

ESTIMACION RAPIDA DEL PRECIO DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Como el título indica, el autor ofrece un procedimiento rápido, gráfico y numérico, para aproximarnos al precio de los tanques de almacenamiento.

1. INTRODUCCION

A menudo se necesita saber con rapidez y fiabilidad cuánto puede pesar y costar un tanque de almacenamiento, o todos los tanques de un parque completo de almacenamiento, a partir de una información preliminar, y para ello es bueno tener algún procedimiento que nos permita conocerlo.

Incluso en estimaciones detalladas en las que se van a pedir ofertas a suministradores, es conveniente que el Departamento de Estimaciones tenga procedimientos rápidos que sirvan para poder trabajar sin necesidad de esperar a la llegada de las ofertas y para contrastar y comparar éstas cuando nos lleguen.

Las fórmulas de cálculo expuestas a continuación sirven exclusivamente para "estimar", y tienen la ventaja de que pueden emplearse con una información básica.

2. ESTIMACION DEL PESO DEL TANQUE

El peso de un tanque de almacenamiento en acero al carbono es fun-

ción fundamentalmente del tipo de tanque y de sus dimensiones.

En este estudio hemos considerado tanques de las siguientes características:

- Forma constructiva: techo cónico.
- Norma de fabricación: API 650.
- Materiales: CS 283 GRC.

El peso para volúmenes de tanque inferiores a 1.500 m³ se puede calcular con la expresión:

$$W = 2,93 \times L + 0,14 \times D^2 - 0,28 \times D - 7,9$$

y para volúmenes de tanque superiores a 1.500 m³ con:

$$W = 2,74 \times L + 0,26 \times D^2 - 0,84 \times D - 14,12$$

donde:

W = Peso estimado del tanque (t).

D = Diámetro del tanque (m).

L = Altura del tanque (m).

En el caso de que no conozcamos las dimensiones, pero conozcamos el volumen del tanque, el peso aproximado del mismo puede obtenerse según las fórmulas siguientes:

- El peso para volúmenes de tanque inferiores a 1.500 m³:

$$W = 2,71 + 4,79E-02 \times V$$

F. FERNANDEZ CAÑAS
Intecsa-UHDE Industrial, S.A.

Fig.1. Coste del suministro y montaje de tanques de almacenamiento de acero al carbono (sin pintar)

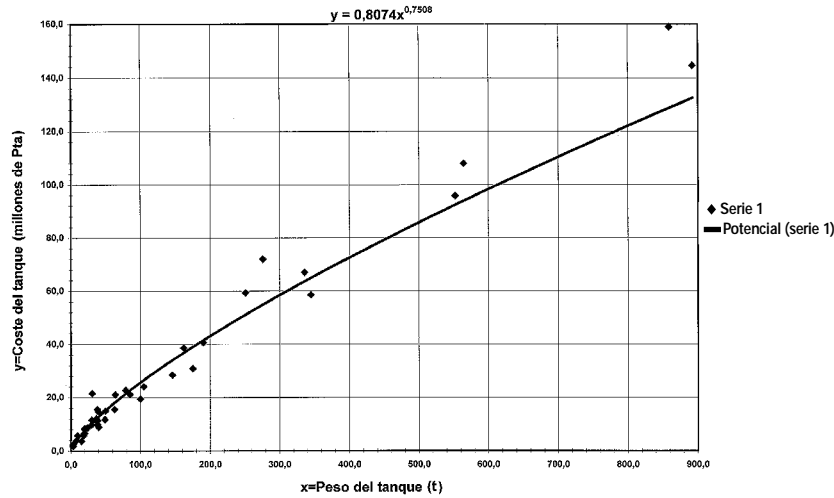


Fig.2. Coste del suministro y montaje de tanques de almacenamiento de acero al carbono (sin pintar)

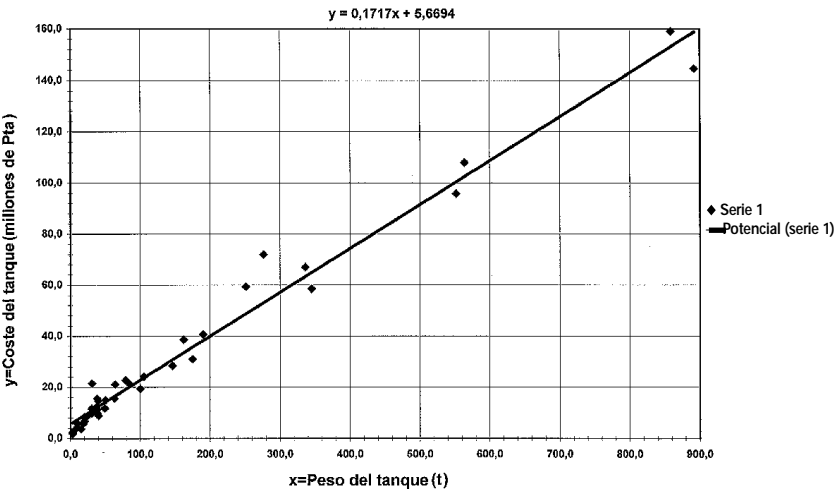
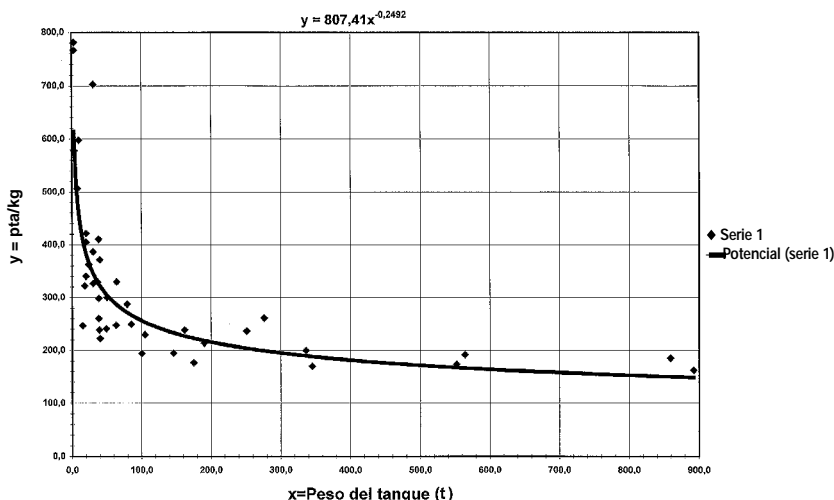


Fig.3. Coste en pta/kg del suministro y montaje en obra de tanques de almacenamiento de acero al carbono (sin pintar)



- Y para volúmenes de tanque superiores a 1.500 m³:

$$W = 12,0 + 2,31E-02 \times V - 1,20E-07 \times V^2$$

donde:

W = Peso estimado del tanque (t).

V = Volumen del tanque (m³).

3. ESTIMACION DEL PRECIO DEL TANQUE

El precio de suministro y montaje en obra de un tanque de acero al carbono expresado en pta/kg, sin la pintura, puede obtenerse aproximadamente por la fórmula:

$$Y = 807,41 \times X^{-0,25} \quad (1)$$

base 1997

donde:

Y = Precio del tanque (pta/kg).

X = Peso del tanque (t).

Por lo que el precio del tanque será:

$$Z = 0,80741 \times X^{0,75} \quad (2)$$

base 1997

donde:

Z = Precio del tanque (millones de pesetas).

X = Peso del tanque (t).

Factores de ajuste

Según el tipo de diseño y material empleado, deben introducirse en la fórmula anterior unos factores de ajuste de acuerdo con la siguiente escala:

Tipo de Diseño	Fd	Material	Fm
Techo cónico	1,00	Acero carbono	0,00
Techo flotante	1,15	Rubber lined	0,49
		Acero 304-316	2,15

siendo entonces el precio total:

$$MM \text{ Pta.} = ((0,80741 \times X^{0,7508}) \times (Fd + Fm)) \times F \text{ escalación}$$

Gráficos de precios

El precio del suministro y montaje en obra de un tanque de almacenamiento puede también estimarse gráficamente, utilizando para ello los gráficos de las figuras 1, 2 y 3 cuando se trata de tanques de acero de carbono sin pintar.

Las figuras 1 y 2 permiten obtener el coste total del tanque en función del peso del mismo.

La figura 3 proporciona el coste en pta/kg también en función del peso del tanque.

4. OTROS PRECIOS A TENER EN CUENTA

Pintura del tanque:

El precio del suministro y aplicación de la pintura oscila, según los ciclos, entre 2.500 y 3.000 pta./m² de superficie a pintar y suele representar entre un 18% y un 22% del precio del tanque sin pintar.

Escaleras y plataformas:

Plataformas: 15.000 pta/m²

Escaleras verticales: 8.000 pta/ml

Escaleras helicoidales: 80.000 pta/ml

Barandillas: 8.500 pta/ml

Clips:

Clips acero al carbono: 900 pta/kg

Bocas de Hombre:

30": 470.000 pta/ud

24": 410.000 pta/ud

20": 360.000 pta/ud

Tubuladuras:

Para añadir o cambiar tubuladuras de un *rating* de 150 #, el precio puede oscilar entre:

1": 10.200 - 16.700 pta/ud

1 1/2": 12.800 - 17.000 pta/ud

2": 17.000 - 18.500 pta/ud

3": 30.000 - 50.000 pta/ud

4": 37.000 - 61.000 pta/ud

6": 52.000 - 80.000 pta/ud

8": 70.000 - 130.000 pta/ud

Radiografías y ensayos de calidad:

Radiografías: 3.000 pta/ud

Análisis químicos: 10.500 pta/ud

Ultrasonidos: 7.000 pta/hora

Líquidos penetrantes: 3.000 pta/ml

Partículas magnéticas: 1.200 pta/ml

Ensayo de dureza: 1.900 pta/ensayo

Horas de montaje:

Las horas de montaje estimadas, cuyo coste está incluido en el precio indicado en (1) y (2), es de 20-25 horas/tonelada.

5. LIMITACIONES DE USO

Estos métodos de estimación son válidos cuando se emplean para estimar en conjunto un cierto número de equipos, ya que el error cometido al valorar cada uno de ellos se contrarrestan entre sí, mientras que para la valoración de un solo precio pudiera cometerse un error excesivo.

En cualquier caso, este tipo de funciones sirven para estimación de inversiones semidetalladas o de las llamadas factoriales, precisamente por usar este tipo de fórmulas.

