



Esgep | Escuela en Gestión de
Energía y Petróleo



Curso especializado . . .

HAZOP, SIL Y LOPA

EN EL
SECTOR **HIDROCARBUROS**



INTRODUCCIÓN

Este curso de formación ha sido diseñado específicamente para introducir la importancia de los estudios de peligros y operatividad (HAZOP), análisis de capas de protección (LOPA) y los niveles de integridad de seguridad (SIL) en el proceso de reducción de los riesgos desde el diseño, hasta las fases operativas dentro del ciclo de vida de una planta.

- **HAZOP** : Método para lograr un buen nivel de identificación de peligros y evaluación de riesgos, por tener un enfoque riguroso, estructurado y basado en equipos.
- **LOPA**: Método de análisis de riesgo semicuantitativo, para la protección contra un escenario grave, que cuenta con una o más capas de protección.
- **SIL** : La asignación de un valor SIL aborda la necesidad de proporcionar capas de protección efectivas, que coincidan con los peligros potenciales de los procesos, incluida la falla de los sistemas instrumentados.



OBJETIVOS

- ▶ Obtener conocimientos sobre seguridad de procesos y metodologías HAZOP, LOPA & SIL y estudios asociados.
- ▶ Descubrir y aprender cuándo y cómo se deben emplear los estudios HAZOP, LOPA & SIL en relación con el ciclo de vida del proceso o de la planta, entre las etapas de diseño y operativa.
- ▶ Implementar y optimizar los estudios HAZOP, LOPA y SIL como parte integral del sistema de gestión de riesgos de su organización, en las diferentes etapas del ciclo de vida.
- ▶ Adoptar medidas de control efectivas para eliminar o minimizar riesgos significativos, utilizando metodologías HAZOP, LOPA y SIL.



PERFIL DEL ESTUDIANTE

- ▶ Ingenieros o técnicos vinculados a la seguridad de procesos, implicados en ejercicios de evaluación de riesgos o en su revisión, para sectores relacionados con la industria química, petroquímica, minera, del petróleo y del gas; así como toda industria que sea susceptible de sufrir incidentes de seguridad de proceso.
- ▶ Profesionales del área de seguridad industrial, prevención y control de pérdidas, etc.
Profesionales nuevos en el campo de la seguridad de procesos.
- ▶ Profesionales de las diferentes disciplinas: procesos, instrumentación, mecánica, tuberías, electricidad, etc. interesados de participar y contribuir del desarrollo de talleres multidisciplinares de HAZOP, LOPA y SIL.



ING. CÉSAR MÁSCARO

Socio fundador y Gerente de Proyectos en HIM Proyectos y Consultorías SAC.

Profesional de ingeniería con más de 20 años de experiencia en el sector hidrocarburos y 15 años en la aplicación de técnicas de PHA; y el diseño de sistemas de protección contra incendios para el sector hidrocarburos, minero e industrial en general.

Consultor Senior en proyectos de hidrocarburos, seguridad de procesos, seguridad industrial, seguridad funcional y sistemas de protección contra incendios para el sector Oil & Gas, minero e industrial.

TEMARIO

SESIÓN 1 (3 HORAS)

Conceptos básicos y definiciones

- * Escenarios creíbles:
 - Causas de fallas múltiples
 - Doble falla
 - Modos de falla de causa común
- * Salvaguardas y capas de protección
- * Matriz de riesgos, criterios de tolerabilidad y ALARP

SESIÓN 2 (3 HORAS)

Metodología de análisis de peligros y operatividad - HAZOP

- * Conceptos importantes y tipos de HAZOP
- * Procedimiento HAZOP
- * Ejercicio práctico de un taller HAZOP

SESIÓN 3 (3 HORAS)

Introducción a la seguridad funcional

- * Ciclo de vida de la seguridad funcional
- * Niveles de integridad de seguridad (EN 61508 y EN 61511)
- * Metodologías de asignación SIL (cualitativas y cuantitativas)
- * Criterios del método de determinación de SIL

SESIÓN 4

(3 HORAS)

Metodologías cualitativas de asignación SIL

- * Matriz de riesgos
- * Gráficas de riesgos
- * Gráficas de riesgo calibradas

SESIÓN 5

(3 HORAS)

Análisis de capas de protección (LOPA) - 1

- * Metodología LOPA
- * Selección de escenarios de interés
- * Estimación de consecuencias y gravedad
- * Eventos iniciadores y estimación de frecuencias
- * Condiciones habilitadoras y modificadores condicionantes
- * Capas de protección independientes
- * Cómo pasar de HAZOP a LOPA

SESIÓN 6

(3 HORAS)

Análisis de capas de protección (LOPA) - 2

- * Ejercicio práctico de un taller LOPA, incluyendo la asignación SIL a SIF's



METODOLOGÍA

- ▶ El curso consta de 6 lecciones, con una parte teórica (virtuales) y práctica.
- ▶ Las clases se desarrollan en triple modalidad: Virtuales, Transmisión en Vivo y Grabadas.
- ▶ Los materiales del curso serán subidos de forma digital a nuestra plataforma educativa.
- ▶ El tiempo estimado de dedicación al curso que planteamos es:
 - Clases virtuales (Realizadas en 06 fechas)
 - 1 hora de estudio por cada sesión (a través de la plataforma educativa)
 - 6 horas prácticas (caso de estudio / examen)



36 HORAS LECTIVAS (DE 45 MIN C/U)

CERTIFICADO

A quienes cumplan con los requisitos exigidos del curso se le otorgará el Certificado del Curso Especializado en HAZOP, SIL y LOPA en el sector hidrocarburos, emitido por la Escuela ESGEP.



+51 915 246 219



ventas2@esgep.com



www.esgep.org