

Infraestructuras críticas

Sector petroquímico

2023

Técnicas y Herramientas modernas II

Módulo 4

Grupo 1

Integrantes:

Alvarez Battocchia, Martina

Báscolo, Felicitas

De Mezzo, Facundo

Royo, Lourdes

Videla, Ana

1. Introducción

Las infraestructuras críticas desempeñan un papel esencial en la sociedad al proporcionar servicios básicos que son fundamentales para el funcionamiento cotidiano de un país. Su importancia radica en que, en caso de perturbación o destrucción, estas infraestructuras pueden tener un impacto grave en la vida social y económica de una nación. En este informe, se explicará en detalle por qué es crucial comprender y proteger estas infraestructuras, con un enfoque en la energía, y centrándose en el contexto del sector petroquímico.

2. Desarrollo

La industria petroquímica engloba las actividades relacionadas con la obtención, fabricación, adquisición y comercialización de compuestos químicos derivados del petróleo y el gas natural.



Fig 1. Imagen de refinería Luján de Cuyo, Mendoza

Este sector desempeña un rol fundamental en el fomento y desarrollo de cadenas industriales significativas, como la textil, automotriz, electrónica, construcción, plásticos, alimentos, fertilizantes, farmacéutica y química, entre otras. Dada su importancia como pilar inicial de estas cadenas productivas, resulta esencial fortalecer la industria petroquímica para garantizar un suministro oportuno de materias primas a la industria nacional.

La industria petroquímica, aunque relativamente joven en su crecimiento, se expandió a partir de la década de 1940, después de más de ocho décadas desde la perforación del primer pozo de petróleo en 1859. Durante la Segunda Guerra Mundial, la demanda de materiales sintéticos experimentó un auge debido a la escasez de recursos naturales y la búsqueda de materiales más eficaces, lo que propulsó su papel destacado en la economía y la sociedad moderna.

Esta industria se puede dividir en dos amplios sectores: la industria petroquímica básica, que produce compuestos esenciales como etileno y propileno, y la industria petroquímica de derivados, que fabrica, tomando como ejemplo, productos como polietileno y polipropileno. Estos productos derivados son utilizados como materias primas por diversas industrias que elaboran una amplia variedad de artículos de consumo cotidiano.

La mayoría de las refinerías y plantas químicas en el mundo son conscientes de los riesgos a los que los trabajadores se enfrentan al estar expuestos a productos químicos industriales volátiles. La mitigación proactiva de riesgos es fundamental para garantizar que se respeten la seguridad, la capacidad de mantenimiento y la operatividad.

Estas industrias son vulnerables a una amplia variedad de peligros ocupacionales y de propiedad que podrían amenazar la seguridad de los empleados y las propiedades en cualquier momento. Debido a esto, la comprensión proactiva de estos riesgos y la implementación de programas de gestión de riesgos y control de pérdidas de propiedad es absolutamente crítica.

De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), las causas más comunes de accidentes en plantas petroquímicas indica lo siguiente:

- La falta de procesos y políticas necesarias de seguridad de los trabajadores.
- La carencia de entrenamiento adecuado para los trabajadores.
- Equipos inadecuados, mal diseñados y obsoletos.
- Equipo que no se mantiene en condiciones óptimas.
- Equipo con defectos de fabricación.

OSHA menciona que las sustancias de sus diferentes clasificaciones químicas tóxicas, reactivos e inflamables pueden provocar accidentes de consideración y lesiones gravísimas cuando estos se liberan en el ambiente, por lo que la agencia ha desarrollado pautas de seguridad específicas para el uso de químicos que la organización y los trabajadores deben seguir para mantener un estándar de seguridad.

Como se puede observar es importante hacer hincapié en la gestión de riesgos siendo este, el proceso de identificar, analizar, evaluar y comunicar el riesgo y aceptarlo, evitarlo, transferirlo o controlarlo a un nivel aceptable considerando los costos y beneficios asociados de cualquier acción tomada. La gestión eficaz de riesgos mejora la calidad de la toma de decisiones. Si bien a menudo el riesgo no se puede eliminar, generalmente se pueden tomar medidas para controlarlo.

Por ejemplo en el sitio web **CISA** (Cybersecurity & Infrastructure security agency) se puede encontrar el rol de la ciberseguridad sobre los oleoductos en Estados Unidos.

Las tuberías son un medio eficiente y seguro para transportar materiales, muchos de los cuales son inflamables o tóxicos. La infraestructura del oleoducto estadounidense es fundamental para el funcionamiento de la economía de la nación. Compuesta por más de 2,7 millones de millas de tuberías, esta vasta red es responsable del transporte de gas natural, combustibles líquidos y otros productos básicos para su uso en hogares y empresas como aeropuertos, plantas de energía, granjas y refinerías.

A medida que la automatización lleva a los propietarios y operadores de oleoductos a depender de una red cada vez más compleja de dispositivos interconectados para ejecutar sus sistemas comerciales y operativos.

Se observa que al adoptar estas directrices desarrolladas como protocolos o estándares de funcionamiento, la empresa brinda a sus empleados un ambiente laboral más seguro. La implementación de planes de acción para situaciones de emergencia, evacuación y gestión de riesgos en distintas áreas, tanto dentro de la planta como en sus alrededores, junto con una formación constante para el personal, se convierten en elementos cruciales para garantizar la prevención de accidentes.

En el proceso de obtención de materias primas, se generan contaminantes atmosféricos que afectan la calidad del aire y los recursos hídricos, incluyendo la lluvia y las aguas. La combustión de combustibles fósiles derivados del petróleo también emite gases contaminantes que contribuyen al aumento del efecto invernadero y la contaminación del aire.

La estrategia de la industria petroquímica para prevenir la liberación de agentes contaminantes se basa en el principio de sostenibilidad y prevención. Esto implica, por ejemplo, eliminar los desechos antes de que se generen o utilizar sistemas de filtración para proteger el agua, el suelo y la atmósfera.

Adicionalmente, la contaminación por petróleo en los océanos crea una película impermeable que afecta significativamente a la fauna marina, en especial a los mamíferos y aves. Esta contaminación también interfiere con el intercambio de

gases y la penetración de la luz solar, elementos necesarios para la fotosíntesis del fitoplancton. Los derrames de petróleo afectan principalmente a los ecosistemas que dependen de algas y plantas, así como a los arrecifes de coral, ya que muchas de las algas que viven en simbiosis con los corales pueden verse perjudicadas. Específicamente, las especies que no pueden desplazarse, como las esponjas y, en ciertos casos, los corales, sufren considerablemente ante este tipo de agresión.

Es fundamental que la humanidad reconozca que el agua es un recurso más crucial que el petróleo y que nuestra existencia en la Tierra depende de este vital líquido. Los derrames de petróleo, o mareas negras, tienen un impacto significativo en el ecosistema donde se originan, alterando el entorno circundante, el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna y, en última instancia, la calidad de vida humana.

3. Conclusión

Es evidente que en la actualidad, debido al uso generalizado y las prácticas establecidas en la sociedad, así como los procesos industriales, la utilización del petróleo y sus derivados, principalmente los hidrocarburos, resulta indispensable. Sin embargo, es crucial tomar conciencia de la fragilidad de los sistemas de tratamiento y transporte, así como su alta sensibilidad a la observancia de protocolos, dado las graves y significativas repercusiones que cualquier fallo pueda tener.

En resumen, se puede concluir que, aunque se busca aplicar sanciones y restricciones para garantizar la responsabilidad de la industria frente a sus descuidos medioambientales, a menudo estas penalizaciones no pueden equipararse al daño real e irreversible que pueden ocasionar. Un ejemplo de esto es el caso del Golfo de México, donde resultó más ventajoso económicamente recuperar solo el 20% del crudo derramado y pagar las multas, a pesar de que ello provocó una contaminación irreparable del agua durante un largo período de tiempo, afectando tanto a las personas como a la vida silvestre.

4. Bibliografía

<https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas>
<https://www.cisa.gov/search?g=petroquimica>
<https://www.cisa.gov/topics/risk-management>
<https://www.cisa.gov/topics/risk-management/pipeline-cybersecurity>
<https://search.osha.gov/search?affiliate=usdoloshapublicwebsite&query=oil>