

# Anejo N°3: Estudio de alternativas

DAVID SEDA NÚÑEZ

GRADO INGENIERIA CIVIL

CURSO 2013-2014

## INDICE

1	Datos de partida .....	- 3 -
2	Alternativas.....	- 3 -
2.1	Tipología.....	- 3 -
2.2	Forma .....	- 3 -
2.3	Tipología del hormigón .....	- 4 -
2.4	Cubierta.....	- 5 -
3	Conclusión .....	- 6 -

## 1 Datos de partida

Se cuenta, como datos de partida, con:

- La capacidad total de depósito, que es de 2500 m<sup>3</sup>
- El nivel freático se encuentra entre 3-3,5 m de profundidad
- Tensión admisible del terreno 130 kPa.

## 2 Alternativas

A continuación se presenta el estudio de alternativas realizado, teniendo en cuenta los datos de partida, justificándose la solución adoptada.

### 2.1 Tipología

La principal ventaja que presentan las balsas de tierra frente a los depósitos de hormigón es su economía, pero presenta las siguientes desventajas:

- Mayor vulnerabilidad frente a contaminación ambiental, tratándose de agua potable destinada al consumo público.
- La peligrosidad que entraña la cercanía de una presa a un núcleo de población
- El mayor impacto visual y ambiental
- La mayor fiabilidad del hormigón frente a las tierras

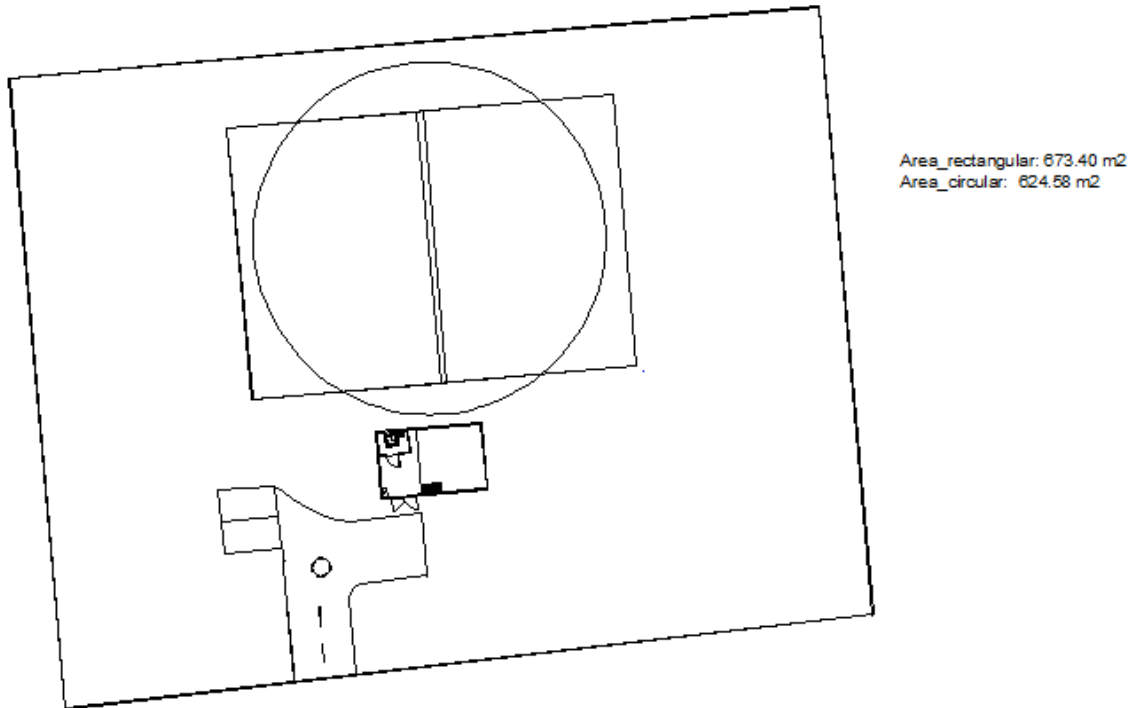
Por todo esto, hace que se proponga como solución la alternativa del depósito de hormigón armado.

### 2.2 Forma

Se plantea la ejecución de la planta del depósito rectangular frente a circular:

- Depósitos circulares de hormigón armado, hasta 5000 m<sup>3</sup>, y cuando solamente sea necesaria una cámara.
- Depósitos rectangulares de hormigón armado, de más de 5000 m<sup>3</sup> y dos cámaras.

Dado que la altura de lámina de agua se fija en 4 m, para un depósito de 2500 m<sup>3</sup> se tiene las siguientes áreas de la planta:



Dado que el nivel freático se encuentra a 3-3,5 m, y que hay que dejar una cierta cota para que las conducciones circulen por gravedad, se fija la profundidad enterrada del depósito a 2 m, por lo que el movimiento de tierras será de 2 m de profundidad:

$$\begin{aligned} \text{Área rectangular: } & (673.40 \times 2) \times 1.44 \text{ €/m}^3 = 1939.40 \text{ €} \\ \text{Área circular: } & (624.58 \times 2) \times 1.44 \text{ €/m}^3 = \underline{1798.80 \text{ €}} \\ \text{Diferencia: } & \qquad \qquad \qquad 140.6 \text{ €} \end{aligned}$$

Por tanto, dada la poca diferencia económica de ejecutarla rectangularmente, a que es más fácil de ejecutarla, y a que es necesaria la disposición de dos cámaras para manteniendo, se opta por una disposición rectangular.

## 2.3 Tipología del hormigón

La tipología se resuelve frecuentemente con hormigón armado, con piezas prefabricadas o con hormigón pretensado.

- Alternativa 1: Hormigón armado ejecutado in situ.

- Alternativa 2: Hormigón prefabricado. Los prefabricados están limitados en la práctica a depósitos de pequeño tamaño, maxime teniendo en cuenta las limitaciones de la EHE que obliga a anchos de fisura.
- Alternativa 3: Hormigón pretensado. Los pretensados tienen sentido únicamente en estructuras sometidas a esfuerzos tales que su posibilidad de armado con armaduras pasivas sea imposible, por lo que hay que recurrir a armaduras activas, no siendo esta la situación que se plantea en este caso. Además el uso de pretensado obligaría a una planta circular.

Queda claro que la alternativa más ventajosa resulta ser la de hormigón armado ejecutado in situ.

## 2.4 Cubierta

Se plantea la cubierta mediante forjado unidireccional prefabricados mediante placas alveolares frente a la construcción de losa hormigonada in situ.

En cuanto al peso que transmite la cubierta:

- Prefabricado:
  - o alveoplaca de 0.15 m de espesor: 2.46 kN/m<sup>2</sup>
  - o 5 cm de capa de compresión:  $0.05 \times 25 \text{ KN/m}^3 = 1.25 \text{ kN/m}^2$

$$\text{Total} = 2.76 + 1.25 = 3.71 \text{ kN/m}^2$$

- Ejecutado in situ:

El forjado con hormigón in situ, transmite un peso de  $25 \text{ kN/m}^3 \times 0.2 \text{ m} = 5 \text{ kN/m}^2$

Dado que la capacidad resistente de terreno no es muy elevada, nos interesa que la cubierta transmita el menos peso posible.

En cuanto al coste:

- El coste con placas alveolares es de 27.32 €/m<sup>2</sup>.
- El coste ejecutado in situ es de  $77.23 \text{ €/m}^3 \times 0.2 \text{ m} = 15.46 \text{ €/m}^2$ .

Aunque resulta más económico la losa ejecutada in situ, los prefabricados de hormigón con placas alveolares presenta otras ventajas:

- Rapidez de montaje.
- Ausencia de apeos en el caso de prelosas autoportantes.
- Ligereza
- Seguridad en obra. Una vez colocada y apeada (en su caso), conforma una superficie continua y estable.
- Limpieza en obra. No existe material de escombros.

Por tanto, dada estas ventajas de la cubierta prefabricada frente a la hormigonada in situ, se opta por esta solución.

### **3 Conclusión**

Una vez vista las distintas alternativas, se opta por la ejecución de:

- Depósito de hormigón ejecutado in situ
- Planta rectangular
- Cubierta prefabricada de hormigón mediante placas alveolares