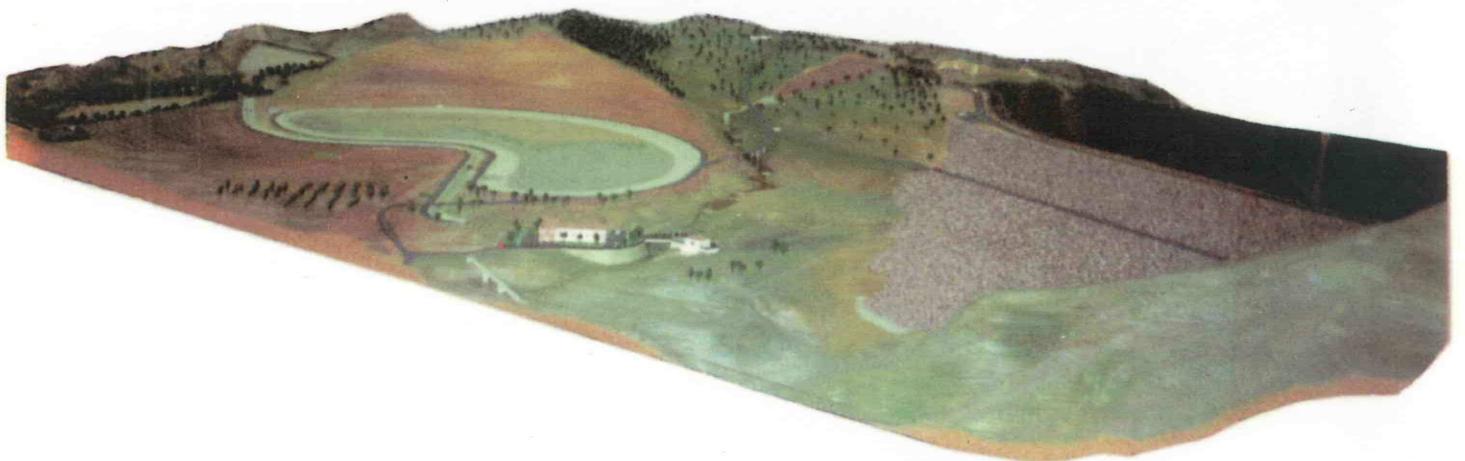


**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA  
DEL SEGURA**



**PRESA DE LA RAMBLA DE  
ALGECIRAS**

**Empresa Constructora**  
**FOMENTO DE CONSTRUCCIONES**  
**Y CONTRATAS, S.A.**

**Asistencia Técnica**  
**INGENIERÍA CIVIL**  
**INTERNACIONAL, S.A.**



PANORAMICA DEL VASO

# PRESA DE LA RAMBLA DE ALGECIRAS

Municipios: Alhama de Murcia y Librilla

Provincia: MURCIA

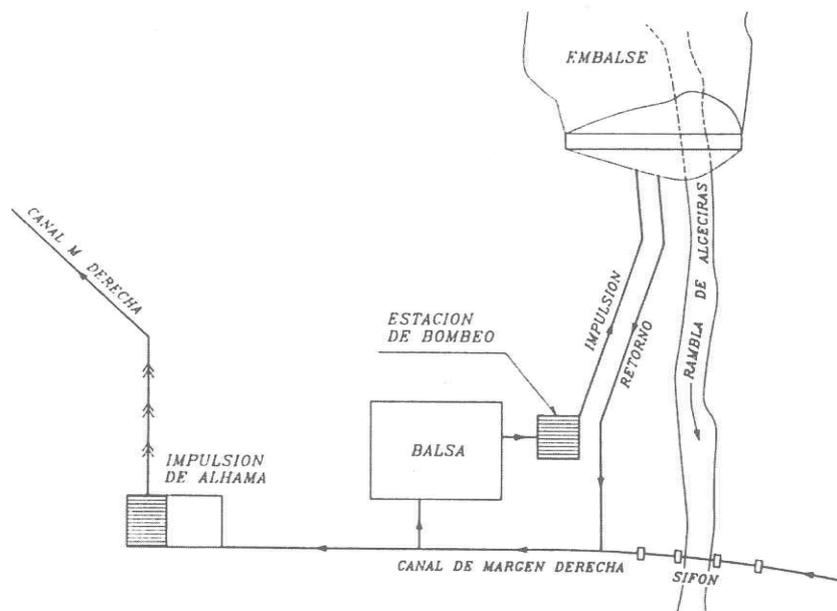
## 1.-INTRODUCCIÓN

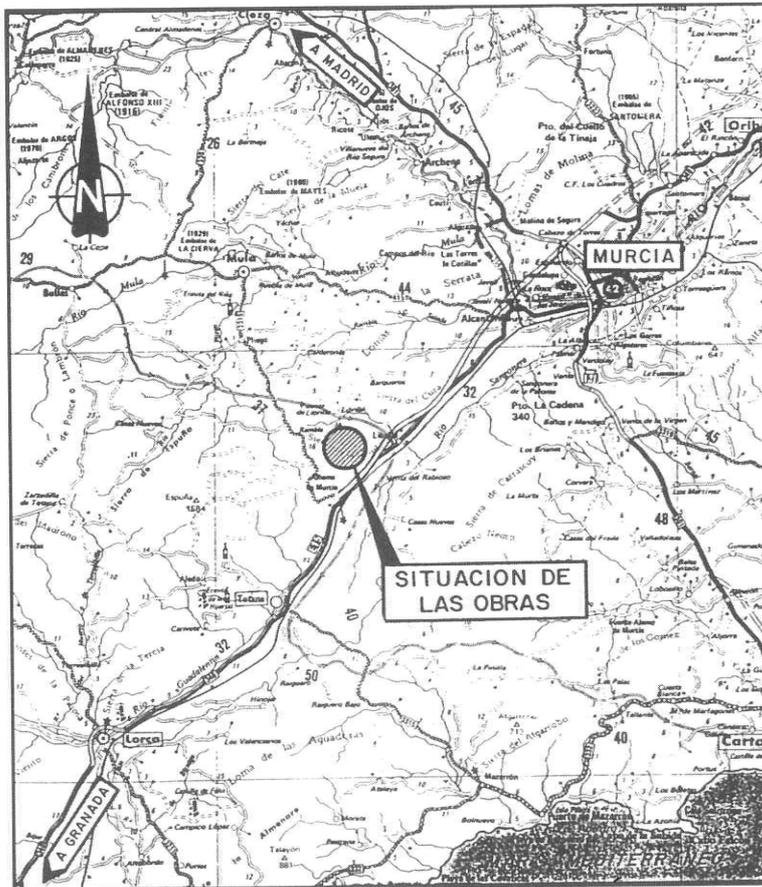
Toda la zona mediterránea española está surcada por ramblas que constituyen la base de la red de drenaje que evacua las escorrentías de las lluvias al mar. Deriva la palabra del árabe ramla (arenal), y con ella se designan a los ríos sin agua, de fuerte pendiente, lecho arenoso y riadas de gran caudal y corta duración.

La rambla de Algeciras es un afluente por margen izquierda del río Guadalentín (Cuenca del Segura) que recoge las aguas de la vertiente Este de la Sierra de Espuña. Su cuenca receptora es pequeña (unos 46 km<sup>2</sup>) con un paisaje desgarrado e inhóspito, con grandes cárcavas y procesos erosivos generalizados. Aunque las aportaciones son habitualmente escasas, la cuenca se halla dentro de la zona mediterránea en la que en ciertas épocas del año existe un alto riesgo de que se produzcan fuertes tormentas, de corta duración pero con mucha intensidad, que dan lugar a grandes riadas. Así, en la crecida que se produjo el día 22 de octubre de 1948 se aforó en la zona de ubicación de la presa un caudal punta de riada de 310 m<sup>3</sup>/s. Estos caudales tan altos originan importantes inundaciones en las vegas de aguas abajo, causando cuantiosos daños económicos. Por ello, el primer objetivo para el que se construye este embalse es eliminar sus avenidas y los perjuicios que conllevan.

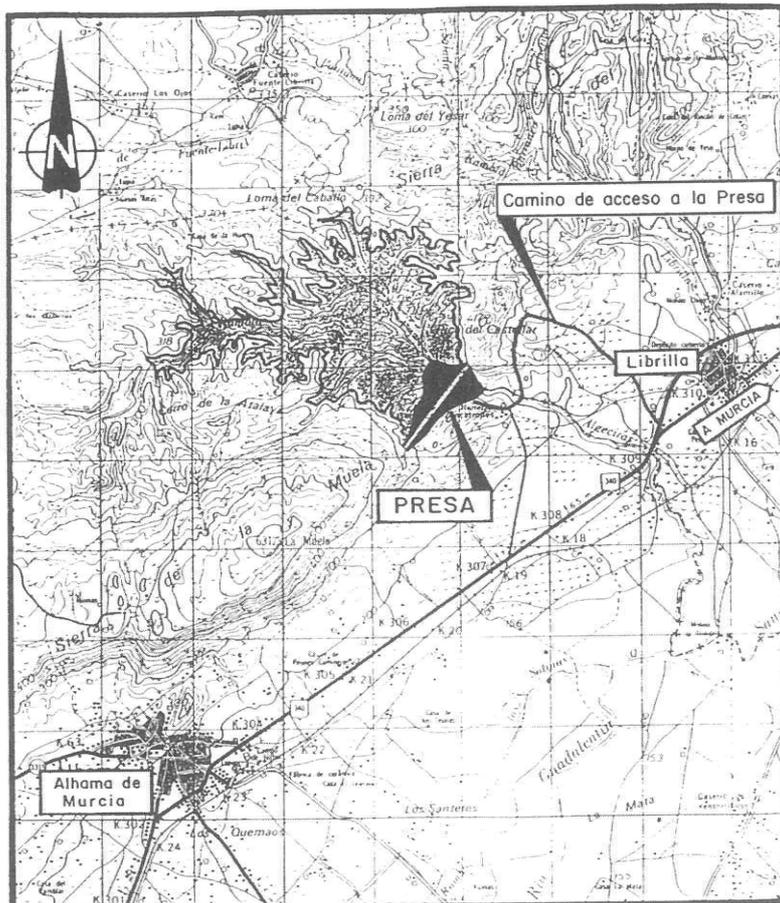
Pero este embalse ha nacido con un segundo y no menos importante objetivo: ser el depósito regulador del Canal de Margen Derecha que abastece a la zona regable de Lorca-Almería. Este canal está construido con sección constante diseñada para transportar un caudal de 10 m<sup>3</sup>/s, y tendrá que alimentar la amplia zona regable denominada por el mismo y abastecer además a numerosos núcleos de población, por lo que la punta de consumo superará en el futuro la capacidad de transporte del tramo de cabecera. Para garantizar adecuadamente el suministro es preciso que parte del agua se transporte durante el invierno y se almacene en lugar apropiado para su empleo posterior. Esta misión se ha encomendado a este embalse, el cual ocupará una posición estratégica al quedar ubicado inmediatamente aguas arriba de la impulsión de Alhama. Así pues, conjuntamente con la presa se están construyendo las obras complementarias de conexión al canal: una balsa de regulación intermedia y una estación de bombeo.

La balsa de regulación permite independizar el momento de llegada del agua a través del canal de la hora en que se produce su bombeo al embalse, consiguiéndose con ello un importante ahorro energético.





**MAPA DE CARRETERAS**



**PLANO DE SITUACION**

## 2.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Cuenca vertiente

Superficie .....	46 Km <sup>2</sup>
Precipitación media anual .....	393 mm.
Aportación media anual .....	1 Hm <sup>3</sup>
Altimetría .....	1320-200 msnm.
Recorrido .....	20 Km.
Crecida máxima conocida (1948) ....	310 m <sup>3</sup> /s

### Embalse

Capacidad .....	50 Hm <sup>3</sup>
Superficie inundada .....	244 has
Cota MNC .....	267,50

### Presa

Tipo .....	Heterogénea de tierras
Altura .....	80 m.
Longitud .....	636 m.
Cota de coronación .....	272,50
Cota de MNN .....	265,00
Talud aguas arriba .....	3/1 a 3,5/1
Talud aguas abajo .....	2,75/1
Volumen de materiales .....	5,5 Hm <sup>3</sup>

### Desvío del río

Ubicación .....	Margen derecha
Tipo .....	Galería
Caudal de diseño .....	250 m <sup>3</sup> /s
Pendiente .....	2,5%

### Aliviadero

Ubicación .....	Collado M. Dcha
Tipo .....	Labio libre
Cota del umbral del vertedero .....	267
Capacidad de diseño .....	20 m <sup>3</sup> /s
Restitución al cauce .....	Cuenca

### Desagües de fondo

Sección .....	2 Ø 1500
Longitud .....	2 x 385 m.
Capacidad de desagüe .....	35 m <sup>3</sup> /s

### Balsa de regulación

Capacidad .....	350.000 m <sup>3</sup>
Calado útil .....	6 m.

### Estación de bombeo

Número de grupos .....	6
Potencia instalada .....	6.000 KVA
Caudal nominal .....	8 m <sup>3</sup> /s
Aspiración .....	1 Ø 2000
Impulsión .....	2 Ø 1500

### Presupuesto de las obras

Importe de adjudicación .....	4.917 M. de ptas.
-------------------------------	-------------------

### 3.-ESTUDIOS PREVIOS

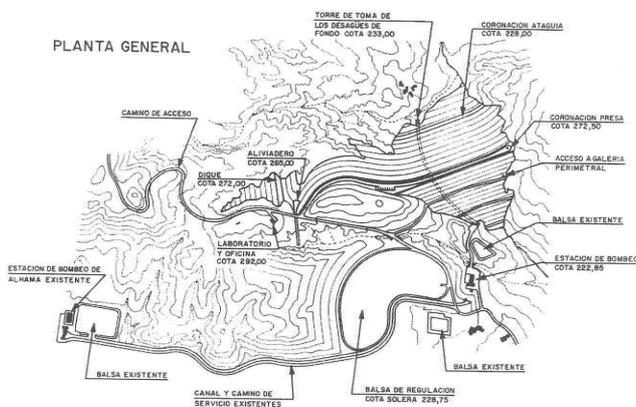
#### Marco geológico

Los terrenos del entorno del embalse pertenecen al Tortoniense, piso del Mioceno Superior dentro del área geotécnica bética. La unidad más extensa de la zona que ocupa todo el vaso y la mayor parte de la cerrada corresponde al Tortoniense Superior, y está formada por una potente secuencia de margas azules con intercalaciones de margas calcáreas blanquecinas y margas yesíferas. El contacto con el Tortoniense Medio se produce en la cerrada, dominada parcialmente por las estribaciones de la Sierra de la Muela, con formaciones constituidas principalmente por calcarenitas, conglomerados poligénicos y margas arenosas.

#### Hidrología

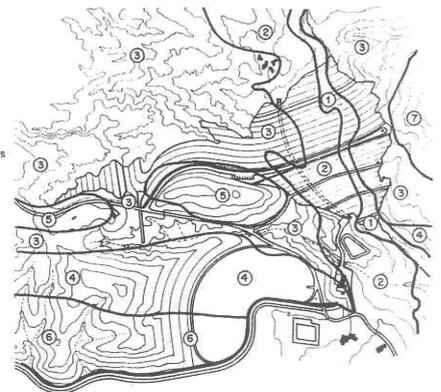
El régimen pluviométrico local se caracteriza por sus aguaceros escasos y dispersos, pero de gran intensidad y corta duración. Estadísticamente se muestra que más del 60% de la precipitación se concentra en 3 ó 4 días al año. Este hecho, junto con la fuerte pendiente del cauce y la nula capacidad de retención de agua de la cuenca, es la causa principal de las avenidas (frecuentemente catastróficas) que se producen.

La punta de crecida máxima previsible se fijó a partir de los aforos en 386 m<sup>3</sup>/s (hidrograma de 2,8 Hm<sup>3</sup>). A efectos del estudio de laminación se han analizado otras crecidas con menos punta de caudal y más volumen de hidrograma. El riesgo durante la construcción de la presa obliga a construir un amplio túnel de desvío con capacidad superior a 250 m<sup>3</sup>/s (avenida con período de retorno de 50 años).



#### PLANO GEOLOGICO

- ① ALUVIAL
- ② TERRAZA
- ③ MARGAS
- ④ CONGLOMERADOS POLIGENICOS
- ⑤ BRECHA CALCAREA Y CALCARENITAS
- ⑥ DEPOSITOS LACUSTRES
- ⑦ CALIZAS ARENOSAS, MARGAS Y YESOS



#### Regulación

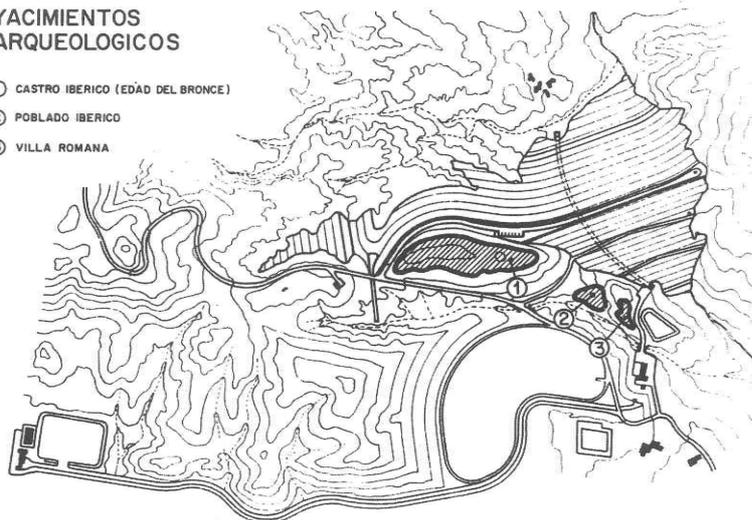
La capacidad del embalse, fijada en 50 Hm<sup>3</sup>, está impuesta esencialmente por los condicionantes de regulación del Canal de Margen Derecha. La distribución parcial por niveles y cometidos será la siguiente: embalse muerto de 5 Hm<sup>3</sup> hasta la cota 233 reservado para almacenamiento de aportes sólidos a medio plazo; capacidad útil de explotación de 40 Hm<sup>3</sup> entre las cotas 233 y 265 para regulación anual del canal; y volumen de 5 Hm<sup>3</sup> entre las cotas 265 y 267 reservado para laminación de avenidas.

#### Arqueología

Se ha detectado la existencia de varios yacimientos arqueológicos correspondientes al Bronce, prehistoria ibérica, mundo romano e islámico, tanto en el entorno del embalse como en la propia cerrada. Los estudios de investigación arqueológica realizados han permitido identificar perfectamente los recintos ocupados por estos yacimientos. En el estribo derecho de la cerrada existe un castro o fortaleza ibérica que obligó en el diseño a adelantar el eje de la presa y desplazar el aliviadero a fin de salvaguardar la integridad del yacimiento. Asimismo, en la ladera de este estribo por aguas abajo de la presa se ha identificado el recinto ocupado por el asentamiento o poblado ibérico anexo al castro existente sobre la cumbre del Cerro del Murtal y además se ha detectado la existencia de una villa romana en la zona colindante, lo que ha obligado a su vez a reajustar todas las estructuras del sistema hidráulico de la presa con el objetivo de salvar y potenciar la investigación sobre estos hallazgos arqueológicos.

## YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS

- ① CASTRO IBERICO (EDAD DEL BRONCE)
- ② POBLADO IBERICO
- ③ VILLA ROMANA



## 4.-ESTRUCTURAS PRINCIPALES

### La presa

La tipología estructural corresponde a una presa heterogénea de tierras, con núcleo grueso ejecutado con margas azules del vaso y con espaldones construidos con los conglomerados poligénicos aflorantes en el entorno de aguas abajo de la cerrada. Sus características técnicas principales son las que figuran en los cuadros precedentes y su sección tipo es la de la figura adjunta.

El dimensionamiento mecánico de la sección se ha realizado teniendo en cuenta su ubicación sobre una zona de riesgo sísmico medio.

La longitud de coronación es de 636 m., y su altura máxima de 80 m. Los volúmenes de movimiento de tierras precisos para ejecución de la presa son: excavaciones  $1,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ ; espaldones  $3,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ ; núcleo  $1,8 \times 10^6 \text{ m}^3$ ; escollera  $0,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ ; filtros  $0,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ . En total  $5,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ .

### El aliviadero

Es de labio fijo con cresta a la cota 267 y entrada frontal. Para cumplir la función laminadora encomendada a este embalse, dispone de una ranura o rebosadero con salida libre a la cota 265 (2 m. por debajo de la cresta del labio) que obliga a disponer siempre de estos 2 m. de carrera para defensa contra avenidas. Tiene el embalse una cabida en este escalón de  $5 \text{ Hm}^3$ , lo que le permite absorber íntegramente cualquier avenida cuyo hidrograma no supere este volumen. Para hidrogramas mayores y en el supuesto de que no se abriesen los desagües de fondo, el excedente se vertería por el aliviadero. En la situación más desfavorable los vertidos nunca superarán los  $20 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### Los desagües profundos y las tomas

Ambos cometidos se realizan mediante 2 conductos comunes de 1500 mm. de diámetro, alojados en la galería de desvío.

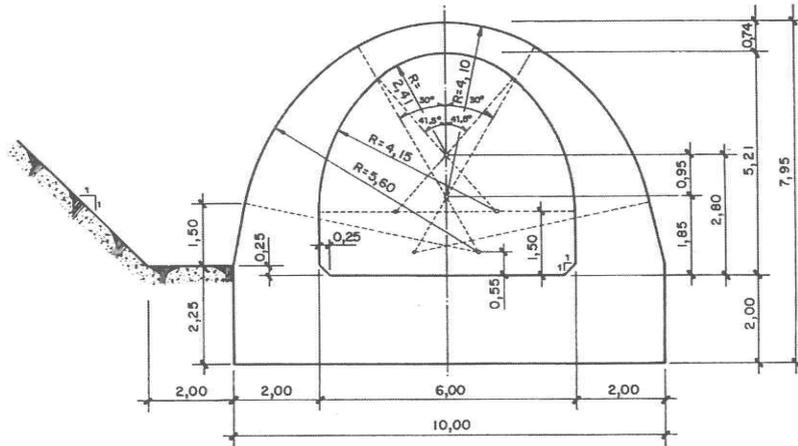
Funcionando como desagües de fondo pueden evacuar un caudal punta de  $35 \text{ m}^3/\text{s}$ . Cuando actúan como tomas este caudal se restringe a  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , que es la capacidad máxima de transporte del Canal de Margen Derecha. También estos conductos se emplean para alimentación del embalse con agua bombeada procedente del canal. En este caso el caudal nominal previsto es de  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La torre de toma es sumergida con umbral de conexión al embalse a la cota 233 (2 m. por debajo de la lámina máxima del canal). Su diseño corresponde a una estructura recrecible, para evitar que a largo plazo pudiera quedar inutilizada por los aterramientos del embalse.

### La galería de desvío

Discurre íntegramente en planta curva de 400 m. de radio, sobre la terraza de margen derecha. La sección adoptada es un arco peraltado de 3 radios cuyas dimensiones se indican en la figura adjunta.

La cimentación se realiza directamente sobre las margas azules, disponiendo juntas transversales cada 5 m. a fin de que cada módulo sea capaz de absorber los asentos y acomodarse correctamente a la situación final.



SECCION TIPO DE LA GALERIA DE DESVIO DEL RIO Y DE LOS DESAGÜES DE FONDO

Su capacidad en régimen libre supera los 250 m<sup>3</sup>/s, que es el caudal correspondiente a la avenida con período de retorno de 50 años. La ataguía precisa queda adosada al cuerpo de presa, su sección tipo es semejante a la de ésta, y corona a la cota 228.

### La balsa de regulación

Se ubica sobre la cantera de conglomerados poligénicos, previo acondicionamiento de las superficies desmontadas. Su capacidad es de 350.000 m<sup>3</sup>, con calado total de 7 m. (carrera útil de 6 m. y resguardo de 1 m.), planta irregular de formas redondeadas, y talud en paramento 1,75/1.

El revestimiento de impermeabilización se realiza en los cajeros mediante losas de hormigón armado de 20 cm. de espesor, y en solera con una lámina de PVC armado con poliéster.

### La estación de bombeo

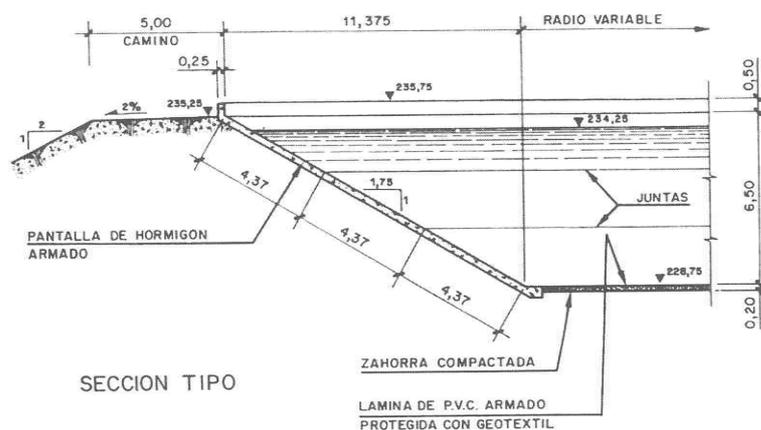
Necesaria para poder almacenar el agua del canal (durante las épocas de bajo consumo de la Z. Regable) en el embalse, ya que la carrera de explotación de éste se halla por encima de la cota de lámina del canal.

Está ubicada entre la balsa de regulación y la galería de desvío, sobre la margen derecha de la cerrada y a unos 200 m. a pie de presa.

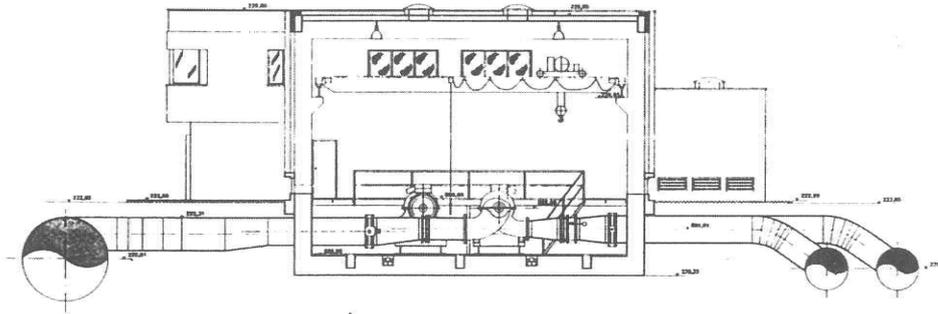
El colector de aspiración (1 Ø 2000) está conectado a la balsa y al canal, con posibilidad de tomar agua de ambas fuentes. La impulsión se realiza por tubería gemela (2 Ø 1500), conexionando a la de los desagües de fondo en la boca de entrada a la galería de desvío.

Dispone de 6 grupos, con bombas centrífugas horizontales previstas para dar un caudal nominal máximo de 8 m<sup>3</sup>/s. Los motores son asíncronos trifásicos de 1000 CV. La potencia total instalada en trafos es de 6000 KVA.

### BALSA DE REGULACION



## ESTACIÓN DE BOMBEO



### 5.-DATOS TECNICOS DE LA OBRA

Las obras dieron comienzo durante el verano del año 1991, con un plazo de ejecución previsto de 4 años.

El ingeniero autor del proyecto y director de las obras es D. Francisco García Ortiz, de los servicios técnicos de Confederación Hidrográfica del Segura.

La construcción la realiza la empresa Fomento de Construcciones y Contratas, S.A.

La asistencia técnica y control de calidad están contratados con la empresa Ingeniería Civil Internacional, S.A.



**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES**  
**DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA**