

## FICHA TÉCNICA

Promotor:.....Centro de Rehabilitación de Manabí  
 Proyecto:.....D. Fernando del Campo Ruiz, Ing. de Caminos  
 Empresa constructora:.....Dragados y Construcciones  
 Presupuesto:.....11.000 millones de pesetas  
 Plazo de ejecución:.....Junio 1992 - Diciembre 1995

## CARACTERÍSTICAS

Superficie de la cuenca:.....445 Hm<sup>2</sup>  
 Volumen de embalse:.....450 Hm<sup>3</sup>  
 Presa:.....Materiales sueltos con núcleo de arcilla  
 Altura:.....47 m  
 Longitud:.....696 m  
 Aliviadero.  
 Caudal de diseño:.....900 m<sup>3</sup>/s  
 Longitud:.....400 m  
 Volumen obra.  
 Rellenos:.....4.500.000 m<sup>3</sup>  
 Excavación:.....2.320.000 m<sup>3</sup>  
 Hormigón:.....73.000 m<sup>3</sup>  
 Acero armaduras:.....3.100 Tm.

**D**urante los años 1970-75, el Centro de Rehabilitación de Manabí, C.R.M., realizó los estudios socio-económicos de la provincia de Manabí, que determinaron la importancia de desarrollar el área comprendida por los valles de los ríos Carrizal y Chone, donde existen 25.000 Has. susceptibles de ser irrigadas desde una presa de embalse.

El diseño inicial de la presa se concluyó en Septiembre de 1976. Durante las excavaciones del área de cimentación, se pusieron de manifiesto estratos de consistencia blanda o muy blanda que impedían la continuación de las obras. Ante esta circunstancia C.R.M. decidió realizar una extensa campaña de reconocimientos geotécnicos complementarios y un rediseño completo de la presa adecuado a las características reales del cimientto.

La presa de La Esperanza está construida en el curso medio superior del río Carrizal, a 13 Km del sureste de la ciudad de Calceta, en la provincia de Manabí. La provincia está cruzada de norte a sur por una cadena montañosa que desvía los ríos de régimen permanente prove-

nientes de los Andes, por lo que los valles que existen entre la citada cadena montañosa y la costa ubicada hacia el oeste, sólo pueden ser irrigados desde ríos que nacen y mueren en la provincia de Manabí y sujetos exclusivamente a precipitaciones propias. Además los recursos hídricos se concentran en los cuatro meses de invierno y discurren hacia el mar sin ser aprovechados. En verano la situación resulta más dramática por la ausencia total de lluvias. De ahí la necesidad del control-regulación y laminación- de recursos mediante presas de embalse.

En el caso del Proyecto Carrizal-Chone, la pieza maestra del sistema es la presa La Esperanza, construida en la cabecera de la cuenca para almacenar 45 millones de metros cúbicos y atender 25.000 Has. La presa es de materiales sueltos con núcleo central de arcilla y espaldones de arenisca; su altura es de 47 m y 696 m la longitud de su coronación. Los taludes son 3,5:1 a. arriba y 2,75:1 a. abajo.

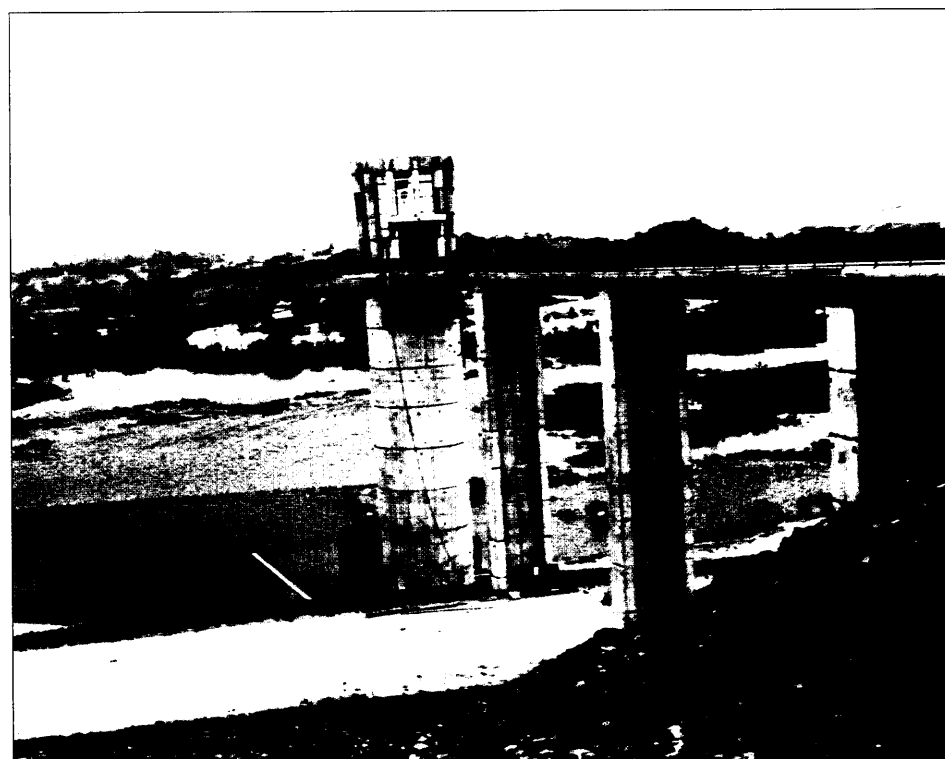
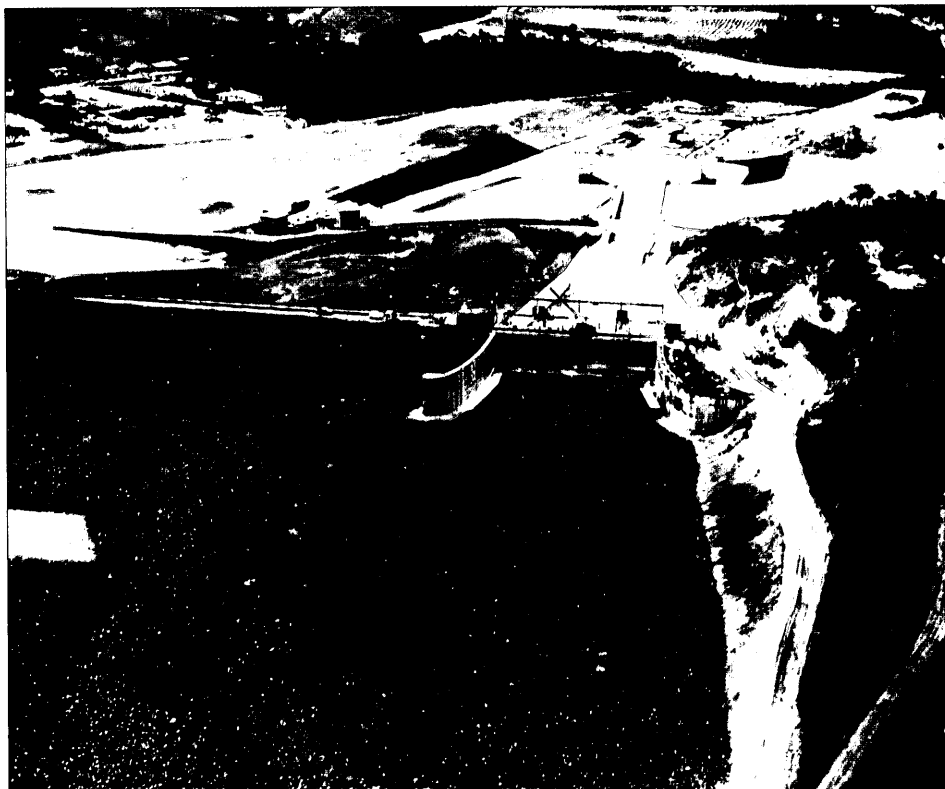
Aguas arriba del eje de la presa se construyó una ataguía que se utilizó para el desvío del río durante la construcción; posteriormente quedó integrada en el cuerpo de la propia presa. En el contacto del talud aguas abajo del núcleo de la presa y el espaldón de arenisca, se intercaló un dren de gravas graduadas que al llegar a la base del cimiento continúa horizontalmente hasta el pie de aguas abajo de la presa. El talud de aguas arriba se protegió con escollera y el de aguas abajo con pasto para impedir la erosión producida por la lluvia.

El lecho del río presenta un antiguo cauce enterrado, de hasta 60 m de profundidad, relleno de arenas y arcilla. Para evitar las fugas de agua a través de los materiales que rellenan el cauce se construyó, bajo la presa, una pantalla impermeable de hormigón plástico de 1 m de espesor y de 210 m de longitud, que atraviesa los 60 m de profundidad del relleno hasta empotrarse en el fondo rocoso.

Los ensayos "in situ" y en laboratorio han definido con precisión las características geotécnicas de los materiales que rellenan el cauce y los estudios teóricos (programas matemáticos) simular su comportamiento. Las conclusiones de estos estudios permitieron determinar el buen comportamiento de la presa si se cimentaba directamente sobre los rellenos del cauce, lo que ha supuesto no excavar los limos blandos del cauce del río.

Para evitar los efectos que los terremotos pudieran causar en las arenas sueltas del cauce, que sirven de cimentación al espaldón de aguas abajo de la presa, y que en caso de un sismo podrían causar el hundimiento y rotura de la presa por licuefacción de las arenas, dichas arenas se consolidaron mediante compactación dinámica. También para garantizar la estabilidad de las laderas en las zonas aledañas de la presa, se han construido terraplenes de sobrecarga.

La impermeabilidad del conjunto de la cimentación se ha reforzado mediante la ejecución de



sendas cortinas ejecutadas a lo largo de un eje de 700 m de longitud. Esto se logró mediante la inyección hasta 70 m de profundidad de una lechada de cemento. Tras ella se situó una red de drenaje.

El aliviadero, cimentado sobre la ladera derecha, está controlado por cuatro compuertas y consiste

en un canal de 425 m de longitud y 37,50 m de anchura. El embalse tiene, además, un desagüe de fondo para 110 m<sup>3</sup>/s que utiliza el túnel de desvío y su prolongación mediante una tubería de 3,60 m de diámetro, revestida de hormigón y una toma de agua para un caudal de hasta 38 m<sup>3</sup>/s para alimentar el futuro canal de riego. ●