



# CÁLCULO DE FRECUENCIAS Y PROBABILIDADES EN EL SECTOR HIDROCARBUROS

# INTRODUCCIÓN

La estimación de frecuencias se emplea para predecir la frecuencia de ocurrencia de un evento o causa iniciadora de un incidente de procesos, empleando técnicas especializadas como el árbol de fallas, el uso de fuentes bibliográficas o el análisis de confiabilidad humana, y la frecuencia de ocurrencia de los accidentes finales empleando técnicas como el árbol de eventos.

El curso se basa en escenarios de incidentes de proceso y lo guía a través de una variedad de técnicas, utilizando estudios de casos y ejercicios prácticos y sencillos, para demostrar la aplicación de dichas técnicas para estimar la frecuencia de ocurrencia.

# OBJETIVO

Al finalizar el curso, los participantes estarán en condiciones de:

- ▶ Aplicar las metodologías: Análisis de Árboles de Eventos (AAE) y Análisis de Árboles de Fallas (AAF) en diversas aplicaciones.
- ▶ Al finalizar el curso, el participante podrá elaborar Árboles de Eventos y Árboles de Fallas, de sistemas simples y complejos tanto para el análisis de riesgos como para el análisis de causa raíz.



**Esgep**

Escuela en Gestión de  
Energía y Petróleo

## PERFIL DEL ESTUDIANTE

- ▶ Ingenieros o técnicos vinculados a la seguridad de procesos, implicados en ejercicios de evaluación de riesgos o en su supervisión, 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 atención de emergencias, seguridad industrial, prevención y control de pérdidas, etc.
- ▶ Profesionales nuevos en el campo de la seguridad de procesos.
- ▶ Ingenieros de proyectos para cuyos proyectos puede ser necesario conocer las estimaciones de consecuencias y sus múltiples aplicaciones.

# DOCENTE



**ING. CÉSAR MÁSCARO**

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

### CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES

---

- ▶ **Definiciones**
- ▶ **Eventos iniciadores**
- ▶ **Confiabilidad: conceptos básicos**
- ▶ **Determinación de la tasa de falla de un suceso básico**
- ▶ **Ejercicio de tasa de falla de un suceso básico # 1**

### TÉCNICAS DE MODELACIÓN DE FRECUENCIAS

---

- ▶ **Frecuencia de Incidentes en base a registros históricos**
- ▶ **Ejercicio de cálculo de frecuencia de incidentes en base a registros históricos # 1**
- ▶ **Ejercicio de cálculo de frecuencia de incidentes en base a registros históricos # 2**
- ▶ **Determinación de la tasa de falla de un suceso complejo**

## SESIÓN 2



## ANÁLISIS DE ÁRBOLES DE FALLA (FTA)

---

- ▶ Terminología de árboles de falla
- ▶ Procedimiento para realizar análisis de árboles de falla
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de falla # 1
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de falla # 2

## ANÁLISIS DE ÁRBOLES DE EVENTOS (ETA)-1

---

- ▶ Terminología de árboles de evento.
- ▶ Procedimiento para realizar análisis de árboles de eventos
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos # 1
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos # 2

## ANÁLISIS DE ÁRBOLES DE EVENTOS (ETA)-2

---

- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos #3
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos #4
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos #5
- ▶ Ejemplo de construcción de árboles de eventos #6

# ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD HUMANA

- ▶ Probabilidad de error humano en tareas simples
- ▶ Método TESEO
- ▶ Ejercicio con el Método TESEO
- ▶ Método HRA
- ▶ Ejercicio con el Método HRA

## 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) total 24 horas
  - 1 hora de estudio por cada sesión (a través de la plataforma educativa) total 06 horas
  - 6 horas prácticas (caso de estudio / examen) total 06 horas

36 HORAS LECTIVAS (DE 45 MIN C/U)

# CERTIFICACIÓN

A quienes cumplan con los requisitos exigidos del curso se le otorgará el certificado del curso especializado en Cálculo de Frecuencias y Probabilidades en el Sector Hidrocarburos emitido por la Escuela ESGEP.

