

# Ingeniería Colombiana

A Cargo de  
Roberto Londoño Z.

## LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE GUATAPE

Obra de gran trascendencia, para el país y a nivel intercontinental, realizada íntegramente por Ingenieros Colombianos, adscritos a las Empresas Públicas de Medellín y bajo el asesoramiento de importantes empresas, en el ramo de la construcción y el diseño, de la capital de la montaña.

La Central Hidroeléctrica de Guatapé o Presa de Santa Rita, se encuentra ubicada al oriente a unos 95 kms, de Medellín; dicha obra se realizó en dos etapas, la primera de las cuales entró en funcionamiento en el año de 1971; la segunda etapa, que hace poco se terminó, entrará definitivamente en operación a finales de éste año.

Esta central utiliza el caudal del río Nare, afluente del Magdalena, desviándolo hacia el río Guatapé para aprovechar un salto neto de 804 m.

El río Nare, tiene en su cuenca, un área de 990 km<sup>2</sup> y la lluvia media anual en la cuenca es de unos 2.000 mm; el caudal medio del río es de unos 45.4 m<sup>3</sup>/seg.

Es de anotar, que hasta principios de éste año, la Central Hidroeléctrica de Guatapé, tenía tan sólo en funcionamiento, la primera etapa, presentando el embalse de agua una altura de 27 m. un volumen total de 72 millones de m<sup>3</sup> y un embalse útil de 19 millones de m<sup>3</sup>. Con el traslado definitivo de la cabecera del Municipio de El Peñol a otro sector

fuera del área inundable, se procedió al taponamiento de un vertedero provisional, que daba paso a las aguas sobrantes de la primera etapa de la Central, el cual regulaba la altura del embalse a unos 27 m, evitando la inundación del viejo Municipio de El Peñol mientras se hacía efectivo su traslado a otro lugar, suceso que aconteció hace relativamente poco. Como dato interesante, el tapón o compuerta cilíndrica de 2.5 m de diámetro y resistencia a las fuerzas de empuje superiores a las 500 toneladas, fué elaborado y diseñado íntegramente por Ingenieros Colombianos en un plazo de dos meses, mientras que firmas extranjeras pedían hasta un año de plazo para lograrlo.

Los siguientes son los datos específicos, de la Central Hidroeléctrica de Guatapé:

Tipo de Presa: Lleno compactado de suelos residuales.

Altura Máxima: 59.5m.

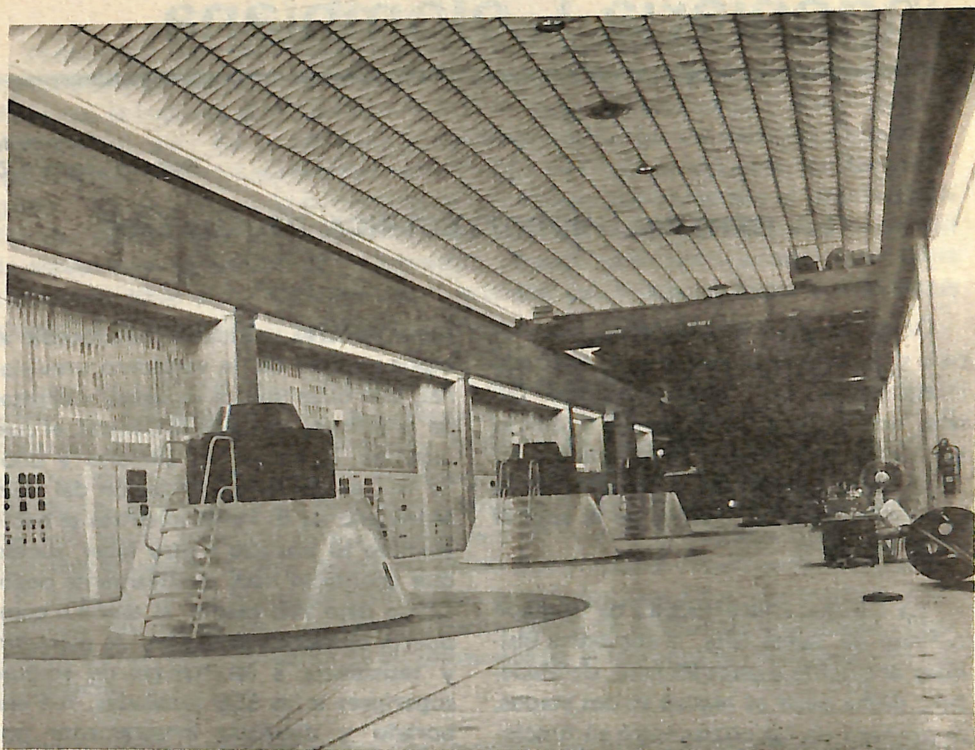
Volumen del Terraplén: 3.5 millones m<sup>3</sup>.

Area inundada: 62.8 km<sup>2</sup>.

Volumen Total del Embalse: 1.240 millones m<sup>3</sup>

Volumen útil del embalse: 1.185 millones m<sup>3</sup>





"Cuarto de máquinas"

Vertedero: Canal abierto con capacidad de descarga máxima de 1.090 m<sup>3</sup>/seg, 80 metros de ancho y 340 metros de largo.

Otros de los principales aspectos, de la Central Hidroeléctrica de Guatapé, son el régimen de captación de aguas, que se realiza con dos torres cilíndricas una para cada etapa, de 59 metros de altura, controladas con compuertas cilíndricas de 4m. de diámetro. Las torres tienen ocho entradas radiales provistas de rejas y compuertas de emergencia. La conducción comprende para cada etapa un pozo vertical de 96m y 3.60 m. de diámetro, un túnel prácticamente horizontal de 4.900 m. de longitud y 3.60m., de diámetro revestido en concreto, al final del cual se encuentra una almenara de tipo orificio restringido y una válvula mariposa de 3.10m., de diámetro. Este túnel alimenta la central

por medio de una tubería subterránea de 908 metros de longitud y diámetro variable entre 3.10 y 2.65m., la cual está alojada en un túnel inclinado a 48°, de 4.50 m. de diámetro.

Como se puede apreciar, se trata de almacenar la mayor energía potencial en virtud de la altura desde la cual cae el agua, hacia el cuarto de máquinas.

La central es de tipo subterráneo y está alojada en dos cavernas, una para las ocho unidades tipo Pelton de 70 MW y la otra para los transformadores. El acceso a la cavernas se realiza por un túnel vehicular de 2.200 m, de longitud y 11o/o de pendiente, el cual se utiliza a su vez para la salida de los cables y para la ventilación.

La capacidad de almacenamiento del embalse de El Peñol es de 2.330 GWH,

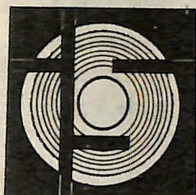


su factor de conversión es de 7.08 MW/m<sup>3</sup>/seg. Con el proyecto de construcción de la Central de San Carlos, anexa a la Central de Guatapé y el cual está adelantando la firma antioqueña Integral Ltda., el embalse de Guatapé regulará caudales para dicha Central, aumentando su capacidad de almacenamiento a unos 3.926 GWH.

El costo global de la obra fué de unos 5.200 millones de pesos y la potencia total que generará será de unos 560 MW. Hoy en día, la Central de Guatapé, posee un embalse de 90 millones de m<sup>3</sup>, con una extensión inundada de 15 km<sup>2</sup>.

y 29 m, de altura; para lograr su volumen y altura máximos, se necesitarán por lo menos dos años. Sin embargo, la segunda etapa, que la conforman cuatro generadores de 70MW cada uno de capacidad, estará plenamente en funcionamiento para fines de éste año. La primera unidad entrará en servicio, en el mes de septiembre y las restantes, con un mes de intervalo aproximadamente.

He de comunicar mi agradecimiento, al señor Hernán Luis Llano, miembro y colaborador de la S A I, por su gran ayuda para la realización de tan importante documento.



## INGENIERIA DE SISTEMAS

SISTEMATIZACION – PROGRAMACION – CALCULOS

ASESORIA EN MINICOMPUTADORES

- Análisis de las necesidades y Requerimiento de datos.
- Evaluación de las diferentes alternativas de equipo.
- Estudio de las propuestas de los fabricantes.

Apartado Aéreo 5006

Teléfonos: 41 35 42 – 45 73 05

Carrera 50 No. 52-140

Piso 12, Of: 1202

Medellín – Colombia