

Estudio de percepción de riesgos ante peligros tecnológicos en la provincia Guantánamo

Study on perception of risks before technological hazards in Guantánamo province.

Autores: Lic. Daniela Romero-Fournier¹, MSc. Miguel Á. Queralta-Rivero², MSc Gilba Figuras-Torres³, MSc. Blanca Y. Matos-Pons⁴, MSc. Annelis García-González⁵.

Organismo: Unidad Medio Ambiente.

E-mail: ¹daniela@citma.gtmo.inf.cu, ²miguel@citma.gtmo.inf.cu, ³gilba@citma.gtmo.inf.cu, ⁴yudith@citma.gtmo.inf.cu, ⁵annelis@citma.gtmo.inf.cu

Teléfono: 21384991.

Resumen.

La investigación fue desarrollada en todos los municipios de la provincia Guantánamo con el objetivo de diagnosticar la percepción de los peligros tecnológicos presentes en la manipulación de sustancias peligrosas, mediante la estimación del riesgo para facilitar la toma de decisiones del Consejo de Defensa en cada territorio. Fueron incluidas 10 instalaciones que almacenan, manipulan o procesan sustancias químicas peligrosas como combustibles, amoníaco y fertilizantes. Se aplicaron instrumentos de recopilación de información, tales como encuesta; para la introducción de los datos fue utilizado el paquete computarizado SPSS Data Entry versión 4.0 y para el procesamiento, el paquete SPSS 11.5 para Windows. En la provincia de Guantánamo, la percepción ante peligros tecnológicos Escape de Gases Tóxicos, Incendios y Explosiones se ubica en el **Grupo II** (Media Percepción); los municipios de Imías, San Antonio del Sur, Niceto Pérez y Manuel Tames presentan los valores más bajos de percepción.

Palabras clave: percepción, peligros tecnológicos, sustancias químicas peligrosas.

Abstract.

The investigation was carried out in all municipalities of Guantánamo province with the objective of diagnosing the perception of technological risks while handling dangerous substances, throughout the estimation of risk to facilitate the decision making by the Defense Council in each territory. There were included 10 installations that store, manipulate or process chemical dangerous substances like oils, ammoniacal and fertilizers. There were applied instruments to collect information such as the inquiry; the data were entered using the SPSS Data Entry version 4.0 and processed with SPSS 11.5 for Windows. In Guantánamo province, the perception before Scape of Toxic Gases, Fires and Explosions lies on **Group II** (Medium Perception); Imías, San Antonio del Sur and Manuel Tames show the lowest values of perception.

Keywords: perception, technological hazards, chemical dangerous substances.

Introducción.

La actividad humana, acompañada de un intenso desarrollo económico en los últimos decenios, ha originado grandes desastres ecológicos de origen técnico o ha alterado las características medioambientales de territorios. La superpoblación de algunas ciudades, las necesidades materiales del individuo y la construcción de diversas y complejas fábricas contaminadoras están creando problemas derivados que son atendidos desde distintos puntos de vista. Entre estos problemas se encuentran los riesgos tecnológicos.

Los riesgos tecnológicos son riesgos percibidos como fenómenos controlables por el hombre o que son fruto de su actividad. Tienen su origen en el continuo incremento de herramientas y aplicaciones tecnológicas que no cuentan con una gestión adecuada de seguridad. Su incursión en las organizaciones se debe a que la tecnología está siendo fin y medio de ataques debido a vulnerabilidades existentes por medidas de protección inapropiadas y por su constante cambio, factores que hacen cada vez más difícil mantener actualizadas esas medidas de seguridad.

De manera frecuente, corresponde a la combinación en las características de peligrosidad de una sustancia y la probabilidad de ocurrencia de un evento que puede generar afectaciones en la población (la salud), el ambiente y los bienes expuestos. La materialización de eventos accidentales de origen tecnológico se puede relacionar además con la imprudencia, impericia y falta de mantenimiento de la infraestructura o equipos por parte del responsable de la misma.

El riesgo por eventos de origen tecnológico por lo general representa pérdidas potenciales por daños, interrupción, alteración o fallas en el funcionamiento u operación de equipos industriales, sistemas de almacenamiento o distribución de productos o sustancias químicas y demás componentes de la tecnología, originados por sucesos antrópicos, naturales, socio-naturales y propios de la operación. De ahí que resulte de vital importancia conocer y evaluar la percepción de estos peligros para reducir la amenaza y la exposición, disminuir el impacto de los mismos, fortalecer la resiliencia de las instituciones y las personas y eliminar las lagunas que generen las condiciones para nuevos desastres.

Los eventos de peligros registrados con más frecuencia en la actividad económica de la provincia Guantánamo son el incendio y la fuga de gases tóxicos, reportándose su ocurrencia a lo largo de los años en varias entidades (Generadoras de energía eléctrica y vapor, servientros, hospitales, instalaciones de producción y almacenamiento, así como almacenes de sustancias combustibles), las cuales poseen una alta interacción con asentamientos poblacionales y sus servicios a una muy corta distancia de ellas.

Lo anterior demuestra que aún es insuficiente la gestión del riesgo de los peligros tecnológicos presentes en la manipulación de sustancias peligrosas en diferentes instalaciones de todos los municipios de la provincia Guantánamo, por lo que los trabajadores de las mismas, pobladores de las comunidades aledañas, así como los recursos materiales, estatales y personales siguen siendo altamente vulnerables ante la materialización de un evento desencadenado por alguno de estos peligros.

En este sentido, el presente estudio pondera la Acción Estratégica no.5 de la **Tarea Vida** que refiere: **Planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento**

urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas en correspondencia con las condiciones económicas del país (...) y las Tareas no. 1, 2 y 7 ⁽¹⁾.

Materiales y métodos.

En el estudio fueron utilizados los lineamientos metodológicos para la realización de estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de Desastres Tecnológicos en las instalaciones que almacenan procesan y manejan sustancias peligrosas, establecidos por el Grupo Nacional de Expertos en PVR Tecnológico en instalaciones aprobada en el 2012 por el Consejo Técnico Asesor (CTA), de la Agencia de Medio Ambiente del CITMA y las modificaciones a la metodología aprobadas por ese consejo en abril del 2016.

Se aplicaron instrumentos de recopilación de información, tales como encuestas, donde las preguntas de la misma se califican teniendo en cuenta una escala que permita clasificarlas en tres niveles de percepción según la puntuación total obtenida.

Grupo I: Percepción adecuada del peligro y de las maneras de enfrentarlo (ALTA).

Grupo II: Percepción cercana a la realidad pero insuficiente (MEDIA)

Grupo III: Tiene una percepción errónea o nula del peligro y las maneras de enfrentarlo (BAJA).

Estos grupos constituyeron variables independientes que fueron cruzadas con variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel de instrucción, ocupación, municipio, consejo popular) y niveles de vulnerabilidad socioeconómica de esas poblaciones.

El muestreo utilizado es sistemático y probabilístico. Este se conforma a partir de la selección realizada por la provincia según el grado de peligrosidad de las Instalaciones de Peligro Tecnológico. Los objetivos incluidos en la muestra son instalaciones que almacenan, manipulan o procesan sustancias químicas peligrosas como combustibles (para la producción de bebidas, el consumo estatal y privado, etc.); amoníaco (procesos de refrigeración en la producción de helado); fertilizantes (uso en la agricultura), entre otros.

Selección de la muestra

Fue seleccionada una muestra del universo de los individuos que residen en viviendas cercanas a las Instalaciones de Peligros Tecnológicos seleccionados. Fueron escogidas las viviendas en las 8 direcciones: norte, noreste, este, sureste, sur, suroeste, oeste y noroeste, aleatoriamente de forma impar: N° de la Vivienda seleccionada: 1, 3, 5..., $2n + 1$. El número de mujeres y número de hombres en cada vivienda seleccionada de acuerdo a tres categorías o grupos de edades:

Cat. I: N° de personas de 15 a 35 años.

Cat. II: N° de personas de 36 a 60 años.

Cat. III: N° de personas de más de 60 años.

Los niveles de instrucción vencidos de cada grupo de edad o categoría son:

Nivel 1: N° de personas de nivel primario o menos.

Nivel 2: N° de personas de nivel de secundaria Básica o Medio Superior.

Nivel 3: N° de personas de nivel universitario.

¹ Tarea Vida: Plan Estado para el enfrentamiento al cambio climático (2017)

Fue seleccionada además una muestra aleatoria del universo de los trabajadores que laboran en estas instalaciones.

Métodos estadísticos de análisis de la información

Para la introducción de los datos fue utilizado el paquete computarizado SPSS Data Entry versión 4.0 y para el procesamiento, el paquete SPSS 11.5 para Windows. Se realiza un análisis de frecuencia de cada una de las escalas por grupo en cada Municipio.

Fueron utilizadas también hojas de cálculo de los programas Excel de Microsoft Office 2013 para el manejo de datos.

Resultados y discusión.

Caracterización de la provincia

La provincia de Guantánamo está situada en la región más oriental de Cuba entre los 19° 54', 20° 30' de latitud norte y los 74° 08', 75° 30' de longitud oeste. Limita al norte con la provincia de Holguín y el Océano Atlántico, al Este con el Paso de los Vientos, al sur con el Mar Caribe y al Oeste con la Provincia de Santiago de Cuba (Figura 1). Está conformada por diez municipios (Guantánamo, El Salvador, Manuel Tames, Niceto Pérez, Caimanera, Yateras, San Antonio del Sur, Imías, Maisí y Baracoa), con un total de 84 Consejos Populares (Anexo1). El municipio de Guantánamo es su capital y el núcleo urbano más poblado, seguido de Baracoa. Posee una extensión territorial de 6 171.55 Km², lo que representa el 5,7% de la superficie del territorio nacional y una superficie de tierra firme de **617 155.35** ha.

La población total asciende a 511 093 habitantes (Tabla No 1), de los cuales 255 155 son hombres y 255 938 mujeres, lo que representan el 49.9 % y el 50.07 % respectivamente, con una población urbana de 325 240 habitantes para un 63,63 % y la rural de 185 853 habitantes para el 36,36%. La densidad de población está en el orden de los 82.8 hab/km² ⁽²⁾.

La provincia de Guantánamo posee 593 entidades desglosadas en 84 empresas, 376 cooperativas entre las que se incluyen las no agropecuarias y 133 Unidades presupuestadas. La actividad económica que predomina en la provincia es la agroindustria. El 68 % de las entidades corresponden a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (404). En el 32 % restante se encuentran 189 entidades, entre las que se incluyen la industria azucarera (1), 9 industrias manufactureras, 3 de suministros de agua, gas y electricidad, 32 unidades de salud, 2 de transporte y 1 de Almacenamiento de combustible. La mayor cantidad de industrias se concentra en los municipios de Guantánamo y Baracoa.

La utilización de sustancias químicas en los diferentes sectores de la economía puede hacer posible la ocurrencia de accidentes tecnológicos, en los que pudiesen estar presentes los peligros de incendio, explosión, fuga de gases y derrame tóxico, los que pueden presentarse de forma combinada.

El evento de peligro registrado más frecuentemente en la actividad económica de la provincia Guantánamo es el incendio y la fuga de gases tóxicos, reportándose su

²Oficina Nacional de Estadísticas (2017)

ocurrencia a lo largo de los años en varias entidades (Generadoras de energía eléctrica y vapor, servientros, hospitales, instalaciones de producción y almacenamiento, así como almacenes de sustancias combustibles), las cuales poseen una alta interacción con asentamientos poblacionales y sus servicios a una muy corta distancia de ellas.

Análisis de los resultados obtenidos

Fueron incluidos en la muestra los 10 municipios de la provincia y una instalación peligrosa en cada uno de ellos, para un total de 10; de ellas, 2 contienen (3) peligros y 8 contienen (2). En este sentido se señala que debido a que el peligro de derrame de líquidos inflamables o tóxicos no está presente en ninguna de estas, el mismo no será tenido en cuenta en la presentación de estos resultados.

Fueron encuestadas un total de 763 personas en 13 Consejos Populares urbanos y rurales de la provincia teniendo en cuenta grupos de edades, sexo y nivel de escolaridad (Tabla 2). De esta manera fue posible determinar los diferentes niveles de percepción de las personas encuestadas por medio de 16 preguntas.

Del total, 385 encuestados (50,4%) fueron del sexo masculino y 378 (49,6%) del sexo femenino y un 88,7 % correspondieron al sector de la propiedad estatal.

Los resultados obtenidos por las respuestas a la **Pregunta 1**, la cual determina los rangos de percepción de la población en las comunidades donde existen instalaciones en las que se manipulan sustancias peligrosas que pueden desencadenar fuga de gases, derrames de líquidos inflamables o tóxicos, han arrojado que 747 personas (99%) reconoce la existencia de dichas instalaciones peligrosas cercanas a sus hogares, mientras que solamente 5 personas (0,7 %) responden que **No** o **No sabe**, lo que corrobora que en este caso predomina la **Percepción Alta**. Los municipios Baracoa, El Salvador, Guantánamo, Caimanera, Maisí y Yateras destacan entre los de **Percepción Alta** (Grupo I); a su vez Manuel Tames, Niceto Pérez, Imías y San A. Sur clasifican entre los de Media Percepción (Grupo II).

Por otro lado, los estudios han señalado que la mayor parte de los encuestados, 618 (97%) reconoce que sus comunidades están en zonas de alta afectación en correspondencia con los peligros que las pueden amenazar. El análisis de esta variable ha definido a Imías y San Antonio del Sur como municipios de baja y media percepción, respectivamente, en tanto el resto de las localidades muestran valores que las clasifican como de alta percepción.

Percepción del Peligro: Escape de gases tóxicos e inflamables

El escape de gases tóxicos e inflamables es el peligro que puede tener lugar en sólo 2 de las 10 instalaciones seleccionadas para este estudio, las cuales se encuentran en los municipios de Guantánamo y Baracoa.

Solamente los encuestados del municipio San Antonio del Sur demostraron conocer que las sustancias que se manipulan en la instalación estudiada en su comunidad no pueden desencadenar un escape de gases; por todo lo anterior, los municipios Baracoa y Guantánamo clasifican en el Grupo I de Alta Percepción; San A. Sur en el Grupo II de Media Percepción y el resto de los municipios se ubican en el Grupo III de Baja Percepción con respecto a este peligro.

Percepción del Peligro: Incendios

El peligro de Incendios constituye, junto a las Explosiones, el que más puede afectar a la provincia debido a que puede producirse en 8 de las 10 instalaciones peligrosas seleccionadas para este estudio lo cual representa un 80 % de las mismas.

De acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas, los municipios Caimanera, El Salvador, Yateras, Guantánamo, Manuel Tames, San A. Sur y Maisí se ubican en el Grupo I con una Alta Percepción, mientras que Baracoa, Imías y Niceto Pérez lo hacen en el Grupo II con una Media Percepción.

Percepción del Peligro: Explosiones

Las explosiones pueden ser provocadas por incendios y éstos, a su vez, pueden ser desencadenados por las primeras. Teniendo en cuenta las características de las instalaciones peligrosas seleccionadas para estos estudios en la provincia de Guantánamo, las explosiones también pueden producirse en 8 de 10 de ellas, lo que representa un 80%. Los resultados con respecto a la percepción de este peligro se comportaron como sigue: Los municipios de Caimanera, Yateras, Manuel Tames, El Salvador, Maisí y Guantánamo se ubican el Grupo I con una Alta Percepción; mientras que San A. Sur, Baracoa, Imías y Niceto Pérez lo hacen en el Grupo II con Media Percepción.

Otro elemento a tener en cuenta en este aspecto es el hecho de que en el municipio Guantánamo, donde se aplicaron encuestas en 4 instalaciones peligrosas (CUPET, CUBALUB, Embotelladora de GASES y Emulsionadora de Lubricantes) a pesar de responder afirmativamente en un 88,3% a esta pregunta, se pudo comprobar in situ, que el 75% de los trabajadores de la Embotelladora de Gases encuestados considera que ellos están exentos de cualquier peligro aún cuando se encuentran situados a sólo escasos metros de las otras instalaciones peligrosas aledañas, y plantean que cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas para la labor que realizan garantizan su total seguridad, lo cual indica que en este sentido es bajo su nivel de percepción de los peligros.

Comportamiento de la percepción de los peligros tecnológicos por Sexo

Del total, 385 encuestados (50,4%) fueron del sexo masculino y 379 (49,6%) del sexo femenino por lo que fue posible analizar los datos obtenidos y compararlos a partir de una paridad numérica casi total de la muestra seleccionada.

Teniendo en cuenta el peligro Escape de Gases Tóxicos o inflamables se constató que el 90,2% de las mujeres reconoció la existencia de este peligro en las comunidades mientras sólo un 77% de los hombres encuestados lo hizo, siendo ligeramente superior la percepción del riesgo de las mujeres a la de los hombres. Sin embargo, se observó que, al analizar el peligro de Incendios, el mismo fue reconocido por un 85% de las mujeres y un 86% de los hombres, así como el peligro de Explosiones, señalado por un 83,1% de mujeres y un 83,7% de hombres con una paridad para ambos sexos en cuanto a la percepción del riesgo.

Los análisis demostraron que, en relación con la percepción del riesgo ante los diferentes peligros tecnológicos evaluados, tanto las mujeres como los hombres se ubican en el Grupo I de Alta Percepción, lo cual indica una mejor preparación y sensibilización sobre estos temas. Se propone continuar profundizando en estos análisis desde la perspectiva de género y con un enfoque inclusivo desde las percepciones de personas en situaciones de discapacidad.

Por otro lado, en sentido general la población amenazada por peligros tecnológicos sabe qué hacer y cómo hacerlo en caso de accidentes de este tipo. Como se observa, sólo una ínfima parte de los encuestados (0,29%) refiere que no sabría qué hacer en tales momentos. La alternativa mayormente seleccionada es la de salir de inmediato de la casa o el centro de trabajo o estudio, pero también se destaca la opción de ayudar a las

personas con dificultad para moverse por el nivel de sensibilidad y humanismo que define a los cubanos.

Con respecto al sentido de confianza de la población sobre la información que le brindan acerca de los peligros tecnológicos que pudieran afectarlo, el 96,6% de los encuestados seleccionó a los directivos y dirigentes gubernamentales o comunitarios, lo que demuestra la alta confianza del pueblo en sus dirigentes; sin embargo, en relación a la preparación ante la posible ocurrencia de accidentes el 97,4% opta por familiares y vecinos.

Al referirse a las afectaciones a los componentes del medio ambiente, los encuestados en su mayoría seleccionan con prioridad a la población, los animales y las plantas, aunque también señalan al agua, el aire y el paisaje lo que muestra la preocupación hacia el cuidado de todos los elementos del entorno.

En cuanto a los factores o actuaciones de las personas que contribuyen a aumentar las afectaciones que producen estos accidentes resaltan:

- La falta de preparación.
- El poco conocimiento.
- La negligencia.
- Las indisciplinas.
- Poco o ningún control de los directivos y autoridades.
- La irresponsabilidad.
- Poca exigencia.
- Tecnología obsoleta.
- Deficiencias técnicas de los equipos.

Con esto se pondera la necesidad de continuar trabajando con la subjetividad de las personas, reforzar el trabajo en la base, con la premisa hombre-hombre, a través del desarrollo de acciones que permitan elevar el nivel no sólo de conocimientos sino también de compromiso con el cuidado y conservación del entorno para las presentes y futuras generaciones. Por tanto, teniendo en cuenta estos factores o actuaciones se plantea que la percepción es del Grupo II.

Los municipios de Niceto Pérez y Caimanera manifiestan los más altos niveles en lo relativo a poseer los conocimientos y preparación necesarios para enfrentar estos peligros, demostrando que todavía queda mucho por hacer en términos de capacitación sobre estos temas en todos los municipios, especialmente Manuel Tames, donde solo el 46,7% respondió afirmativamente y en el que, aunque en cifras nada significativas, ya se han producido según los encuestados, algunos eventos de estos tipos.

Algo similar sucede al ser preguntados sobre si poseen las condiciones materiales necesarias para enfrentar estos accidentes. Las cifras de las respuestas afirmativas son inquietantes con énfasis en los municipios de Caimanera, Yateras y Manuel Tames, pues no se corresponden con la cantidad de personas que pueden verse afectadas en caso de un accidente desencadenado por alguno de estos peligros tecnológicos.

De tal manera puede afirmarse que, teniendo en cuenta toda la información validada en este estudio relacionada con la percepción de los peligros tecnológicos, los municipios de la provincia Guantánamo quedan clasificados como sigue:

Grupo I: ALTA PERCEPCIÓN

El Salvador, Yateras, Baracoa, Maisí, Caimanera, Guantánamo.

Grupo II: MEDIA PERCEPCIÓN

Manuel Tames, Imías, San Antonio del Sur, Niceto Pérez

Conclusiones

En la provincia de Guantánamo, la percepción ante peligros tecnológicos Escape de Gases Tóxicos, Incendios y Explosiones se ubica en el **Grupo II** (Media Percepción), pues a pesar de que los encuestados saben identificar zonas de alta afectación y los peligros que los amenazan, todavía es insuficiente el conocimiento y la preparación que tienen para enfrentarlos.

Los encuestados son conscientes de las actuaciones y los factores que contribuyen a aumentar las afectaciones que producen estos accidentes; sin embargo, persisten en ellos actitudes irresponsables y negligentes.

Los municipios de Imías, San Antonio del Sur, Niceto Pérez y Manuel Tames presentan los valores más bajos de percepción, aún cuando sus promedios se encuentran en los rangos de la media provincial. En el caso específico del municipio de San Antonio del Sur e Imías, la variable **nivel de escolaridad**, uno de los más bajos determinados según el estudio, es la mayor causa probable de que en varios casos los encuestados no hayan respondido algunas de las preguntas; no obstante, esta situación también se constató en el municipio Baracoa.

Recomendaciones

Desarrollar talleres en las comunidades más vulnerables para socializar los resultados de este estudio.

Capacitar a los especialistas municipales del CITMA sobre el tema objeto de investigación para extender acciones vinculadas al diagnóstico permanente de las percepciones del peligro en sus territorios.

Desarrollar acciones de capacitación a trabajadores de las instalaciones peligrosas y la población relacionados con los temas de percepción de peligros.

Implementar una estrategia de comunicación para elevar los conocimientos y el nivel de percepción de las poblaciones expuestas en la cual desempeñen un papel fundamental los medios de comunicación y otras vías alternativas como el uso de boletines, plegables, sueltos promocionales y otros materiales divulgativos.

Referencias bibliográficas

Grupo Nacional de Expertos en PVR (2012). Lineamientos metodológicos para la realización de estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de Desastres Tecnológicos en las instalaciones que almacenan procesan y manejan sustancias peligrosas.

Oficina Nacional de Estadísticas (2017). Censo de Población y Viviendas.

Tarea Vida: Plan Estado para el enfrentamiento al cambio climático (2017).

Fecha de recibido: 3 jul. 2018
Fecha de aprobado: 6 sept. 2018