

LOS ESTUDIOS DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO TECNOLÓGICOS POR EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS: SU PAPEL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

Studies of hazard, vulnerability and technological risk for the handling of hazardous chemical substances: your role in disaster risk management

Sonia Orúe Valdés, S. y Camejo Giniebra, J.J.

Grupo de Evaluación de Riesgos, Agencia de Medio Ambiente. Calle 20 esquina a 18ª, Playa 11300. La Habana, Cuba. Teléfono: 537 2077606. Email: sonia@ama.cu

Resumen.

Los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos Tecnológicos de alcance territorial se comenzaron a realizar en Cuba atendiendo a lo establecido en la Directiva 1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional. El alcance de estos estudios abarca las instalaciones que usan, procesan y/o almacenan sustancias químicas peligrosas. A partir de la metodología desarrollada por un grupo de expertos de carácter multidisciplinario, se han identificado instalaciones peligrosas en las provincias del país, así como el estado de cumplimiento de normativas de seguridad industrial. Además, se identifican las vulnerabilidades sociales, ecológicas, económicas, estructurales y no estructurales de aquellos elementos ubicados en el área de efecto de eventos de incendios, explosiones, derrames, y fugas de gases tóxicos y como etapa final, se estiman los riesgos que representan las instalaciones para su entorno exterior. Aunque los estudios de PVRT no constituyen estudios de detalle, sí emiten recomendaciones a los decisores sobre aquellas instalaciones en las que deben priorizarse las acciones para incrementar la cultura de la seguridad industrial, además, de otras, asociadas con la preparación de la población y de las entidades respondedoras ante emergencias. Estos estudios son de importancia para la gestión de riesgos de desastres en un territorio donde pueden estar presentes otros peligros de origen tecnológico, natural o sanitario y constituyen una herramienta importante para complementar las acciones de previsión y control de los factores del riesgo de desastres y el análisis multi-riesgo en los territorios.

Palabras clave: estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos tecnológicos, sustancias peligrosas, vulnerabilidad

Abstract

Studies of Danger, Vulnerability and Technological Risks of territorial scope began to be carried out in Cuba in accordance with the provisions of Directive 1 of the President of the National Defense Council. The scope of these studies encompasses facilities that use, process, and / or store hazardous chemicals. Based on the methodology developed by a group of multidisciplinary experts, dangerous facilities have been identified in the country's provinces, as well as the state of compliance with industrial safety regulations. In addition, the social, ecological, economic, structural and non-structural vulnerabilities of those elements located in the area of effect of fire events, explosions, spills, and toxic gas leaks are identified and as a final stage, the risks they represent are estimated. the facilities for your outdoor environment. Although the PVRT studies do not constitute detailed studies, they do issue recommendations to decision makers on those facilities in which actions to increase the culture of industrial safety should be prioritized, in addition to others associated with the preparation of the population and entities responding to emergencies. These studies are important for disaster risk management in a territory where other hazards of technological, natural or sanitary origin may be present and constitute an important tool to complement the actions of anticipation and control of disaster risk factors and the multi-risk analysis in the territories.

Keywords: studies of danger, vulnerability and technological risks, dangerous substances, vulnerability

INTRODUCCIÓN

La evolución del desarrollo científico y técnico hasta nuestros días ha conllevado a la aparición de nuevas tecnologías y servicios para satisfacer las demandas cada vez más crecientes de las sociedades. Es así como en la actualidad se han obtenido más de 12 millones de sustancias químicas para disímiles usos que están asociadas de alguna u otra forma a bienes y servicios básicos para la población.

Las plantas químicas industriales así como otras facilidades, pueden contener grandes cantidades de sustancias y materiales peligrosos debido a su toxicidad, reactividad, inflamabilidad o explosividad. El hecho de que estas sustancias químicas pueden contener gran cantidad de energía, ya sea la requerida para su procesamiento o contenida en los mismos, es de gran importancia para la comprensión de que una vez que ocurre la pérdida de control de los materiales o de la energía (pérdida de contención) ocurre un accidente cuya severidad del peligro dependerá fundamentalmente, de las cantidades en que esos materiales son procesados, almacenados o usados y de las propiedades de los mismos

La severidad de los peligros asociados a las sustancias químicas y materiales peligrosos tiene un carácter evolutivo si se toma en cuenta que existen indicadores organizativos, técnicos y operacionales que al fallar, provocan, incidentes, accidentes y accidentes mayores casi siempre de forma secuencial. No obstante, cuando ocurren incidentes y accidentes de forma frecuente, estos

constituyen hechos que alertan sobre la ocurrencia de un desastre tecnológico. De ahí la elevada probabilidad de evitarlos y minimizar sus consecuencias adversas para la salud humana y el ambiente.

El empleo de las sustancias químicas peligrosas bajo condiciones de inseguridad, puede acarrear problemas de contaminación ambiental debido a escapes (fundamentalmente líquidos, gases) de forma lenta y a veces imperceptible, o de forma súbita, cuando la pérdida de contención de estas sustancias ocurre por el deterioro u operación inadecuada de los depósitos que las contienen. En este trabajo se hace referencia a estos últimos.

En Cuba ha evolucionado la forma de actuar en cuanto a la gestión de riesgos de desastres a partir del cambio conceptual que plantea la Directiva 1 del año 2005 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional [1]. Anteriormente a esta fecha, se planteaba la necesidad el conocimiento del peligro solamente para la respuesta ante determinados eventos y se elaboraban planes contra catástrofes. A partir de la promulgación de la Directiva 1, se amplía el enfoque del ciclo de reducción de desastres pues este parte del conocimiento de los riesgos y se analizan todas las etapas del ciclo de reducción de desastres, emitiéndose los denominados planes de reducción de desastres.

En su versión del año 2010, la Directiva 1 tipifica los accidentes tecnológicos como aquellos originados por derrames de hidrocarburos, accidentes con sustancias químicas peligrosas, transportación de sustancias químicas peligrosas, incendios de edificaciones y ruptura de obras hidráulicas. Dicha Directiva designó al CITMA como el organismo coordinador de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) de desastres originados por eventos naturales, tecnológicos y sanitarios. En la actualidad, la Agencia de Medio Ambiente (AMA), designada como entidad responsable de los estudios de PVR, ha realizado la coordinación para el inicio de los estudios de peligro tecnológicos en instalaciones que procesan, almacenan o usan sustancias químicas o materiales peligrosos.

OBJETIVOS

Presentar los principales resultados (salidas) alcanzados a partir de la ejecución de los estudios de PVR Tecnológicos en el país y su utilidad en la gestión de riesgos de desastres en un territorio dado.

Es de destacar que estos resultados se basan en la aplicación de los "Lineamientos metodológicos para los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos tecnológicos a nivel territorial debido al manejo de sustancias químicas y materiales peligrosos en instalaciones industriales y de servicios" el cual fue elaborado por el Grupo Nacional de Expertos para los estudios de este tipo [2]

El alcance de estos estudios de PVR abarca a las instalaciones que usan, procesan y almacenan sustancias químicas peligrosas (no radiactivas). Los peligros estudiados son: los incendios, las explosiones, las fugas de gases tóxicos y los derrames de sustancias tóxicas. En el estudio de estos peligros también se consideran aspectos básicos de la tipología de los accidentes con sustancias químicas peligrosas reportados en la literatura especializada [3].

DESARROLLO

La gestión de riesgos de desastres es un proceso de carácter social, el cual tiene como objetivo principal, la predicción, reducción y el control permanente de los factores de riesgos de desastres en correspondencia e integrada al logro de objetivos sociales, económicos y ambientales para el desarrollo local sostenible [4].

Aunque no todos los accidentes tecnológicos evolucionan hacia un desastre, es necesario tener en cuenta las fuentes de peligros tecnológicos que pueden originarlos, ya que estos accidentes pueden causar daños a corto, mediano o largo plazo, a la salud humana y a otros componentes del medio ambiente. Además, estos accidentes pueden tener lugar a partir de los impactos de eventos de origen natural como son los sismos, los fuertes vientos, los deslizamientos de tierra y las inundaciones costeras, entre otros.

Atendiendo a las evidencias y predicciones del cambio climático [5,6] en cuanto a la elevación de la temperatura, la elevación del nivel medio del mar, las intensas lluvias, las inundaciones costeras y los fuertes vientos asociados a eventos hidrometeorológicos extremos, es necesario tomar en cuenta su posible impacto en instalaciones que usan, procesan o almacenan sustancias químicas. Estos impactos pueden ser el factor desencadenante de incendios, explosiones, derrames de sustancias tóxicas y fugas de gases peligrosos, todo lo cual puede hacer más complejas las acciones de respuesta ante estas situaciones.

En el campo de los desastres tecnológicos, los principales factores del riesgo lo constituyen el peligro, el nivel de exposición ante los impactos de un evento determinado, el estado de la cultura de la seguridad en las instalaciones y las vulnerabilidades.

Las etapas para la realización de los estudios de PVR Tecnológicos son: la evaluación de los peligros, la evaluación de las vulnerabilidades y la estimación de los riesgos. Cada una de estas etapas, tienen sus peculiaridades y salidas de información de gran importancia para la reducción de riesgos de desastres. A continuación se mencionan las mismas así como las informaciones que pueden aportar a los tomadores de decisión.

a) Etapa de evaluación de los peligros.

Esta etapa parte de la identificación de las instalaciones industriales y de servicios en las que se usan, procesan o almacenan sustancias químicas. Las principales salidas que aporta esta etapa para la toma de decisión son las siguientes:

Inventario de instalaciones que usan, procesan o almacenan sustancias químicas peligrosas, Incluye entre otros:

- Nombre de la instalación, organismo de la administración central del Estado (OACE) o grupo empresarial, al que pertenece coordenadas geográficas.
- Nombre y cantidad de sustancia química peligrosa.

- Tipo y cantidad de depósitos que contienen sustancias químicas peligrosas.
- Distancia y área de efecto de los eventos de incendio, explosión, derrame de sustancias tóxicas y fuga de gases peligrosos, que pueden ocurrir en dichas instalaciones.
- Estado de las principales barreras de seguridad de acuerdo a las normas aplicables según el tipo de instalación
- Severidad de los peligros.
- Mapas de localización de instalaciones peligrosas y sus áreas de efecto.

b) Etapa de evaluación de las vulnerabilidades.

Las vulnerabilidades evaluadas son: la social, ecológica, económica, estructural y no estructural en el área de efecto de cada uno de los peligros estudiados. A continuación se presentan las principales salidas que se obtienen a partir de los estudios de PVR, para cada una de ellas.

Vulnerabilidad social:

- Población residente.
- Instalaciones en las que pueden transitar o permanecer temporalmente gran cantidad de personas. Ejemplos: estadios deportivos, teatros, iglesias, grandes centros recreativos o comerciales, entre otros.
- Instalaciones peligrosas que están ubicadas en el área de efecto de un evento peligroso dado.
- La percepción de la población acerca de los peligros tecnológicos.
- Vías de alta densidad de tráfico de personas (automotor o ferroviario)

Vulnerabilidad ecológica:

- Ecosistemas que pueden ser afectados: cuencas hidrográficas, áreas protegidas, etc,

Vulnerabilidad económica:

- Valor de la instalación peligrosa
- Otras instalaciones de interés económico para el territorio.

Vulnerabilidad funcional:

- Plan de Reducción de Desastres del territorio
- Plan de Respuesta de la instalación ante un evento peligroso.
- Vías para la evacuación de la población
- Otros.

Vulnerabilidad estructural:

- Viviendas
- Instalaciones vulnerables ante los efectos de un evento peligroso

Vulnerabilidad no estructural:

- Redes de alto y bajo voltaje

- Redes de comunicación telefónica.

Mapas de evaluación de la vulnerabilidad para cada área de efecto de cada una de las instalaciones peligrosas objeto de estudio.

c) Etapa de estimación de riesgos

Los principales resultados son:

- Pérdidas en cuanto al valor de la producción de las instalaciones peligrosas.
- Magnitud de las pérdidas que pueden sufrir los elementos vulnerables que se estudian en cada área de efecto de una instalación peligrosa dada (en correspondencia con los peligros que se hayan identificado/evaluado)
- Mapas

CONCLUSIONES

Los principales aportes de los estudios de PVR Tecnológicos en la gestión para la reducción de riesgos de desastres son los siguientes:

- La priorización de acciones, por parte de los tomadores de decisión para el mantenimiento, la reposición de equipamiento y sistemas de seguridad industrial así como nuevas inversiones.
- Las recomendaciones a los directivos de las instalaciones peligrosas para el cumplimiento de las normas de seguridad aplicables a las mismas.
- Las indicaciones a los tomadores de decisión, sobre las instalaciones que de forma priorizada, deberán gestionar la realización de estudios de riesgos de detalle, por instituciones acreditadas para ello.
- Al proceso de ordenamiento territorial en cuanto a la ubicación de nuevas inversiones.
- A las acciones a desarrollar con vistas a elevar la percepción de la población ante estos eventos peligrosos.
- Bases de datos e informes de resultados, para su uso por los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos.
- El nivel de completamiento y actualización de los planes de reducción de desastres atendiendo a los peligros de origen tecnológico.
- El conocimiento de los elementos vulnerables existentes en cada área de efecto de las instalaciones peligrosas
- Los mapas y “ventanas” que pueden coadyuvar al análisis multi.riesgo.

Por otra parte, muchas de las instalaciones peligrosas objeto de estudio, están ubicadas en zonas costeras, altamente vulnerables ante los peligros del cambio climático entre ellos, la elevación del nivel medio del mar. Este hecho deberá tomarse en cuenta, por parte de las autoridades competentes para la adopción de medidas con vistas a enfrentar sus impactos, evitar pérdidas humanas y económicas, contribuyendo de esa forma al desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Directiva 1. Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil. 2010.
- [2]. Lineamientos metodológicos para estimar los riesgos que representan para entorno exterior, las instalaciones que usan, procesan o almacenan sustancias químicas peligrosas. Grupo Nacional de Expertos para los estudios de PVR Tecnológicos coordinado por la Agencia de Medio Ambiente.
- [3]. Storch de Gracia, J.M., Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroleras, McGraw-Hill: Madrid, España. 1998
- [4]. Glosario de Términos de la Defensa Civil de Cuba.
- [5]. Iturralde, M; Serrano, H y colectivo de autores. Peligros y vulnerabilidades de la zona marino costera de Cuba: estado actual y perspectivas ante el cambio climático hasta el 2100. Agencia de Medio Ambiente. Editorial Academia. ISBN: 978-959-270-338-4, 2015.
- [6]. Planos, E; Rivero, R y Guevara, V. editores y colectivo de autores. Impacto del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. Instituto de Meteorología. Agencia de Medio Ambiente Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba, 430 pp. ISBN: 978-959-300-039-0.2013.