

ICS 13.220; 23.020

Octubre 1995

TÍTULO

Control de la electricidad estática en el llenado y vaciado de recipientes

Parte 1: Recipientes móviles para líquidos inflamables

Static electricity control in filling and emptying vessels. Part 1: Movable vessels for flammable liquids.

Réglage de l'électricité statique dans le remplissage et vidage de recipients. Partie 1: Recipients mobiles pour liquides inflammables.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta Norma Española ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 109 Almacenamiento de Productos Químicos y su Manipulación cuya Secretaría desempeña BEQUINOR.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 31816:1995

© AENOR 1995
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación
Fernández de la Hoz, 52
28010 MADRID-España

Teléfono (91) 432 60 00
Telefax (91) 310 36 95

9 Páginas

Grupo 5

UNE AENOR

0 INTRODUCCIÓN

Este Informe se ha elaborado siguiendo las pautas establecidas en la Publicación ZH 1/200 4:1980 de la Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft y otros códigos de reconocido prestigio como NFPA 77 *Static electricity*.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de este Informe es definir las precauciones y medidas de seguridad a aplicar en las operaciones de llenado y vaciado de líquidos inflamables en recipientes móviles de capacidad hasta 3 000 l, que puedan generar mezclas inflamables con el aire en las condiciones de operación, tanto en procesos de fabricación como en almacenamientos.

NOTA - La experiencia demuestra que la generación de electricidad estática es menos importante en los recipientes de capacidad inferior a 20 l, por lo que estas precauciones pueden ser menos exigentes, en función de la peligrosidad del producto y operación realizada.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 20 322 - *Clasificación de emplazamientos con riesgo de explosión debido a la presencia de gases, vapores y nieblas inflamables.*

UNE 109 100 INFORME UNE - *Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Procedimientos prácticos de operación. Carga y descarga de vehículos-cisterna, contenedores-cisterna y vagones-cisterna.*

3 DEFINICIONES

A efectos de este Informe, se consideran las siguientes definiciones:

materiales aislantes: Se consideran materiales aislantes aquellos que tienen una resistividad mayor de $10^{10} \Omega \cdot m$.

materiales conductivos: Se consideran materiales conductivos aquellos que tienen una resistividad inferior a $10^{10} \Omega \cdot m$.

recipientes aislantes: Los que están contruidos con materiales aislantes, o con materiales conductivos con un revestimiento interior de material aislante de espesor superior a 2 mm.

NOTA - Desde el punto de vista de acumulación de cargas estáticas, los recipientes de plástico se deberían considerar aislantes, a no ser que se hayan diseñado específicamente para ser antiestáticos.

recipientes conductivos: Los que están contruidos con materiales conductivos y que pueden tener un revestimiento interior de material aislante de espesor inferior a 2 mm.

NOTA - Desde el punto de vista de acumulación de cargas estáticas, el vidrio se debería clasificar como conductivo, ya que generalmente no se presentan cargas electrostáticas peligrosas.

4 RIESGOS DERIVADOS DE LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN EL LLENADO Y VACIADO DE RECIPIENTES MÓVILES

Durante el trasiego, mezclado, filtrado o rociado de líquidos pueden originarse cargas electrostáticas (véase figura 1). El peligro principal de las cargas electrostáticas radica en la generación de descargas eléctricas que pueden incendiar mezclas explosivas de gases, vapores o nieblas, con aire.

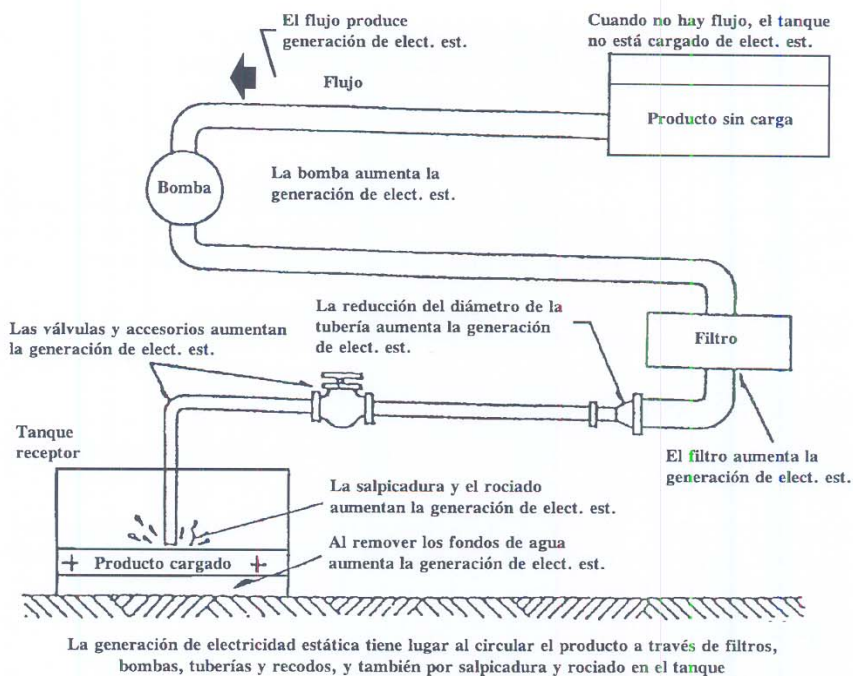


Figura 1

Al acercar un objeto conductor (por ejemplo, embudos, mangueras, bombas de trasiego), pueden originarse descargas peligrosas.

En el caso de los recipientes aislantes, pueden cargarse peligrosamente en:

- el proceso de fabricación del recipiente;
- los procedimientos de limpieza;
- los roces y separación de superficies (interior y exterior) producidos por la manipulación de los recipientes;
- el llenado o vaciado de sustancias cargadas electrostáticamente.

5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

5.1 Puesta a tierra

5.1.1 De las personas. Las personas que intervengan en la operación, deberán ser electrostáticamente conductoras, usando, por ejemplo, ropa (como algodón) y calzado antiestáticos, suelos conductivos en la zona de trabajo, etc. Su resistencia total será inferior a $10^6 \Omega$.

5.1.2 Del recipiente (véase figura 2). Directamente o bien mediante bases conductivas. La resistencia total de la puesta a tierra debe ser inferior a $10^6 \Omega$. En el caso de balanzas y transportadores de rodillos debe garantizarse la puesta a tierra.

Se deberá verificar que la resistencia eléctrica no se incremente por encima de $10^6 \Omega$ por suciedad, óxido, pintura, etc.

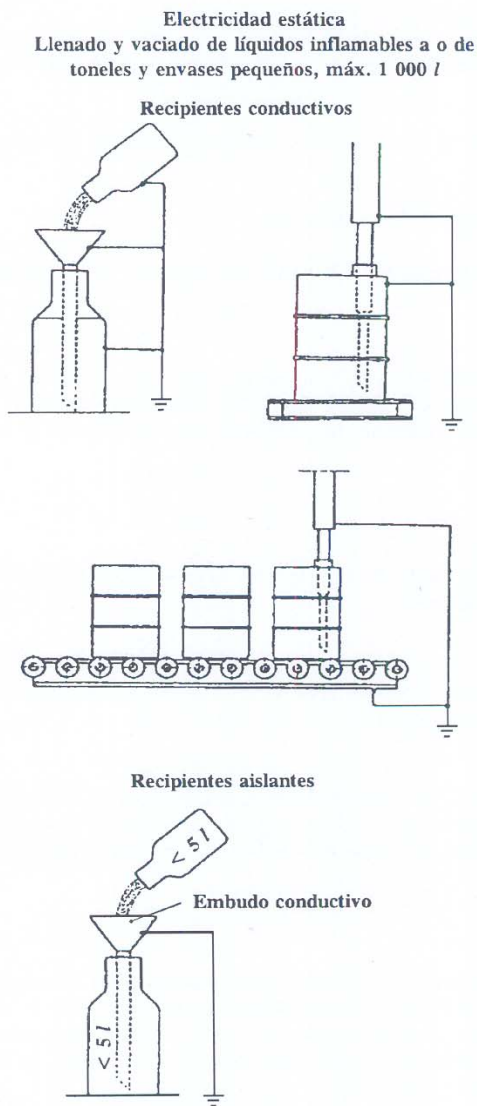


Figura 2

5.2 Útiles de llenado

Se utilizarán embudos, tubos y mangueras conductivos y conectados a tierra e introducidos casi hasta el fondo o al menos por debajo del nivel de líquido para reducir las salpicaduras y turbulencias.

Los tubos de llenado serán biselados.

5.3 Velocidad de flujo (llenado o vaciado)

5.3.1 Será siempre inferior a 5 m/s.

5.3.2 Si el líquido lleva impurezas líquidas, incluyendo el agua, o sólidas en suspensión, la velocidad será entonces inferior a 1 m/s.

5.3.3 Si por motivos técnicos de la operación deben utilizarse tubos de llenado conductivos que no cumplan con el apartado 5.2, se deberá:

- a) reducir la velocidad de flujo al menos a la mitad;
- b) dirigir la salida del tubo de llenado hacia la pared del recipiente (tubo curvado).

5.4. Equipos de bombeo

Para el vaciado de recipientes de líquidos, se emplearán solamente bombas de trasiego adecuadas para atmósferas peligrosas, según la clasificación de la Norma UNE 20 322:1986, con mangueras conductivas. Además el recipiente y la bomba deben interconectarse eléctricamente y ponerse a tierra antes de la introducción del tubo de aspiración en el recipiente.

5.5 Operación

5.5.1 Recipientes aislantes. No deben situarse objetos conductivos no conectados a tierra sobre los recipientes aislantes mientras tiene lugar el llenado.

– Hasta 5 l

La experiencia demuestra que no se suelen generar altas densidades de carga en una operación simple de vertido manual, por lo que parece razonable el uso de recipientes menores de 5 l de materiales aislantes, para este tipo de operaciones.

Los recipientes aislantes hasta 5 l de capacidad son aceptables para la mayor parte de aplicaciones a pesar de que los recipientes conductivos conectados a tierra son preferibles cuando se puedan generar altas densidades de carga (por ejemplo, cuando se llena un recipiente tomando directamente el líquido de un chorro de producto fluyendo).

– Entre 5 l y 20 l

Los recipientes aislantes entre 5 l y 20 l de capacidad son aceptables para líquidos con conductividades superiores a 50 pS m⁻¹ siempre que la carga del líquido tenga un camino a tierra a través de una tubería de llenado conectada a tierra. Para el manejo de líquidos que tienen una conductividad inferior a 50 pS m⁻¹ o sin un camino a tierra para la descarga de la electricidad estática acumulada por el líquido, es necesaria la evaluación previa de la operación propuesta por técnico competente.

- Entre 20 l y 250 l

Los recipientes aislantes entre 20 l y 250 l de capacidad deberían utilizarse solamente tras la evaluación previa de la operación afectada por técnico competente. En la ausencia de esta evaluación su uso debería ser limitado a las situaciones donde no estén presentes atmósferas inflamables.

5.5.2 Recipientes conductivos. Los recipientes conductivos hasta 250 l de capacidad pueden ser usados para todas las aplicaciones siempre que sean puestos a tierra e interconectados como se indica en la figura 3 y aplicando los límites de velocidad de flujo.

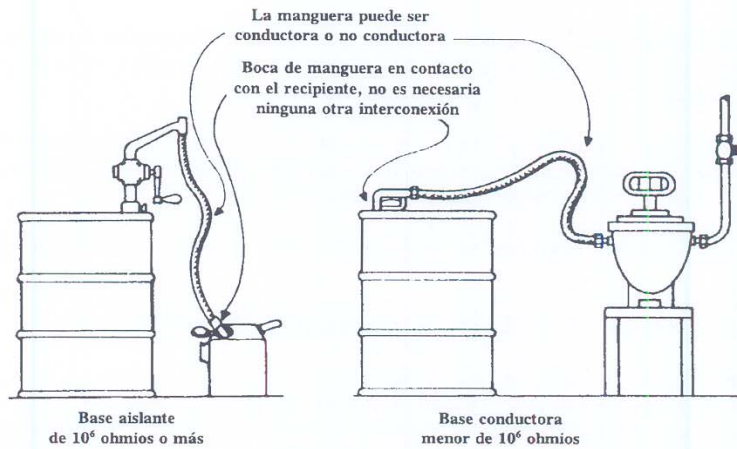
En todos los casos deben usarse mangueras conductivas y mantener en contacto la boquilla de descarga con la boca de llenado del recipiente. Cuando el contacto no puede ser mantenido entre la tubería de llenado y el recipiente, y no están conectados, debe ser usado un cable de interconexión entre ellos.

Los recipientes con recubrimientos interiores, sea cual sea el espesor del mismo, no deberían ser utilizados para el sulfuro de carbono.

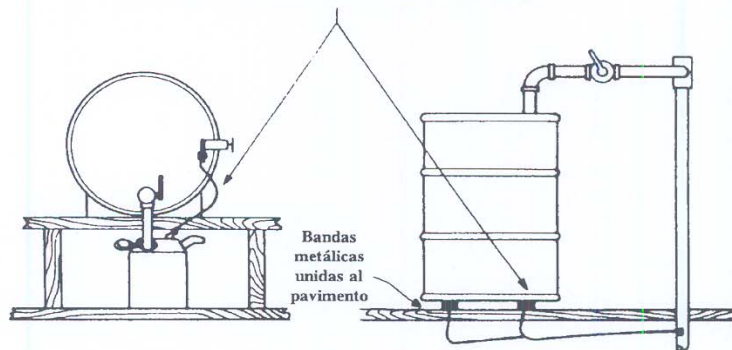
Se recomienda que el material del tubo de llenado sea el mismo que el del recipiente.

En el llenado de bidones y recipientes metálicos, la boquilla o la tubería de llenado, si son conductivas, deberán mantenerse continuamente en contacto con el borde de la abertura de llenado. En el caso de empleo de embudos conductivos, filtros, u otros dispositivos también deberían mantenerse en contacto con la boquilla de llenado y el recipiente, para evitar la posibilidad de que se produzca una chispa en la boca de llenado. Si se garantiza la continuidad eléctrica, la precaución adicional de conectar un cable conductivo entre el recipiente y la conexión de llenado no es exigible.

UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR



Es necesario el empleo de un cable de interconexión excepto cuando los recipientes están ya interconectados de por sí o cuando el sistema de llenado está siempre en contacto metálico con el recipiente receptor durante la operación de carga



Métodos recomendados para interconectar recipientes de líquidos inflamables durante la operación de llenado

Figura 3

5.5.3 Grandes recipientes. Además de lo indicado hasta ahora, para los recipientes de capacidad comprendida entre 250 l y 3 000 l se recomienda, no obstante, y en función de la peligrosidad del producto y operación realizada, seguir las precauciones y medidas de seguridad que sean aplicables del INFORME UNE 109 100 para carga y descarga de cisternas.

6 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Esta norma está relacionada con la Norma BS 5958: Partes 1 y 2 *Código de práctica para el control de la electricidad estática no deseable.*

UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR UNE AENOR