

Carrera de Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca

Segundo Ciclo

Modulo 3 – Gestión Ambiental

Análisis de Riesgo Ambiental

Objetivo:

Ningún sistema tecnológico, por muy sofisticado que sea, desde el punto de vista técnico, está a salvo de lo imprevisto o de la falibilidad de la intervención humana. La complejidad y la envergadura de los desarrollos tecnológicos, están limitados por la imposibilidad de tener en cuenta todos los eventuales casos de fallo, no ya de la tecnología propiamente tal, sino de la interrelación hombre-máquina.

En el caso de la industria de procesos, muchos de los materiales utilizados poseen una gran reactividad y toxicidad, lo que sumado a las altas temperaturas y presiones frecuentemente encontradas en los procesos, implican un alto potencial de daño. El transporte, almacenamiento y procesamiento de tales materiales, presenta niveles de riesgos que, en muchos casos, no son evaluados adecuadamente ni son considerados en la toma de decisiones. Mientras mayor sea el conocimiento acerca de los peligros asociados a la actividad productiva, de los eventos indeseados que puedan tener lugar, de sus causas y de sus consecuencias, mayor será la capacidad para prevenir su ocurrencia o mitigar sus consecuencias.

En este contexto, el desafío que enfrentan los profesionales involucrados en el diseño y operación de una planta industrial no sólo debe satisfacer los requerimientos de rentabilidad económica, calidad, cantidad de productos y protección ambiental, sino que también debe garantizar que los niveles de riesgos involucrados en las diferentes etapas del proceso sean aceptables.

Programa Analítico:

Tema 1: Introducción

Riesgos y Peligros. Accidentes y Análisis de Riesgos. Cuantificación del Riesgo. Etapas en el Análisis de Riesgo. La importancia de la evaluación del riesgo en un proyecto o instalación existente. Evaluación. Análisis de Accidentes Industriales (Flixborough, Seveso, Bhopal, San Juanico).

Tema 2: Técnicas de Identificación de Riesgos

Métodos comparativos de identificación de riesgos Códigos, checklists, análisis de accidentes. Índices de riesgo Dow, Mond, IFAL. Métodos generalizados HAZOP, FMEA, FTA, ETA, What if. Evaluación

Tema 3: Análisis de consecuencias: Incendios y Explosiones

Características de inflamabilidad según el tipo de material, estado físico, confinamiento, etc. Fuentes de ignición. Explosiones. Efectos de incendios y explosiones. Explosiones confinadas. Explosiones no confinadas. Incendios flash. Ruptura de recipientes. Incendio de líquido en charco. Jet FIRE. Bleves y Fireballs. Evaluación

Tema 4: Análisis de Consecuencias: Escape de Sustancias Peligrosas

Sustancias peligrosas, diferentes estados, confinamiento, etc. Descarga accidental de líquidos. Descarga accidental de gases o vapores. Descarga bifásica. Evaporación de derrames de líquido. Dispersión de gases y vapores en la atmósfera. Evaluación

Tema 5: Vulnerabilidad de Personas e Instalaciones

Introducción a la temática, riesgo individual, riesgo social. Metodología Probit. Efectos de emisiones tóxicas. Vulnerabilidad a los efectos térmicos. Vulnerabilidad a las explosiones. Factores que modifican la vulnerabilidad de personas e instalaciones. Acciones evasivas. Evaluación.

Tema 6: Evaluación Cuantitativa de Riesgos

Introducción. Fiabilidad de equipos. Fiabilidad y disponibilidad de sistemas de protección. Estimación cuantitativa de riesgos utilizando el análisis de árbol de fallas. Errores humanos y fiabilidad humana. Consideración de agentes externos. Incertidumbre y sensibilidad paramétrica. Aceptabilidad del riesgo Evaluación.

Bibliografía:

- Análisis y Reducción de Riesgo en la Industria Química. Santamaría, Ramiro. Fundación MAPFRE. (1998).
- Chemical Process Safety. Fundamental with Application. Crowel, Daniel; Lowar, Joseph. Prentice Hall. (1990).
- Guideline for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. AIChE. (2000).
- Guideline for Postrelease Mitigation Technology in the Chemical Process Industry. AIChE. (1997).
- Guidelines for Chemical Transportation Risk Analysis. AIChE. (1995).
- Process Plants and Handbook for Inherently Safer Design. Kletz, Trevor; Taylor, Francis. (1998).
- Fundamental of Process Safety. Marshall, Nick; Ruhemann, Steve. IChemE. (2002).
- Loss Prevention in Process Industries. Less, Frank. (1996).