

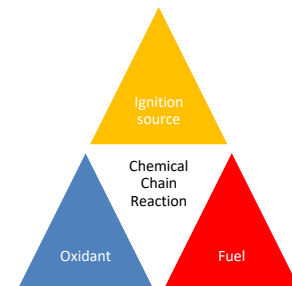
Junio 2022

Entrega 18

Lecciones aprendidas de incidentes relacionados con atmosferas inflamables

Introducción

Las atmósferas inflamables pueden estar presentes en diferentes industrias. La principal preocupación con las atmósferas inflamables es el riesgo de explosión y/o fuego. Hay cuatro elementos clave necesarios para que exista fuego en una atmósfera inflamable. Esto se llama el tetraedro de fuego. Estos elementos son el combustible, el oxidante, la fuente de ignición y la reacción química en cadena. El fuego no puede ocurrir ni sostenerse si se elimina cualquiera de estos elementos.



Caso 1 – Compañía fabricante de químicos

El tanque almacenaba fluoruro de vinilo, una sustancia inflamable. Al realizar la soldadura, los vapores inflamables del interior del tanque se encendieron y provocaron una explosión. El soldador murió en la explosión inicial y el capataz sufrió quemaduras y heridas leves. El trabajo inicial se realizó con los otros tanques aislados y fuera de servicio. La obra se retrasó por disponibilidad de material. Al reanudar los trabajos el tanque 1 quedó fuera de servicio, pero los aislamientos se habían retirado. Había una línea de ventilación que conectaba el espacio de vapor de los Tanques 1, 2 y 3, que nunca se aisló. Cuando los tanques 2 y 3 se volvieron a poner en servicio, el vapor migró al espacio de vapor del tanque 1. Esta conexión proporcionó el camino para que el vapor inflamable estuviera presente en el tanque en el que se estaba trabajando.

Hallazgos claves

El trabajo se inició cuando todos los tanques estaban fuera de servicio, pero debido a retrasos y cambios en el alcance, los tanques 2 y 3 se volvieron a poner en servicio, por lo que se retiraron sus aislamientos. La presencia de una línea de ventilación común significaba que los vapores podían viajar entre los tanques. El tanque 1 no estaba adecuadamente aislado o libre de vapor cuando se realizó la soldadura. El cambio tardío de alcance significó que el trabajo no se planeó como parte de las actividades iniciales de cierre. El permiso de trabajo no se llenó completamente, omitiendo la sección sobre atmósferas potencialmente inflamables.

Caso 2 – Bodega vinícola

El 17 de enero de 2008, un soldador contratista trabajaba en el tanque de una bodega (tanque 104) junto con el enólogo jefe y el enólogo asistente. El soldador visitó la bodega unos días antes del incidente para evaluar el trabajo de instalación de un sistema de enfriamiento mejorado. Este trabajo involucraba la soldadura en un tanque de acero inoxidable. Mientras se realizó la soldadura, no hubo indicios de que el tanque estuviera en servicio o contuviera etanol. La soldadura encendió la atmósfera inflamable y generó una explosión que mató al soldador y al enólogo jefe. El enólogo asistente sufrió graves quemaduras.

Hallazgos claves

Casi una semana antes se había realizado la soldadura en el tanque 106, por lo que cuando llegó una entrega de etanol, se bombeó al tanque 104. Cuando se dispuso la soldadura para el tanque 104, no se verificó el contenido del tanque y no hubo un sistema de trabajo seguro efectivo para identificar los peligros y documentar los controles que se implementarían como parte del trabajo en caliente. No se realizaron pruebas de medición de atmósferas antes de la soldadura, ni se aisló positivamente el tanque.



El ISC considera que el liderazgo a través de seis elementos funcionales es vital para obtener buenos resultados en Seguridad de Procesos. Estos elementos son:

- sistemas & procedimientos
- Ingeniería & diseño
- aseguramiento
- conocimiento & competencia
- factores humanos
- cultura

En la sección *Que puedo hacer* puede verse como cada elemento juega un rol.

Figure 1: El marco de ISC

Qué puedo hacer?	
Gerencia	
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que existan sistemas de trabajo seguro, como permisos de trabajo, bloqueo y etiquetado y sistemas de monitoreo de atmósferas y que estos se sigan.
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que los riesgos de trabajo en caliente con atmósferas inflamables sean entendidos.
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure tener procedimientos escritos para la operación de tanques, incluyendo el etiquetado.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que los recursos de contraincendio estén disponibles ante el evento de fuego al realizar trabajos en caliente.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que los cambios en el alcance se manejen adecuadamente y sean aprobados antes de su ejecución.
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que todo el personal requerido está entrenado y es competente en los sistemas de permisos de trabajo, y que saben cómo usar los equipos para el monitoreo de atmósferas.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que hay un sistema para la gestión de mantenimiento que defina como se identifica y define el alcance de los trabajos, y que las personas están entrenadas y son competentes en su aplicación.
Ingeniero de Proceso /Supervisor	
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de seguir las reglas de la compañía y los procedimientos de operación para proteger a los trabajadores.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Realice regularmente chequeos en el sitio de trabajo para asegurar que los controles están presentes y disponibles.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que el monitoreo de atmósferas se está llevando a cabo en donde se realicen trabajos en caliente con atmósferas potencialmente inflamables.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que los cambios de alcance tengan análisis de riesgos adecuados y sean documentados. Cualquier cambio debe revisarse para asegurar que las condiciones del trabajo son adecuadas.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que todos los aspectos de los sistemas de trabajo seguro existen y funcionan correctamente.
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Cuando emita un permiso de trabajo asegure que todos los peligros relacionados con la tarea sean identificados y que los controles para manejarlos se han implementado. Asegure que todos aquellos que están involucrados en la tarea están familiarizados con los peligros y los controles.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que todos los aislamientos están documentados adecuadamente y realice una inspección en sitio para verificar que los aislamientos son correctos.
Operador	
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que toda la planta cuenta con aislamientos seguros de acuerdo con el sistema de permisos de trabajo.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que los monitoreos de atmósferas cumplen los requisitos del sistema de permisos de trabajo.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Haga regularmente chequeos en planta de todos los trabajos para asegurar que se desarrollan como se requiere y que siguen los controles de los permisos de trabajo.
● ●	<ul style="list-style-type: none"> Reporte cualquier desviación al sistema de permisos de trabajo.
● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> Asegure que la planta vuelva a arrancarse de manera segura después de realizar trabajos.