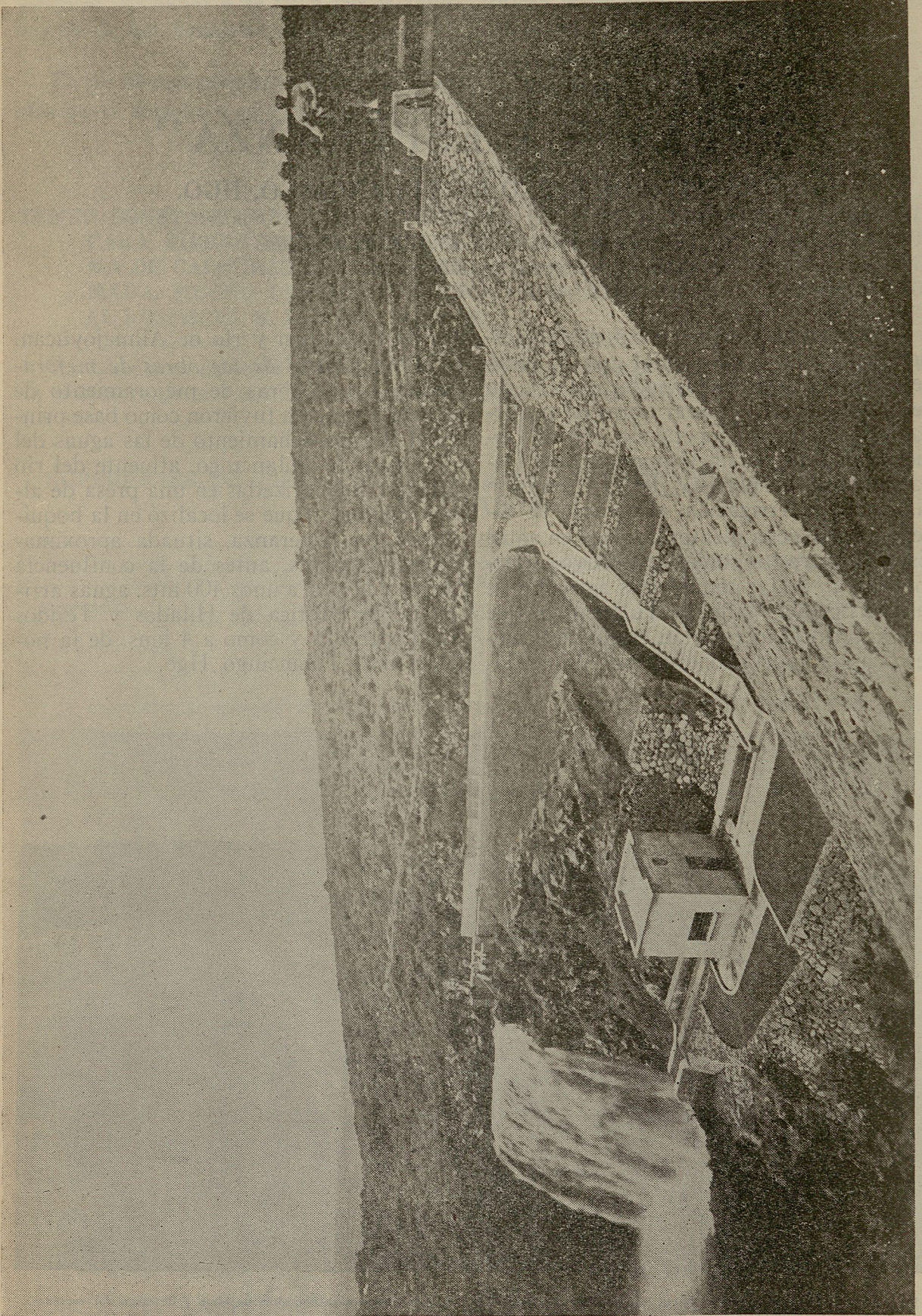


Foto N° 2.—Vista general hacia la margen derecha, según el eje de la cortina. Obsérvese el Monumento Conmemorativo, dispositivo de acceso a la obra de toma, casa de válvulas y descarga del vertedor.



Foto N° 3.—Vista panorámica de la presa de La Esperanza, desde la margen izquierda del arroyo. Nótese el embalse cubriendo la cresta vertedora en el extremo derecho de la cortina.

Como obras complementarias se construyeron la presa derivadora de Santa Teresa, situada inmediatamente aguas arriba del sitio en que el río Chico entra al Valle de Tulancingo, y a partir de ésta, el canal principal y posteriormente los canales laterales y sub-laterales con las estructuras necesarias para el manejo y distribución de las aguas de riego.

Superficies beneficiadas.—Con el Distrito de Riego de Tulancingo, Hgo., se mejorarán 900 Has. del Valle de Tulancingo que anteriormente tenían riego incompletos con aguas del río Chico, y 600 Has. del propio Valle que tenían riego deficiente del río Grande quedando totalmente beneficiadas ambas zonas, constituidas por suelos de primera calidad.

La zona de riego corresponde a tierras pertenecientes a pequeños propietarios y ejidatarios del Valle de Tulancingo.

Habiéndose construido la presa sobre uno de los ríos tributarios de la laguna de Metztlán, aunque en mínima parte, beneficia a las tierras ribereñas de dicha laguna, regularizando además las aguas

brincas del río Chico que antiguamente pasaban directamente a Metztlán.

Cultivos.—En este Distrito de Riego se llevan a cabo los siguientes cultivos principales: trigo, cebada, maíz y alfalfa. Además, podrán prosperar: arvejón, haba, frijol, chile, jitomate, hortalizas y frutales, de acuerdo con las condiciones de los suelos y clima favorable de la región.

ESTUDIOS

Topográficos.—Los estudios definitivos realizados durante el año de 1939 consistieron en los levantamientos de la cuenca, vaso, boquilla y zona de riego, y determinaron la posibilidad de aprovechar los recursos hidráulicos provenientes de una cuenca tributaria con extensión aproximada de 156.5 kms. cuadrados, utilizando un vaso de 4.2 millones de capacidad.

Geológicos.—La boquilla antes indicada fué labrada a lo largo del contacto entre dos corrientes volcánicas: riolítica en

la margen derecha y basáltica en la margen izquierda, la primera de las cuales presentaba grandes zonas fragmentarias cubiertas posteriormente por material de origen riolítico, formado principalmente por fragmentos de roca, obsidiana y tobas.

La ladera derecha del vaso, a partir del cauce está formada por material riolítico, aglomerado, compacto e impermeable, presentando también fragmentos de riolita y obsidiana, cementados por un material arcilloso de color café o amarillo rojizo que toma el aspecto de tepetate.

En la ladera izquierda del vaso se tiene una formación basáltica, bajo la cual asoma a veces la toba que la soporta. Fuera del cauce del arroyo se encuentra agrietado el basalto y en algunos casos, aparece dicho material de color rojo oscuro, escoriáceo, poroso y permeable (tezonle); pero dentro del vaso se encuentra sano y en su mayor parte cubierto de tepetate arcilloso, que obtura las grietas, por lo que se consideró impermeable y

recomendable para el almacenamiento que se deseaba.

Hidrológicos.—En virtud de que durante el estiaje solamente escurren unos 100 l.p.s. en el Arroyo Chico de Tulancingo, correspondientes a una parte de las aportaciones de los manantiales de Hueyapan, localizados en la parte superior de la cuenca, se consideró indispensable la construcción de una presa de almacenamiento.

Los estudios realizados al efecto, así como las condiciones topográficas de la boquilla, indicaron la necesidad de construir una cortina de 27 metros de altura sobre el cauce de la corriente y 258 metros de longitud en la corona, para captar 4.2 millones de metros cúbicos.

El almacenamiento antes indicado se obtuvo mediante la aplicación de un coeficiente de escurrimiento medio anual de 0.12 y teniendo en cuenta además la influencia en la cuenca de las Estaciones Pluviométricas de Los Reyes y Tulancingo, con precipitaciones medias anuales de

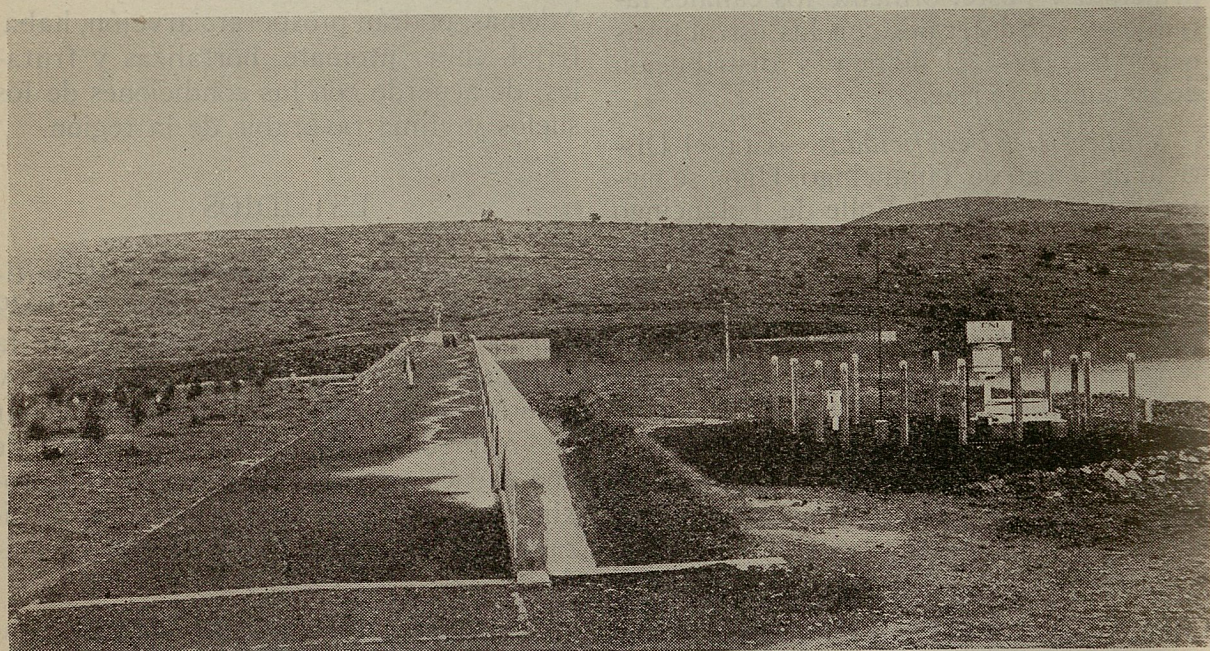


Foto N° 4.—Vista general desde la margen izquierda, según el eje de la cortina y estación termo-pluviométrica.



Foto N° 5.—Vista en detalle de la casa de válvulas y dispositivo a la salida de la obra de toma. Nótese al fondo la descarga del vertedor de excedencias.

1 948.7 y 593.5 mm. respectivamente, durante el período de 1922 a 1936 inclusive.

OBRAS CONSTRUIDAS

Cortina. — Para la selección del tipo más conveniente se llevó a cabo el estudio de diversas alternativas, eligiéndose en definitiva la del tipo de enrocamiento a volteo, con una zona de material acomodado hacia aguas arriba, a fin de dar asiento a la pantalla impermeable de concreto reforzado. Como ya se dijo en la parte que se refiere a estudios hidrológicos, la cortina tiene 27 m. de altura y 258 m. de longitud en la corona, con capacidad de almacenamiento para 4.2 millones de m³. Los taludes de los paramentos exteriores fueron de 1.4:1 hasta 5.90 metros sobre el cauce y 1.3 : 1 hasta el parapeto, en el lado de aguas arriba; y 1.4:1 en el de aguas abajo, proporcionándose a la corona un ancho de 5 metros.

La pantalla impermeable se prolongó hacia el interior del cauce de la boquilla mediante un dentellón de concreto simple mezclado con piedras en un 25% del vo-

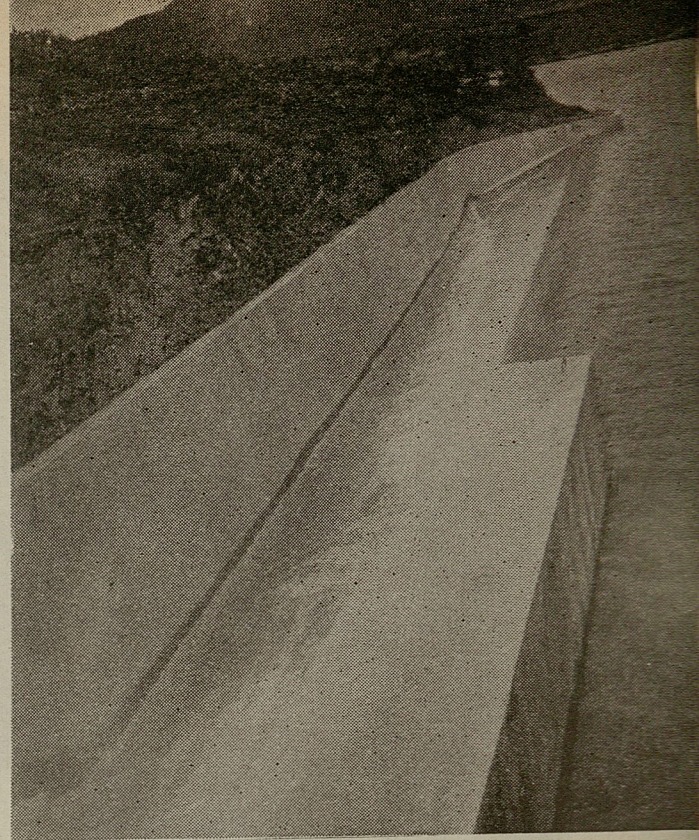


Foto N° 7.—Vista hacia aguas arriba de la lámina vertiente sobre la cresta de la obra de excedencias y canal de descarga.

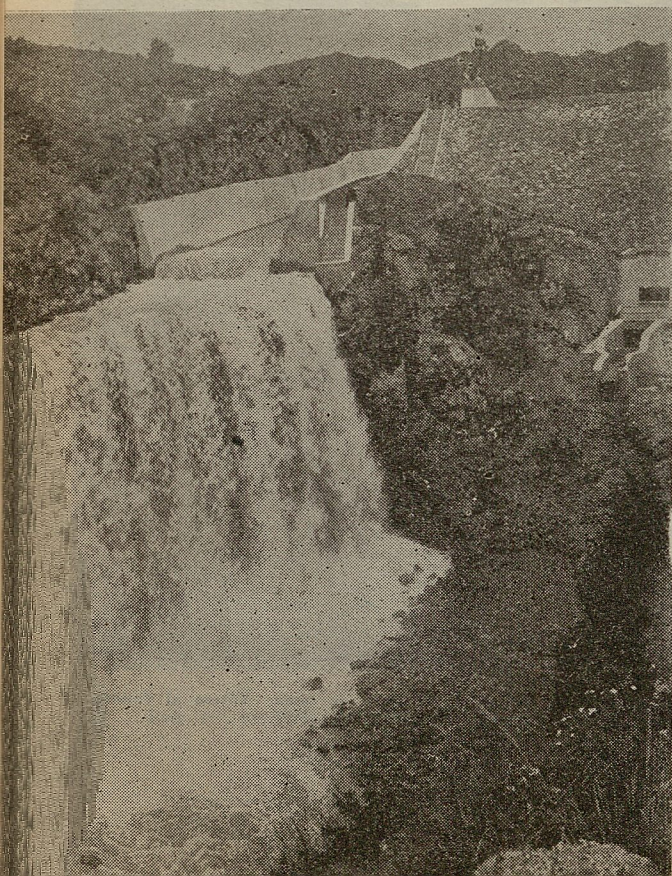
lumen total. Este dentellón se construyó de 60 a 80 centímetros de espesor y alcanzó una profundidad máxima de 5 metros en el cauce.

La pantalla se proyectó originalmente en forma de losas de sección rectangular con juntas de expansión de cobre, horizontales y verticales, las que posteriormente tuvieron que ser desechadas en virtud del alto costo de este material debido a la guerra; habiéndose ejecutado definitivamente dicha pantalla mediante colados alternados en las losas y dejando únicamente juntas de construcción en las que quedó corrido el fierro de refuerzo.

La práctica seguida en la construcción de la pantalla impermeable ha resultado un éxito hasta la fecha y permite sugerir la conveniencia de recomendar dicho procedimiento en las obras de la Comisión Nacional de Irrigación que manifiesten características semejantes.

Vertedor.—Para la obra de excedencias se estudió su localización en la margen izquierda mediante un vertedor de cresta libre, que fué posteriormente des-

Foto N° 6.—Vista hacia aguas arriba de la descarga del vertedor.



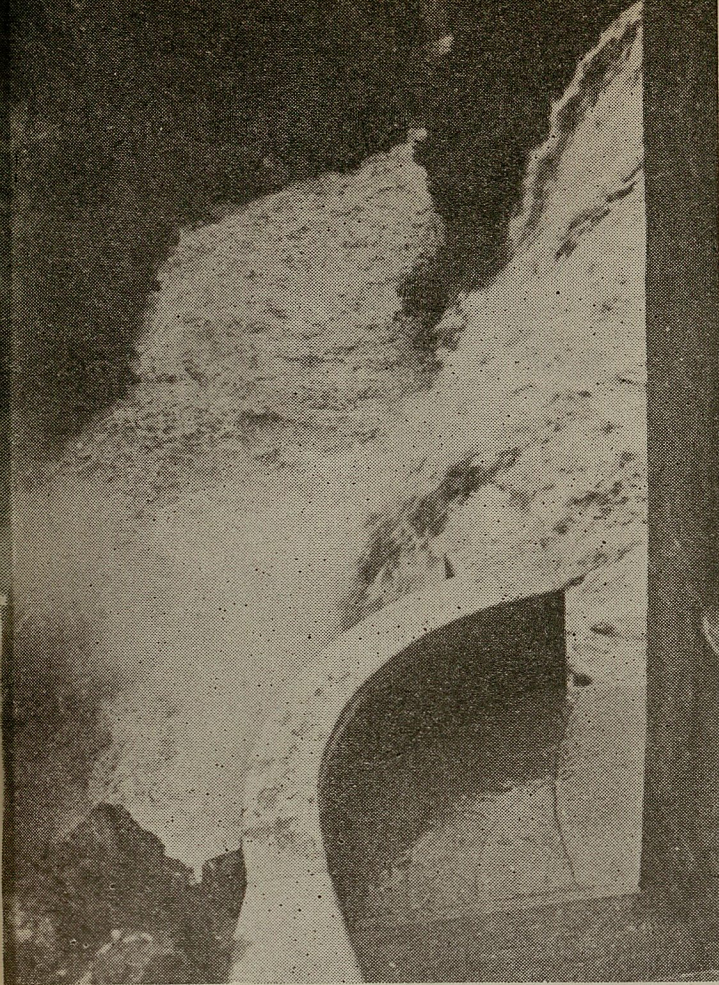


Foto N° 8.—Vista del derrame del vertedor a la salida de la obra de excedencias y escurrimiento de las aguas por el cauce del río Chico de Tulancingo.

echado por su alto costo, eligiéndose en definitiva la construcción de un vertedor tipo lateral en la margen derecha, con 75 mts. de longitud de cresta, para dar paso a una creciente máxima de 200 mts. cúbicos por segundo. El canal de descarga, de 6 mts. de ancho y 170 mts. de longitud, fué revestido totalmente de mampostería, material que sustituyó al originalmente proyectado de concreto reforzado, por consideraciones económicas y permitirlo así la naturaleza geológica del terreno en la zona de excavaciones.

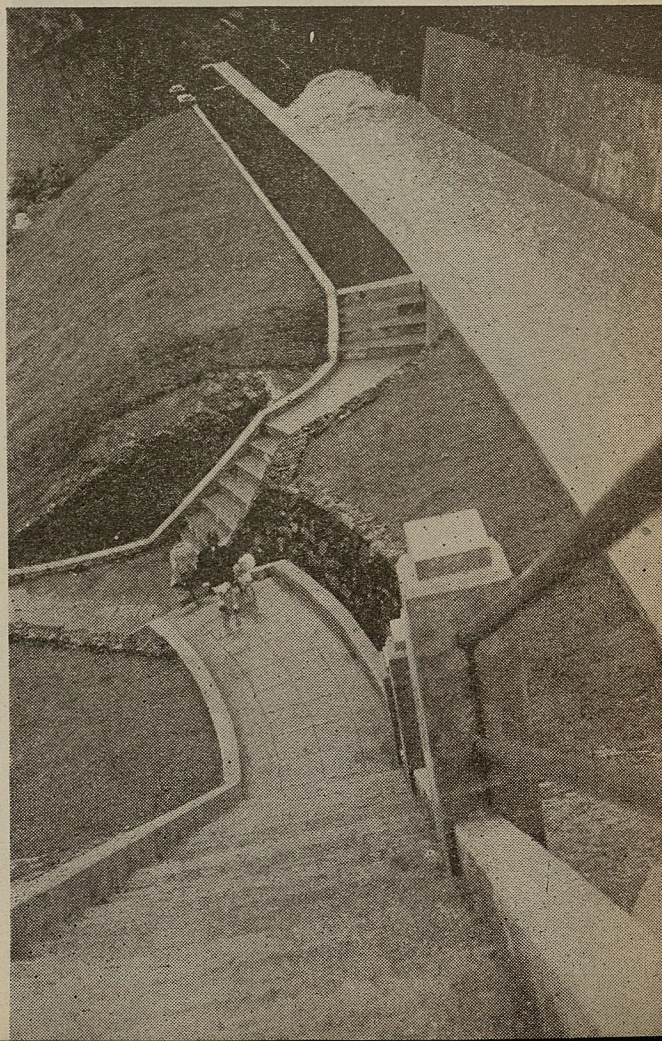
Obra de toma.—La obra de toma, con capacidad de 1 200 l.p.s., se desplantó a 9.92 mts. sobre el cauce y está formada en su extremo de aguas arriba por una estructura de concreto reforzado donde se colocaron la rejilla y el origen de una línea de tubería de fierro fundido de 24" de diámetro y 62.58 mts. de longitud, instalándose una válvula deslizante, de emergencia, inmediatamente después del tapón

de entrada, junto al dentellón de la cortina, y otra válvula semejante, de control, en su extremo final con su correspondiente caseta para operación.

A fin de tener acceso para inspeccionar la tubería a presión y operar la válvula de emergencia, se construyó una galería de mampostería de piedra en el piso y sus paredes laterales, y de concreto reforzado en la bóveda. Las dimensiones interiores de la galería son de 1.80 mts. de ancho y 2 mts. de altura.

En la descarga de la tubería de la obra de toma se acondicionó un tanque de mampostería de 8 mts. de longitud, 2 mts. de ancho y 2.69 mts. de profundidad, para amortiguar la energía del chorro de salida y contar al mismo tiempo con un dispositivo adecuado, mediante una cresta ver-

Foto N° 9.—Escalera de acceso a la Obra de Toma y extremo del canal de descarga del vertedor.

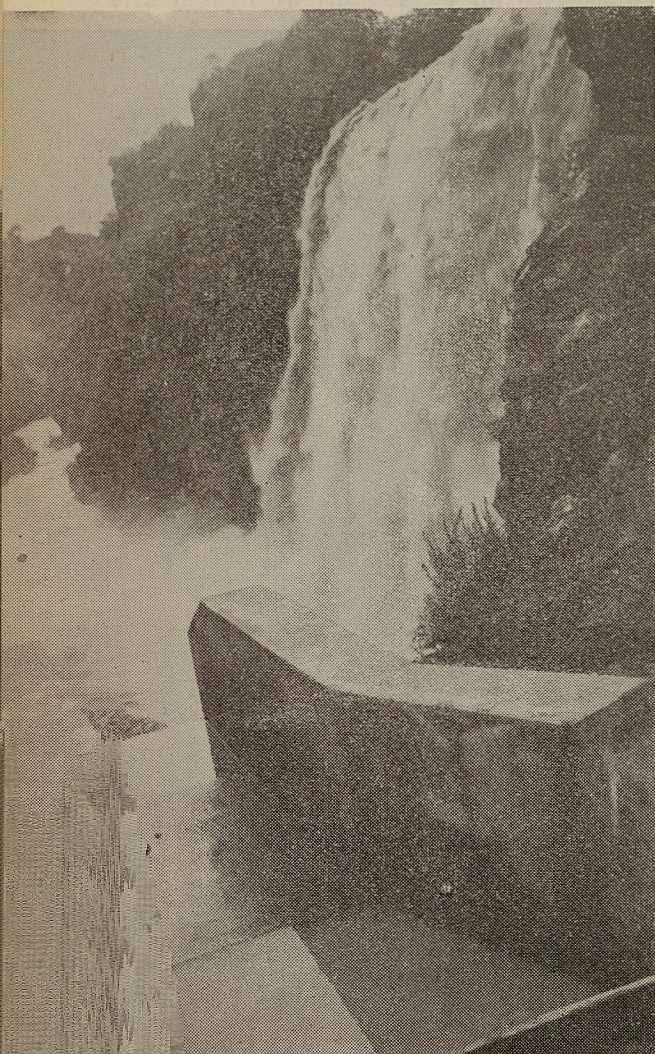


tedora, para aforar las extracciones de la presa.

Presa derivadora.—Las aguas extraídas de la presa se dejan caer al cauce del arroyo, inmediatamente aguas abajo de la cortina, por donde escurren hasta unos 2 kms. al Sureste de la población de Tulancingo, sitio en que se reconstruyó la presa de derivación denominada Santa Teresa, a fin de sustituir la obra antigua que con anterioridad existía en dicho lugar.

La presa fué construída de mampostería de piedra con mortero de cemento, con sus muros de protección en ambas márgenes y una cresta vertedora de 35 metros de longitud, constituída por un enrocamiento acomodado en su interior, revestido posteriormente de mampostería de piedra. Esta estructura cuenta con su co-

Foto N° 10.—Dispositivo de descarga al extremo de la Obra de Toma. A la derecha se ven los derrames de la Obra de Excedencias. Al fondo el cauce del Río Chico de Tulancingo, Hgo.



Monumento conmemorativo en la Presa "La Esperanza", Hgo. Escultor, Ramiro S. Gaviño.

respondiente desfogue y obra de toma, provistos ambos dispositivos de sus compuertas y mecanismos elevadores, para la derivación de 1 200 litros por segundo.

Canales de riego.—La red de distribución formada por un canal principal de 4.5 kms. de longitud y 12 kms. de canales secundarios con sus tomas y obras de arte correspondientes.

Drenaje.—El mejoramiento del sistema de riego incluye la construcción de dos drenes: el primero, de 5 kms. de longitud para sanear 650 Ha. de la zona de Caltengo, y el segundo, de 4 kms. de longitud para sanear alrededor de 400 Ha. de la zona de San Nicolás el Chico.

Cantidades de obras.

Las principales cantidades empleadas en el Distrito de Riego son las siguientes:

Cortina.

Excavaciones.	35 254 m ³ .
Concreto simple con 25% de piedras.....	616 m ³ .
Concreto reforzado, clase "C" (f -140 K/cm ²).....	1 771 m ³ .
Mampostería de 3ª clase.....	395 m ³ .
Enrocamiento a volteo.....	48 314 m ³ .
Enrocamiento acomodado	15 444 m ³ .
Fierro corrugado de diversos diámetros.....	70 371 kgs.

Vertedor.

Excavaciones.....	15 054 m ³ .
Mampostería de 3ª clase.....	3 114 m ³ .
Concreto reforzado, clase "C".....	383 m ³ .
ciclópeo.....	60 m ³ .
Enrocamiento acomodado.....	165 m ³ .
Barrenación para lloraderos.....	339 m. l.
Aplanados de cemento.....	2 826 m ² .
Tubo de fibrocemento de 8"	230 m. l.
Tubo de barro de 4"	171 m. l.
Fierro corrugado de ½"	12 000 kgs.

Obra de Toma.

Excavaciones.....	2 177 m ³ .
Mampostería de 3ª clase.....	263 m ³ .
Concreto simple.....	91 m ³ .
Concreto reforzado, clase "C".....	96 m ³ .
Enrocamiento acomodado.....	113 m ³ .
Aplanados de cemento.....	435 m ³ .
Fierro corrugado de diversos diámetros.	2 461 kgs.
Muros de tabique de 14 cms.....	78 m ² .
Tubo de fierro fundido de 24".....	65 m. l.
Tubo de fierro negro de 4".....	106 m. l.
Compuertas deslizantes de 24"	2 Pzas.
Rejilla de fierro estructural.....	1 Pza.

Presa de Derivación.

Excavaciones.	1 943 m ³ .
Demolición mamposterías.....	229 m ³ .
Mamposterías de 3ª clase.....	859 m ³ .
Enrocamiento acomodado.....	282 m ³ .
Concreto reforzado, clase "C".....	4.2 m ³ .
Relleno de arcilla con cemento.....	468 m ³ .
Aplanados de cemento.....	909 m ³ .
Fierro corrugado de diversos diámetros.....	251 kgs.
Zampeados de piedra.....	85 m ³ .

Compuerta radial.....	1 Pza.
Compuertas deslizantes de 24" × 24".....	2 Pzas.

Canal principal y obras de arte.

Excavaciones.	19 556 m³.
Terraplenes.	11 665 m³.
Concreto reforzado, clase "C".....	37 m³.
Mamposterías de 3ª clase.....	742 m³.
Demolición de mamposterías.....	221 m³.
Aplanados de cemento.....	858 m².
Zampeados de piedra.....	633 m².
Fierro corrugado de diversos diámetros.....	1 958 kgs.
Tubos de concreto, reforzados, de 30 y 91 cms. de	48 m. l.

Los trabajos correspondientes a los canales y drenes se terminarán durante el próximo mes, teniendo actualmente un avance de 90%. Las cantidades indicadas corresponden a los datos que se tienen hasta el mes de junio pasado, inclusive.

COSTO DE LAS OBRAS.

Por concepto de la cortina, con sus obras auxiliares de vertedor y obra de excedencias, se han efectuado las siguientes inversiones:

Comisión Nacional de Irrigación.....	\$ 616,000.00
Gobierno del Estado de Hidalgo.....	403,500.00
TOTAL.....	\$ 1,019,500.00

Para la terminación total de la red de distribución, se tendrá una erogación adicional de \$ 150,000.00, por lo que el costo total del Distrito alcanzará la cantidad aproximada de \$ 1,169,500.00