



### Los Peligros de la Electricidad Estática

**E**ste es el primer número de nuestra serie de Artículos de Seguridad, que esperamos contribuyan a difundir y/o reforzar los distintos aspectos de se refiere a los peligros de la electricidad estática y a las diferentes medidas que deben ser tomadas para prevenir o disminuir los riesgos asociados.

#### Definición

Las **cargas electrostáticas** se producen siempre en pares, positivo y negativo. El contacto en movimiento, mejor conocido como fricción, entre dos o más objetos causa la separación del equilibrio iónico, lo que se manifiesta como una "carga" eléctrica. (Esta separación también puede originarse por reacción química, inducción y por la aplicación de calor; aunque un movimiento de cualquier tipo es la causa más común). **La descarga eléctrica resultante es lo que a menudo se conoce como electricidad estática.**

#### Requisitos para la Ignición

Para que una carga electrostática sea una fuente de ignición, deben cumplirse cuatro condiciones:

1. Un medio a través del cual se genere la carga estática (por ejemplo, por la fricción en el punto de giro de la manivela de la cinta de medición).
2. Un medio en el cual la carga pueda aumentar y acumularse, por ejemplo, sobre la cinta de medición (siempre y cuando la cinta no haga contacto con alguna parte de la carga, estanque o escotilla de medición).
3. Debe existir un conducto de descarga de la carga estática en la forma de una chispa (por ejemplo: si la cinta hace contacto con una escalera u otra estructura interna del estanque durante el proceso de enrollado).
4. Debe existir una mezcla inflamable de aire/vapor en el punto de la chispa.

#### Materiales que se deben evitar

No existen muchas medidas que se pueden adoptar para impedir la generación de electricidad estática. El inspector tiene poco control sobre la velocidad de bombeo de un producto a través de las tuberías y, por otra parte, el enrollado de cintas o el descenso de termómetros al interior de los tanques son situaciones inevitables y que forman parte de la rutina diaria. Sin embargo, existen algunos materiales que han demostrado ser más susceptibles que otros con respecto a la generación de electricidad estática; por ejemplo:

➤ Las cuerdas que se usan con los dispositivos de muestreo y termómetros deben estar hechos en un 100% de fibra natural, como algodón. **NO USAR CUERDAS FABRICADAS CON FIBRA SINTETICA.**

➤ Evitar el uso de ropa con un 100% de fibra sintética. En lo posible, se recomienda usar ropa hecha con 100% de fibra natural. Sin embargo, la ropa utilizada en nuestra actividad en terreno debe tener, a lo menos, un 25% de fibra natural, como el algodón. Existen mayores probabilidades que se produzca un aumento de la carga estática sobre la ropa en climas secos y fríos. Al sacarse prendas tales como parkas y chaquetas se aumenta considerablemente la probabilidad de generar chispas, debido a la separación de cargas entre la parka y el resto de la ropa.

Una excepción con respecto a lo anterior es usar ropa fabricada con elementos retardantes de fuego, tales como NOMEX.

#### Como prevenir la acumulación de cargas electrostáticas?

Las cargas electrostáticas peligrosas se acumulan solamente sobre cuerpos que están relativamente bien aislados entre sí y con



respecto a tierra. De lo contrario, las cargas se disipan y recombinan con sus contrapartes tan rápido como se forman. **Existen muchas medidas que se pueden adoptar para evitar la acumulación de una carga electrostática.**

- Se recomienda utilizar solo cintas de medición aprobadas para su uso en la industria del petróleo. Las cintas diseñadas para ser usadas en otro tipo de productos pueden tener un recubrimiento protector, tal como el teflón, que actúa como un aislante, evitando así la disipación de la carga.
- La cinta de medición o cuerda de muestreo siempre debe estar en contacto con el borde de la escotilla de medición, salvo que parte de ella se encuentre sumergida en el líquido.
- No sumergir equipos en estanques donde se detecten sonidos anormales tales como aquellos provenientes de goteo de agua o fugas de vapor. Estas situaciones (especialmente el vapor) pueden generar una atmósfera altamente ionizada, lo que aumenta considerablemente el riesgo de generación de cargas electrostáticas. Informar este tipo de situaciones a las personas responsables del barco o del terminal.
- Al usar el pasamanos del estanque o al tocar casualmente los accesorios del estanque se estimula la descarga de un cuerpo con estática.
- **Todo dispositivo electrónico o eléctrico debe tener conexión a tierra antes y durante su ingreso al tanque.** La conexión a tierra debe quedar firmemente adosada a una parte integral de la estructura del estanque, preferentemente en un área ubicada a cierta distancia de la escotilla de medición.

### Tanques Activos

La manipulación de productos (bombeo, agitación y mezclado) constituye una fuente importante de generación electrostática. Por lo tanto, es muy importante que exista un período

de relajación después del período de actividad, antes de la medición, muestreo, etc., para permitir la disipación de la carga.

➤ **No medir o muestrear tanques activos, salvo en el caso que se haya comprobado que el espacio de vapor es inerte.**

El Manual API de Normas de Medición de Petróleo (MPMS), Capítulo 8, Sección 1 – Práctica Estándar para Muestreo Manual de Productos de Petróleo, indica en la Sección 7.1, párrafo 3: *“Cuando se toman muestras desde tanques que se sospecha contienen atmósferas inflamables, es necesario tomar las medidas preventivas para impedir la inflamación originada por electricidad estática. **Los objetos conductores tales como cintas de medición, recipientes de muestras y termómetros no deben introducirse ni sumergirse en compartimentos o tanques que estén siendo llenados o inmediatamente después de terminado el proceso de bombeo.** Los materiales conductores tales como cintas de medición deben tener conexión a tierra hasta ser sumergidos en el líquido. Generalmente, se requiere un período de espera (normalmente 30 minutos o más luego del término del llenado) para permitir disipar la carga electrostática. Para disminuir la probabilidad de carga estática, se recomienda no usar ropa ni cuerdas de polyester o nylon. Consultar la Norma ASTM D 4865”.*

Este tema también se menciona en el MPMS Capítulo 17.1, Sección 6.1., y en el Capítulo 17.8, Sección 6.3. Otras publicaciones que pueden ser consultadas son “API Recommended Practice 2003 – Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning and Stray Currents”, y la “International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals”, Secciones 20.5.2 y 20.5.3.



### Conclusión

Es importante considerar que cada vez que parte de un equipo hace contacto con otro equipo o estructura que es conductor eléctrico y tiene conexión a tierra, existe el potencial de generar chispa por descarga eléctrica estática. (La descarga o chispa de la carga acumulada es la primera manifestación de electricidad estática).

- Si se le pide muestrear o medir un tanque activo, contactar a su supervisor de inmediato.
- Conecte su equipo y su persona a tierra, antes de abrir la escotilla de medición. Recuerde, no puede conectarse usted mismo a tierra si está usando guantes de goma.
- Al bajar o subir el equipo en un tanque, mantener siempre el contacto entre el equipo y el tanque. También, bajar y levantar el equipo de tal forma que se produzca el mínimo movimiento de oscilación.
- Como inspector de terreno usted tendrá poco control y sólo un conocimiento limitado de la mezcla de vapor/aire en el interior de los tanques en que está trabajando. **SIEMPRE** hay que suponer que un producto es inflamable y que la atmósfera del tanque se encuentra entre sus límites de explosividad superior e inferior.