



## Atmósferas Explosivas

EnginZone Chile  
info@enginzone.cl  
www.enginzone.cl

# OBJETIVO

En este curso los participantes aprenderán las principales características de una mezcla explosiva, como evitar su formación y cómo comportarse en presencia de ella.

Conocerán las principales normas internacionales tanto americanas (NFPA,API), europeas (ATEX, CENELEC), como internacionales (IEC).

Podrán identificar los locales de probabilidad de formación de Atmósferas Explosivas en el proyecto.

Entenderán los principios de funcionamiento de los métodos de protección utilizados en la fabricación de los equipos (a prueba de explosión, presurizados, seguridad intrínseca, no-incendiables, sumergidos en arena, resina, aceite, etc.).

Aprenderán a interpretar las marcas existentes en los equipos eléctricos y de instrumentación.

Tomarán conocimiento de casos de accidentes sucedidos en la región.

Podrán analizar el estado en que se podrá encontrar la sustancia peligrosa.



**TIEMPO DE DURACIÓN**  
16 HORAS ACADÉMICA

## DIRIGIDO A

Ingenieros, supervisores y técnicos de seguridad, autoridades responsables por el control de riesgos en el trabajo, responsables de la evaluación de riesgos operacionales, personal responsable de especificar, aprobar, adquirir o recibir equipamientos para atmósferas explosivas, ingenieros de campo, supervisores de obra y otro personal que reciba, inspeccione, instale, opere, mantenga o repare equipos instalados en locales con presencia de atmósferas explosivas.

## DESCRIPCIÓN

El contenido de este curso es esencial para poder trabajar en un local donde exista la probabilidad de presencia de una Atmósfera Explosiva sin colocar en riesgo a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones. Aplicable en locales donde se realicen actividades de exploración y producción de petróleo y gas natural, refinerías, almacenamiento y distribución de combustibles, industrias químicas y petroquímicas, fabricación y almacenamiento de tintas y barnices, industrias farmacéuticas, almacenamiento de granos, azúcar, industrias alimenticias, siderúrgicas.



# TEMARIO

- Introducción a las Atmosferas Explosivas. Peligros de los productos. Análisis de Riesgo (HAZOP).
- Recomendaciones de las Normas ISO/IEC (Internacionales), NFPA/A-PI (USA) e Reglamentaciones ATEX (Europa). Reglamentaciones AEA y Normas IRAM.
- Obligaciones de acuerdo al Marco Legal en Chile.
- Información general relativa a los fenómenos de explosión de gases y vapores (combustibles e inflamables) y polvos (coque).
- Límites Inferior/Superior de Explosividad. Temperaturas de Ignición: Clases de Temperatura en los gases y vapores y Temperatura de ignición de los polvos (coque) en nubes y capas. Flash Point de los líquidos combustibles e inflamables y Densidad Relativa.
- Fichas de Datos de Seguridad. Ejemplos de fichas de ENAP
- Clasificación de los gases, vapores y polvos en grupos (MESG y MIC) e acuerdo a su peligrosidad.
- La importancia de la Clasificación de Áreas como forma de localizar, calificar y cuantificar el riesgo.
- Metodología de la IEC 60079-10-1, para clasificación de áreas por zonas 0, 1 y 2. Utilización de YPF. Ejemplos
- La definición del artículo 500 de la NFPA 70 (NEC). Metodología americana recomendada para Exploración & Producción. La norma API RP 500 para clasificación de las áreas por Divisiones



# TEMARIO

- La definición del artículo 505 de la NFPA 70 (NEC). Metodología americana recomendada para Exploración & Producción. La norma API RP 505 para clasificación de las áreas por Zonas. Motivos de su existencia.
- Metodología de la NFPA 497: 2017 para clasificación de áreas por zonas 0, 1 y 2 y por divisiones 1 y 2. Utilización en Petrobras. Equilibrio entre los diversos métodos. Ejemplos.
- La importancia de la ventilación como forma de evitar la formación de Atmosferas Explosivas.
- Comparación entre los diferentes métodos para clasificaciones de áreas. Ventajas e inconvenientes para Clasificación de Áreas en Refinerías- Análisis de casos.
- Índices de Protección de los equipos eléctricos (Código IP). Relación con el índice de NEMA (USA).
- Sistemas de Inertización para reducción del oxígeno. Lavado de tanques como forma de retirada de los Riesgos. Inconvenientes.
- Fuentes de Ignición. Equipos Eléctricos y de Instrumentación para Atmosferas Explosivas.
- Métodos de Protección. Principio de la técnica "A Prueba de Explosión" (Ex d). Explosión: onda de choque y onda de temperatura. Cuidados a tener.
- Técnica de "No-incendiables" y "Seguridad Aumentada". Evitando las Fuentes de Ignición. Ventajas por el Índice de Protección en locales húmedos.



# TEMARIO

- Técnica de “Seguridad Intrínseca”. Limitación de la energía liberada al medio.
- Técnica de “Presurización”. Sub-estaciones.
- Otras técnicas utilizadas (sumergido en arena de cuarzo, sumergido en líquidos, encapsulado en resina, radiación óptica y especiales)
- Instalaciones eléctricas y de instrumentación. Sistemas de instalaciones eléctricas según las Normas NFPA e IEC 60079-14.
- Sistema de instalación por conduit (Electroducto) con uniones dobles, codos, cuplas, bujes y tapones- Selladores de conduites y conductores aislados. Necesidad de colocar la masa de sellado correspondiente. Continuidad de la puesta a tierra de la instalación de conduites.
- Sistema de instalación por bandejas de cables. Cables multi-conductores con armadura de protección mecánica.
- Certificación de los equipos. Organismos de certificación nacionales e internacionales. Tipos de certificado de tipo, de lote y de conjunto (skid). Informaciones contenidas en el certificado. La importancia del archivo adecuado.
- Marcación de los equipos. Marcación americana. Marcación europea. Marcación internacional.
- Otras Fuentes e Ignición. Sistema de Protección de Descargas Atmosféricas (SPDA) “rayos”. Sistema de Puesta a Tierra. Riesgos típicos. La electricidad estática. Ropa de protección y zapatos para evitar la formación de estática.



# TEMARIO

- Mantenimiento de los equipos eléctricos y de instrumentación. Recuperación de las roscas de tornillos en tapas a prueba de explosión. Productos. Grasas y cintas permitidas para mejorar la hermeticidad de cajas a prueba de explosión.
- Mantenimiento de equipos de Seguridad Aumentada.
- Inspección de una instalación. Tipos de inspección. Visual. Cerrada. Detallada. (norma IEC 60079-17). Ejemplos.
- Revisión, reparación y recuperación de equipos eléctricos y de instrumentación que trabajan en Atmosferas Explosivas (norma IEC 60079-19)
- Certificación de las competencias del personal que trabaja en locales con Atmosferas Explosivas.

