

# NTP 190: Cubas de desengrase con tricloroetileno y percloroetileno. Prevención de riesgos higiénicos



Degreasing tanks using trichloroethylene and perchloroethylene. Prevention of health hazards  
Cuves à dégraisser utilisant trichloroéthylène et perchloroéthylène. Prévention de risques hygiéniques

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

## Redactor:

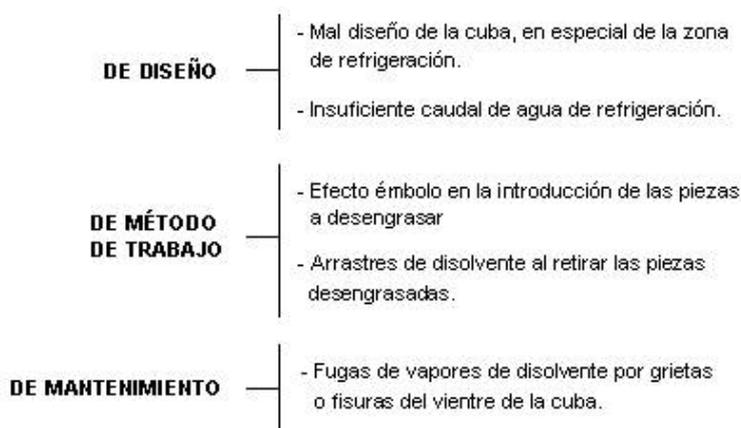
José M<sup>a</sup> Cuscó Vidal  
Ingeniero Técnico Industrial

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO - BARCELONA

## Objetivo

Las operaciones de desengrase con disolventes clorados tricloroetileno y percloroetileno están muy extendidas en el ámbito industrial, con especial incidencia en el sector del metal. Como consecuencia de estas operaciones, los trabajadores pueden estar expuestos a los vapores desprendidos y al contacto dérmico con los disolventes si no se emplea protección adecuada. Generalmente las operaciones de desengrase se llevan a cabo en cubas especialmente diseñadas para tal fin. En la presente Nota Técnica se analizan los factores que influyen más directamente en la contaminación ambiental de los puestos de trabajo que puede ser causa de riesgo higiénico, y las medidas preventivas a adoptar.

## Factores que influyen en la emisión de vapores



## Características básicas para el diseño de cubas

### Sistema de calefacción

El más usado es por resistencias eléctricas. Es aconsejable que sean de gran superficie por unidad de potencia. Debe evitarse la formación de "puntos calientes" instalando control del nivel de líquido que impida que los elementos calefactores queden al descubierto, evitando sobrecalentamientos locales en la zona no sumergida.

La temperatura del líquido no debe ser superior en más de 10°C. a la de ebullición del disolvente puro. Los aceites y grasas que se van concentrando en el líquido son la causa del aumento de temperatura.

En la tabla I se exponen los puntos de ebullición del tricloroetileno y percloroetileno en función de su contenido en aceite.

**Tabla 1**

% DE ACEITE EN VOLUMEN	PUNTO DE EBULLICIÓN °C	
	TRICLOROETILENO	PERCLOROETILENO
0	87	121
10	88	122
20	89	124
30	90	126
40	92	128
50	95	132
60	100	138

## Zona fría

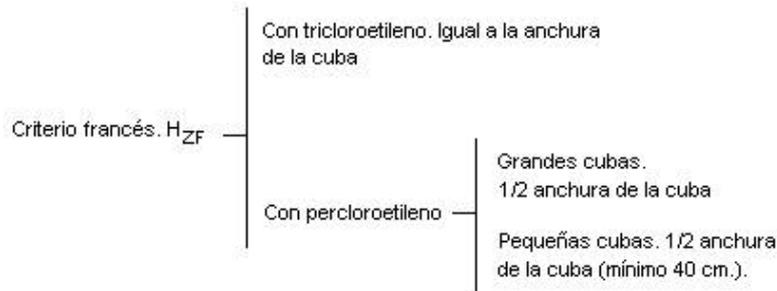
Es la comprendida entre la parte inferior del condensador y el borde superior de la cuba. Cumple dos funciones:

Permitir el secado de las piezas antes de extraerlas de la cuba.

Proteger los vapores de disolvente de las perturbaciones de aires exteriores a la cuba.

## Dimensiones de la zona fría

Criterio americano.  $H_{ZF} = 1/2$  anchura de la cuba (valor máx. 90cm)



$H_{ZF}$  = altura de la zona fría

## Condensador

Tiene la misión de condensar por enfriamiento los vapores de disolvente. Puede ser de serpentín o de camisa, situado por lo menos en los dos lados mayores de la cuba.

Debe ofrecer una superficie de intercambio suficiente para absorber todo el calor generado por el sistema de calefacción.

La temperatura de entrada del agua debe ser la ambiental para evitar condensaciones de agua en la pared exterior del serpentín y el caudal debe ser suficiente para que el salto térmico entre la temperatura de entrada y la de salida sea inferior a 10°C.

Debe instalarse un control del caudal de refrigeración que desconecte el sistema de calefacción si se interrumpe el suministro de agua.

## Termostatos

Deben instalarse dos termostatos que actúen sobre el sistema de calefacción. Uno para controlar la temperatura del disolvente y evitar sobrecalentamientos del mismo y otro situado hacia la mitad de la zona fría para controlar el nivel de los vapores.

## Decantador de agua

Es importante decantar el agua de condensación que puede producirse en la zona fría para evitar problemas de corrosión en el vientre de la cuba.

Es aconsejable que las cubas posean un decantador (vaso florentino) instalado a la salida de un canal situado debajo del condensador de forma que recoja el disolvente condensado separando el agua antes de devolverlo a la cuba.

En la Figura 1 se expone un esquema de las distintas partes y componentes de una cuba tipo.

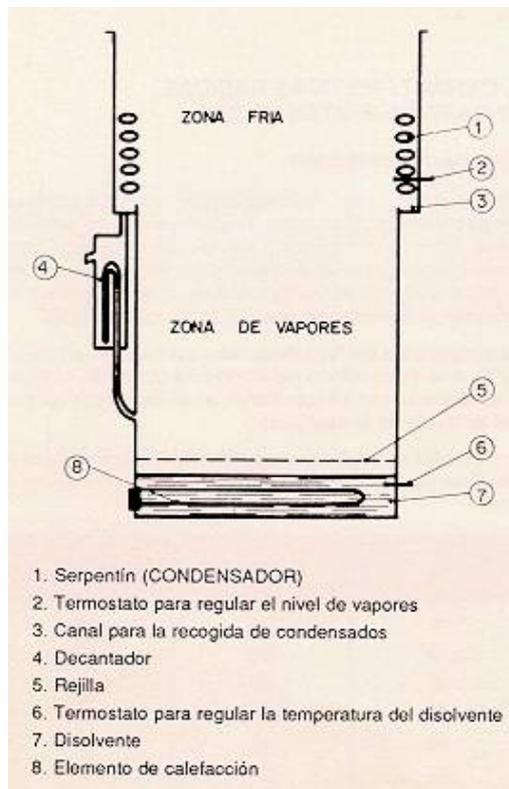


Fig. 1

## Método de trabajo

Introducción y extracción de piezas mediante bandejas o cestas. Para la supresión del efecto **émbolo** se aconseja que:

- Las bandejas o cestas sean de malla.
- No se llenen excesivamente.
- Su sección sea como máximo igual a los 2/3 de la boca de la cuba.
- Se introduzcan y saquen lentamente. Si se emplean polipastos u otros medios mecánicos su velocidad debe ser inferior a 3,5 metros/minuto.

Para evitar el arrastre de disolvente al retirar las piezas se aconseja que:

- Las bandejas o cestas sean metálicas, sin concavidades que puedan retener líquidos.
- No se introduzcan en la cuba materiales porosos: madera, cuerdas, textiles.
- Se dispongan las piezas cóncavas de forma que permitan un escurrido total.
- Se dejen reposar las piezas en la zona fría de la cuba por lo menos durante un minuto antes de retirarlas al exterior.
- Para las piezas pequeñas y cóncavas se aconseja utilizar un cesto bombo al que se le dará unas cuantas vueltas en la zona fría, antes de extraerlo.

Debe evitarse la limpieza por riego de disolvente mediante manguera cuando las piezas están aún en el interior de la cuba, dejando que permanezcan más tiempo en la zona de vapores.

## Mantenimiento de las cubas de desengrase

- Se efectuarán limpiezas periódicas del fondo de la cuba, para evitar la formación de incrustaciones sobre los elementos calefactores que pueden dar lugar a sobrecalentamientos.
- Se controlará la calidad del disolvente (contenido de aceite y acidez). Es aconsejable el empleo de inhibidores para evitar fenómenos de corrosión.
- Se revisará el estado de la cuba respecto a posibles corrosiones, especialmente en su vientre, que pueden constituir un importante foco de emisión de vapores de disolvente.

## Sistemas de extracción localizada

Si todos los elementos de seguridad que deberían incluirse obligatoriamente en el diseño de una cuba de desengrase funcionan correctamente y el método de trabajo es adecuado, no es en general necesario disponer de una extracción localizada en la boca de la cuba, y una buena ventilación general por dilución es suficiente para mantener la concentración del vapor desengrasante por debajo de los niveles higiénicamente admisibles.

Para determinar si es necesario adoptar o no un sistema de extracción localizada se tendrán en cuenta las siguientes variables:

- Grado de buen funcionamiento de la cuba.

- Superficie de la boca.
- Relación anchura/longitud.
- Existencia de pantallas deflectoras.

Es misión del técnico de prevención estimar cuál es el grado de buen funcionamiento de una cuba concreta, que a efectos prácticos clasificamos en **excelente, regular, malo**.

## Caudal de extracción

Para el cálculo distinguiremos dos casos:

- A. Cuando una de las rendijas está protegida mediante una pantalla deflectora o la cuba está situada junto a una pared. En tal caso se aplicarán los siguientes valores de caudal específico: (Tabla II)

**Tabla II**

Grado de funcionamiento	Caudal específico en m <sup>3</sup> /seg./m <sup>2</sup> de boca para los siguientes valores de la relación anchura/longitud				
	0,0-0,09	0,1-0,24	0,25-0,49	0,5-0,99	1,0-2,0
Excelente	La ventilación general es suficiente				
Regular	0,39	0,46	0,56	0,66	0,77
Malo	0,51	0,64	0,77	0,89	1,02

Cuando se disponga de una rendija a cada lado del tanque la relación anchura/longitud se calculará teniendo como valor de la anchura la mitad de la anchura geométrica.

- B. Cuando no hay pantallas deflectoras y la cuba no está junto a un muro.

En tal caso se aplicarán los siguientes valores de caudal específico: (Tabla III)

**Tabla III**

Grado de funcionamiento	Caudal específico en m <sup>3</sup> /seg./m <sup>2</sup> de boca para los siguientes valores de la relación anchura/longitud				
	0,0-0,09	0,1-0,24	0,25-0,49	0,5-0,99	1,0-2,0
Excelente	La ventilación general es suficiente				
Regular	0,56	0,66	0,77	0,87	0,97
Malo	0,77	0,89	1,02	1,15	1,3

## Diseño mecánico

En la figura 2 se indican las disposiciones geométricas recomendadas para las cubas con su parte superior abierta. Estas no son las únicas posibles, sino una muestra de las formas constructivas que la experiencia ha sancionado como las más adecuadas en los casos comunes.

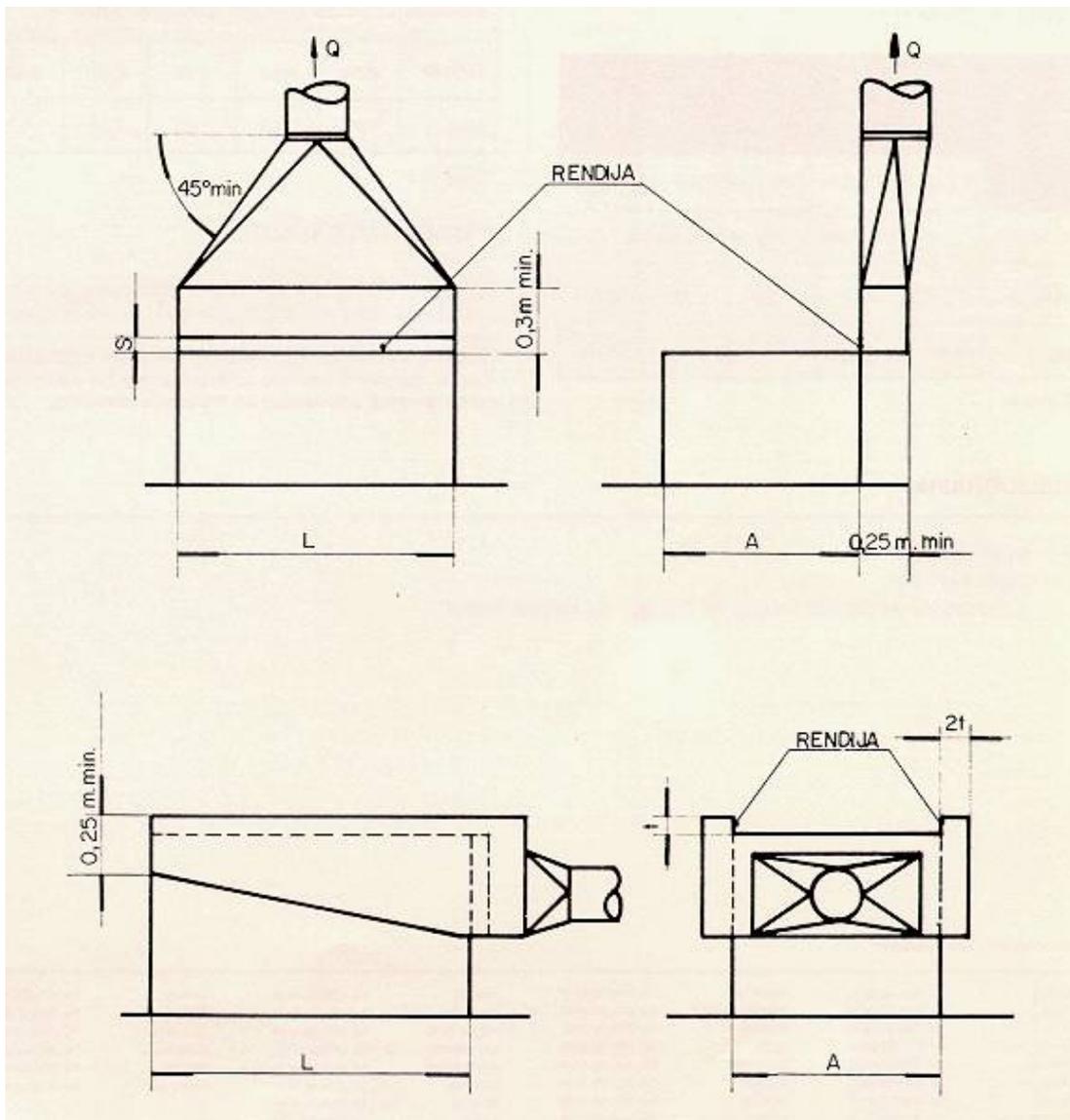


Fig. 2

## Bibliografía

(1) POU, RAMON  
I.T.B./1117.74

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo - Barcelona. INSHT