



Memoria descriptiva de la presa

FRANCISCO I. MADERO

*Municipio de Rosales,
Chihuahua*

PRESA FRANCISCO I. MADERO (LAS VIRGENES)

Distrito de Riego de Delicias, Chih.

INFORMACION GENERAL

Situación: A unos 17 km al Oeste de Ciudad Delicias, en el municipio de Rosales. Chih.

Propósito: Riego y otros usos secundarios.

Construida: De 1941 a 1949 (Por administración)

Abastecimiento de agua:

Río San Pedro. Área de la cuenca, 10 600 km².

Avenida máxima registrada: 4 000 m³/s (1932).

Vaso: Capacidades en millones de m³:

Total, 425; azolves, 85 útil, 340;

superalmacenamiento, 196. Área de embalse, 3 000 ha.

Extracción media anual: 203 millones de m³, para completar el riego de 30 000 ha.

Geología: La boquilla está labrada en una serie de tobas riolíticas, en las que se ha borrado la estratificación original debido a que sufrieron una fuerte silisificación. El lecho del río estaba cubierto por una capa de material de acarreo de unos 5 a 6 m de espesor, formada por grava y arena.

CORTINA

Tipo: De contrafuertes de cabeza redonda. Consta esencialmente de 18 contrafuertes de cabeza redonda, que ocupan la parte central del cauce, y una sección de gravedad en cada extremo de los empotramientos de la ladera, siendo vertedores 10 contrafuertes situados en el lado derecho, que para el efecto sostienen una losa de concreto reforzado, ondulada con perfil Creager, por la que derrama el agua y cae verticalmente 44 m al cauce del río. Se considera que no habrá erosiones peligrosas al pie de la cortina, por la buena calidad de la roca de la cimentación.

Los contrafuertes de concreto simple se dividieron para su colado en bloques de longitud no mayor de 15 m, quedando separados por espacios intermedios de 1.40 m de espesor, que se colaron posteriormente, después de que los bloques adyacentes se contrajeron, evitando así el agrietamiento. La cortina cuenta con un sistema de trabes de concreto longitudinales que obran como puntales al actuar un temblor.

El tipo de cortina de contrafuertes de cabeza redonda se ha venido investigando en México durante muchos años buscando, entre otras cosas, eliminar el uso de refuerzo metálico y ahorrar cemento tanto en las cabezas como en los contrafuertes, por lo que se procura

que sólo actúen en el concreto esfuerzos de compresión. Este diseño se usó por primera vez en la presa Venustiano Carranza (Don Martín), construida de 1928 a 1932.

Cimentación:

Tratamiento: Limpia minuciosa de toda la zona de desplante hasta una profundidad de 9 m, removiendo el material de acarreo y la roca alterada; complementada por inyectado de lechada de cemento a lo largo del eje de la cortina.

Dimensiones: Altura total, 57 m; sobre el lecho del río, 48 m. Longitud total de la cortina, 236 m. Longitud del tramo de contrafuertes, 168 m; del tramo vertedor, 112 m. Anchura de los contrafuertes, variables, de 3.50 m en la base a 2.00 m en la corona. Anchura de las cabezas, 9.00 m. Anchura de la corona, 5.00 m.

Elevaciones: Del desplante de la cimentación, 1 187.00 m. Del fondo del cauce, 1 178.00 m. De la corona, 1 243.80 m.

Materiales: En la construcción de la cortina se emplearon 126 300 m³ de concreto, elaborado con cemento Portland de bajo calor. Los agregados se obtuvieron en los recodos del río (riolita y basalto) y son de buena calidad y resistencia; fueron lavados y cribados.

DIQUES

Margen derecha: Construido de tierra y roca; tiene 10 m de anchura de corona, 355 m de longitud y 28 m de altura máxima. Elevación de la corona, 1245.40 m. Cubicación 207 000 m³.

Margen izquierda: Construido de tierra y roca; tiene 10 m de anchura de corona, 258 m de longitud y 19 m de altura máxima. Elevación de la corona, 1 245.00 m. Cubicación 47 000 m³.

OBRA DE EXCEDENCIAS

Descripción: Constituida por dos vertedores; uno, que forma parte de la cortina y está situado en el centro del cauce, abarcando 10 contrafuertes que soportan el cimacio; descarga en el cauce formando una caída de 44 m; y otro, localizado en la margen derecha, a continuación del anterior y separado de éste por un macizo de concreto ciclópeo, es del tipo de cresta libre, circular en planta, cimacio Creager y converge en un canal de descarga rematado con un deflector.

Longitud de la cresta:

Vertedor de la cortina: 112.00 m.

Vertedor fuera de la cortina: 147.90 m.

Elevaciones: De la cresta, 1 237.50 m. Del nivel de aguas máximas 1 242.56 m.

Carga máxima: 5.06 m.

Bordo libre: 1.24 m.

Avenida de diseño: 7 700 m³/s.

Capacidad: 6 000 m³/s.

Gasto máximo derramado: 96 m³/s (5 de Octubre de 1955).

Concreto: Vertedor fuera de la cortina, 11 500 m³.

OBRA DE TOMA

Descripción: Localizada en el lado izquierdo del cuerpo de la cortina. Está constituida por 2 tuberías ahogadas en macizos de concreto, provistas aguas arriba de rejillas montadas en estructuras especiales, siguiendo a continuación válvulas de mariposa para emergencia y en su extremo de aguas abajo válvulas de aguja Larner Johnson, para servicio, alojadas en una caseta de operación.

Tuberías: De acero; de 46 m de longitud y 1.82 m (72") de diámetro, que atraviesan oblicuamente la cortina.

Rejillas: En el extremo de aguas arriba de las tuberías, con un umbral a la elevación 1 210.75 m.

Válvulas:

Servicio: Válvulas de aguja Larner Johnson de 1.52 m (60") de diámetro, con su eje a la elevación 1 193.00 m. Peso de cada válvula, incluyendo mecanismos de operación y accesorios, 17 715 kg. Fabricadas por Baldwin Locomotive Works, E.U.A.

Emergencia: Válvulas de mariposa de 2.13 m. (84") de diámetro. Peso de cada válvula, incluyendo mecanismos de operación y accesorios, 8 718 kg. Fabricadas por Baldwin Locomotive Works, E.U.A.

Casa de operación: De concreto, situado al pie de la cortina, aloja los mecanismos de operación de las válvulas.

Capacidad normal: 35 m³/s.

Concreto: 329 m³.

LINEA DE TRANSMISION

Para pasar un tramo de 3 km de longitud de la línea de transmisión Boquilla-Avalos, que quedaba dentro del vaso, se construyeron 7 torres de acero con alturas variables de 16.46 m a 28.66 m, apoyadas en grandes pilastras de concreto, siendo la mas alta de 21 m y el claro mayor de 630 m.

COSTO DE LAS OBRAS:

Diferentes estudios	\$	103 473.18
Cortina		19 601 309.61
Vertedor		2 543 985.42
Obra de toma		1 626 343.81
Diques		1 426 919.70
Obras de ornato		174 144.73
Campamentos		3 124 859.63
Obras provisionales		3 221 972.04
Desmantelamientos		134 429.69
	\$	<hr/> 31 957 437.81

PRESA FRANCISCO I. MADERO













