Gaceta Médica Espirituana
Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus
2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

Artículo de Investigación

Percepción del riesgo, conocimientos y preparación ante fugas de óxido de etileno en trabajadores del Hospital Pediátrico de Guantánamo

Perception of risk, knowledge and preparation before ethylene oxide leaks in workers of the Guantánamo pediatric hospital

Héctor Yurisan Cabrejas Speck[1]. ORCID: https://orcid.org/0009-0004-6073-7095
Annielis García González[2*]. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8293-3960

[1]Hospital Pediátrico de Guantánamo Pedro A. Pérez, Guantánamo, Cuba.
[2]Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo, Cuba.

[*]Autor para correspondencia. annielis1975@gmail.com

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

RESUMEN

Fundamento: El manejo inseguro del óxido de etileno puede generar fugas con graves consecuencias para la salud de los trabajadores.
Objetivo: Evaluar la percepción del riesgo, los conocimientos (dominio conceptual) sobre los efectos del óxido de etileno y la preparación para afrontar escenarios de fugas, en trabajadores del Hospital Pediátrico de Guantánamo.
Metodología: Estudio observacional, descriptivo y transversal. Se aplicó una encuesta anónima a 184 trabajadores (muestreo censal, tasa de respuesta 96.3 %) mediante escala Likert 1-5, se exploraron características laborales, conocimientos sobre efectos del óxido de etileno, percepción de riesgo y preparación para emergencias. El instrumento fue validado por juicio de expertos (validez de contenido >0.91) y mostró alta consistencia interna (alfa de Cronbach 0.89). Se realizó análisis descriptivo, bivariado (chi-cuadrado y U de Mann-Whitney) y análisis de contenido de una pregunta abierta.
Resultados: Solo el 19 % recibió capacitación en el último año. El dominio conceptual de los efectos agudos y crónicos fue bajo (medianas de 3 en ambos, en escala 1-5). El 88 % percibió una fuga como un evento grave (mediana 5). La preparación fue la dimensión más deficitaria, con medianas de 1 a 2 en la mayoría de los ítems, especialmente en conocimiento del rol propio ante una fuga (mediana 2) y realización de simulacros (mediana 1). Se identificaron tres categorías en la pregunta abierta: Demanda de capacitación (92.3 %), necesidad de simulacros (60.7 %) y falta de recursos (35.7 %).
Conclusiones: Existe alta percepción de gravedad, pero coexiste con un bajo dominio conceptual y una preparación insuficiente.

DeCS: ÓXIDO DE ETILENO/química; ÓXIDO DE ETILENO/toxicidad; SUSTANCIAS PELIGROSAS/toxocidad; RIESGOS LABORALES; SALUD LABORAL.

Palabras clave: Óxido de etileno/química; óxido de etileno/toxicidad; sustancias peligrosas/toxocidad; percepción del riesgo; riesgos laborales; salud laboral; personal de salud; emergencia química; seguridad hospitalaria.

ABSTRACT
Background: The unsafe handling of ethylene oxide can generate leaks with serious consequences for the health of workers.
Objective: To evaluate the risk perception, the knowledge (conceptual domain) about the effects of ethylene oxide and the preparation to face leak scenarios in workers of the Guantánamo Pediatric Hospital.
Methodology: Observational, descriptive and cross-sectional study. An anonymous survey was applied to 184 workers (census sampling, response rate 96.3%) by means of a Likert scale 1–5, labor characteristics, knowledge on the effects of ethylene oxide, perception of risk and preparation for emergencies were explored. The instrument was validated by expert judgment (content validity >0.91) and showed high internal consistency (Cronbach's Alpha 0.89) A descriptive bivariate analysis was conducted (chi-square and Mann-Whitney U) and content analysis of an open question.
Results: Only 19% received training in the last year. The conceptual domain of acute and chronic effects was low (medians of 3 in both, on a scale of 1-5) 88% perceived a leak as a serious event (median 5). Preparation was the most deficient dimension with medians from 1 to 2 in most items, especially in knowledge of the own role in the face of a leak (median 2) and conducting of drills (medians 1).Three categories were identified in the open question: Demand for training (92.3%), need for drills (60.7%) and lack of resources (35.7%).
Conclusions: There is a high perception of gravity but it coexists with a low conceptual domain and an insufficient preparation.

MeSH: ETHYLENE OXIDE/chemistry; ETHYLENE OXIDE/toxicity; HAZARDOUS SUBSTANCES/toxicity; OCCUPATIONAL RISKS; OCCUPATIONAL HEALTH.

Keywords: Ethylene oxide/chemistry; ethylene oxide/toxicity; hazardous substances/toxicity; risk perception; occupational risks; occupational health; health personnel; chemical emergency; hospital safety.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen varias maneras de realizar el proceso de esterilización, entre ellos aparece el empleo de un compuesto químico, óxido de etileno (OE), como agente esterilizante ampliamente utilizado en el ámbito hospitalario para materiales sensibles al calor y la humedad, tales como dispositivos médicos, endoscopios, instrumental quirúrgico y materiales plásticos. [1]
Su eficacia como agente antimicrobiano se debe a su capacidad para alquilar proteínas y ácidos nucleicos, lo que lo convierte en un potente biocida. Sin embargo, esta misma reactividad química le confiere una toxicidad significativa para los seres humanos. [2]
La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) clasifica al óxido de etileno como carcinógeno del Grupo 1, es decir, carcinógeno para los humanos, con evidencia suficiente de que causa cáncer de mama, leucemia y linfoma no Hodgkin en trabajadores expuestos. Además, la exposición aguda al OE produce irritación de las mucosas, náuseas, vómitos, disnea, cefalea y alteraciones neurológicas, mientras que la exposición crónica se asocia con daño genético, alteraciones reproductivas y neurotoxicidad. [2]
Dentro de los trabajadores de un hospital, los que tienen más riesgo son aquellos que trabajan en las propias centrales de esterilización y sus almacenes. En este grupo se engloba a personal Enfermería, Técnicos Auxiliares de Enfermería, personal de Limpieza, Celadores y personal de Mantenimiento. Se considera como personal expuesto aquellas personas que desempeñan puestos de trabajo de riesgo durante al menos dos meses. La exposición puede llegar de una manera indirecta, aunque en una cantidad mínima, a los pacientes debido a la gran capacidad de absorción de algunos materiales que persiste aún tras el proceso de aireación. [3]
Los principales focos de exposición para los trabajadores se producen durante las operaciones de la carga estéril si no se ha aireado lo suficiente la sala, en la zona de almacenamiento de los residuos de desorción de OE y en el momento de manipulación del cartucho en su conexión y desconexión, [3] así como por fugas en los sistemas de tuberías o por deficiencias en los sistemas de ventilación. Las concentraciones permisibles establecidas por la *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) son de 1 ppm (parte por millón) como promedio ponderado en 8 h, y 5 ppm como límite máximo de exposición de corta duración (15 min.)
La percepción del riesgo es un constructo psicológico que influye decisivamente en la adopción de conductas seguras. [4-5] Cuando los trabajadores perciben un riesgo como grave y probable, tienden a adoptar medidas de autoprotección; por el contrario, la subestimación del riesgo se asocia con comportamientos inseguros. [6] No obstante, también puede ocurrir una paradoja: trabajadores que perciben un riesgo alto pero no actúan en consecuencia por falta de recursos, capacitación o apoyo institucional. [7]
En América Latina y el Caribe, los sistemas de salud enfrentan déficits estructurales crónicos que afectan la seguridad química hospitalaria. El subfinanciamiento, la fragmentación de los servicios y las dificultades en la gobernanza limitan la capacidad de respuesta ante emergencias tecnológicas. [8]
La integración de literatura epidemiológica, animal y mecanicista sobre óxido de etileno y cáncer según el marco del IOM produjo clasificaciones de evidencia sugestiva de no asociación entre óxido de etileno y cáncer de estómago, cáncer de mama y malignidades linfohematopoyéticas en exposiciones humanas relevantes. Sin embargo, reconocemos que existe una incertidumbre adicional en la clasificación de las malignidades linfohematopoyéticas debido a la escasez de evidencia sobre tipos específicos de estos tumores, cada uno de los cuales es una entidad patológica distinta de etiología posiblemente única. [9]
En Cuba, a pesar de contar con un sistema de salud universal y personal altamente calificado, el bloqueo económico ha dificultado el acceso a tecnologías de monitoreo, repuestos para equipos y equipos de protección personal actualizados. [10] Estos factores pueden afectar particularmente a hospitales de regiones como Guantánamo, donde las limitaciones estructurales se agravan por la lejanía de los centros de abastecimiento. Sin embargo, no

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

existen estudios publicados que evalúen sistemáticamente la percepción del riesgo y la preparación ante fugas de OE en trabajadores hospitalarios.

El Hospital Pediátrico de Guantánamo es el único centro de la provincia donde se realiza esterilización con óxido de etileno, esto lo convierte en un espacio crítico para la evaluación de la seguridad química; por todo ello el objetivo de la investigación fue evaluar la percepción del riesgo, los conocimientos (dominio conceptual) sobre los efectos del óxido de etileno y la preparación para afrontar escenarios de fugas, en trabajadores del Hospital Pediátrico de Guantánamo.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal [11] en el Hospital Pediátrico de Guantánamo, Cuba, único centro de la provincia donde se realiza esterilización con óxido de etileno. El trabajo de campo se desarrolló durante el período febrero a abril de 2026. El reclutamiento de los participantes y la recogida de datos se realizaron de forma simultánea durante este período.

La población estuvo constituida por la totalidad de trabajadores del hospital que desempeñan sus funciones en áreas donde potencialmente podrían estar expuestos al óxido de etileno (300 trabajadores). Se incluyeron servicios de esterilización, quirófano, cuerpo de guardia, enfermería de salas de ingreso. Se aplicó un muestreo censal, obteniéndose 184 encuestas válidas, lo que representó una tasa de respuesta del 96.3 % del personal activo durante el período de estudio.

Criterios de inclusión:

- Ser trabajador activo del hospital durante el período de estudio.
- Laborar en un área donde se utilice o almacene óxido de etileno, o que forme parte del plan de emergencias institucional.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Trabajadores de vacaciones, licencia médica o permiso durante el período de aplicación.
- Trabajadores ubicados en la plantilla, pero están cumpliendo colaboración médica en otros países.

Las variables del estudio se obtuvieron de un cuestionario estructurado, autoadministrado y anónimo, diseñado en formato digital mediante la plataforma *Google Forms*. El instrumento estuvo disponible durante 45 días y se distribuyó a través de la plataforma *WhatsApp* a los trabajadores de cada servicio.

Las variables se agruparon en las siguientes secciones del cuestionario:

1. Características laborales (4 preguntas):
   - P1: Servicio hospitalario de procedencia (Esterilización; quirófano; cuerpo de guardia; enfermería de salas de ingreso).
   - P2: Años de experiencia profesional en la institución (≤10 años; >10 años).
   - P3: Haber recibido capacitación sobre óxido de etileno en el último año (Sí; No; No estoy seguro).
   - P4: Categoría ocupacional (Enfermería -Lic. y Técnicos-; Servicios generales/mantenimiento; Otros).
2. Dominio conceptual sobre los efectos del OE (2 preguntas, escala Likert 1-5):
   - P5: ¿Cómo calificaría su conocimiento sobre los efectos agudos (inmediatos) de una exposición al óxido de etileno (ej. irritación, náuseas, mareos)? (1= Muy bajo; 5= Muy alto).
   - P6: ¿Cómo calificaría su conocimiento sobre los efectos crónicos (a largo plazo) de la exposición al óxido de etileno (ej. cáncer, alteraciones genéticas)? (1= Muy bajo; 5= Muy alto).
3. Percepción del riesgo y gravedad (2 preguntas, escala Likert 1-5):
   - P7: En su opinión, ¿qué tan grave sería un escape de óxido de etileno en su hospital? (1= Nada grave; 5= Extremadamente grave).

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

- P8: ¿Cómo percibe usted el riesgo de sufrir una exposición al óxido de etileno en su puesto de trabajo? (1= Muy bajo; 5= Muy alto).

4. Preparación para afrontar escenarios de fugas (12 preguntas, escala Likert 1-5):
Mediante las preguntas se exploraron los siguientes aspectos:

- P9: Conocimiento del rol propio ante una fuga ("Conozco claramente cuál sería mi rol y mis funciones si ocurriera una fuga de óxido de etileno").
- P10: Conocimiento del plan de emergencia del hospital.
- P11: Participación en simulacros.
- P12: Conocimiento sobre la ubicación y uso de equipos de protección personal (EPP).
- P13: Percepción de existencia de detectores de gas.
- P14: Percepción de señalización adecuada del área de riesgo.
- P15: Conocimiento sobre rutas de evacuación.
- P16: Confianza en la respuesta del hospital ante una fuga.
- P17: Disposición a participar en una brigada de respuesta.
- P18: Percepción de comunicación con servicios de emergencia externos.
- P19: Percepción de mantenimiento preventivo regular de los equipos.
- P20: Disponibilidad de información sobre seguridad en el área de trabajo. (1= Totalmente en desacuerdo/Muy baja; 5= Totalmente de acuerdo/Muy alta).

5. Pregunta abierta (P21): "¿Qué sugerencia haría usted para mejorar la seguridad ante el uso del óxido de etileno en el hospital?"
El mismo instrumento se aplicó a todos los participantes, garantizando la comparabilidad de las mediciones entre los grupos.

✓ Validación del cuestionario

Fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de 5 expertos en seguridad química hospitalaria, salud ocupacional y gestión para la reducción de riesgo, con más de 10 años de experiencia. Se aplicó el método Delphi modificado en dos rondas. Los expertos evaluaron cada ítem según cuatro criterios: claridad, pertinencia, viabilidad y coherencia teórica, utilizando una escala Likert de 1 a 5. [12,13] Se aplicó el método de Hernández-Nieto para el cálculo del coeficiente de validez de contenido (CVC), obteniendo un valor de 0.91.
Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para las preguntas de escala Likert (16 ítems (P5-P20), obteniendo un valor de 0.89, lo que indica una alta consistencia interna.

✓ Procesamiento y análisis de datos

Los datos de la encuesta fueron exportados desde Google Forms a una hoja de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente procesados mediante IBM SPSS Statistics versión 27.
Análisis descriptivo: Las variables cualitativas (características laborales) se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes. Debido a que la escala empleada es ordinal de cinco categorías, los resultados de las preguntas Likert se presentaron utilizando la mediana como estadígrafo de posición central y la amplitud intercuartílica (AIC) como estadígrafo de dispersión. Para ninguna de las tres dimensiones se calculó un puntaje global. Cada ítem de las escalas Likert (P5-P20) se analizó de forma independiente mediante mediana y amplitud intercuartílica. [14]

- Análisis bivariado: Tablas de contingencia para explorar asociaciones entre el servicio de procedencia (esterilización vs. otros) y variables clave (capacitación, conocimiento de efectos, percepción de riesgo, preparación). Se aplicó la prueba de chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando fue necesario, considerando significación estadística con $p < 0.05$. Para la comparación de medianas de variables ordinales entre grupos se aplicó la prueba U de Mann-Whitney.
- Análisis cualitativo: Las respuestas a la pregunta abierta (P21) fueron analizadas mediante análisis de contenido temático, siguiendo las fases propuestas por Anaya. [15] El proceso se estructuró en cuatro pasos:

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

1. Lectura y familiarización: los dos investigadores leyeron de forma independiente la totalidad de las 112 respuestas obtenidas.
2. Identificación inicial asistida por IA: se utilizó el modelo de lenguaje DeepSeek-V3 como herramienta de apoyo para la identificación preliminar de patrones temáticos, con carácter exploratorio y no sustitutivo del juicio de los investigadores.
3. Análisis y depuración manual por dos investigadores: cada investigador revisó de forma independiente la propuesta inicial, contrastándola con las respuestas originales, pudiendo aceptar, rechazar, fusionar o crear nuevas categorías.
4. Consenso y validación final: ambos investigadores compararon sus agrupaciones. Se calculó un acuerdo interobservador del 86 % en la identificación de las categorías principales. Los desacuerdos se resolvieron por discusión hasta alcanzar consenso pleno. El resultado final fueron las tres categorías presentadas en resultados.

El cuestionario fue anónimo, no se solicitó nombre, número de identificación ni dirección de correo electrónico. Se incluyó una página inicial con los objetivos del estudio, la explicación de que la participación era voluntaria y la garantía de confidencialidad. El envío del formulario se consideró como consentimiento informado. La investigación se realizó conforme a los principios de la Declaración de Helsinki. [16]

RESULTADOS

✓ Descriptivos generales de la muestra estudiada.

Se analizaron 184 encuestas válidas. La tabla 1 sintetiza las características laborales de la muestra. El 54.9 % de los trabajadores tenía más de 10 años de experiencia en la institución.

Tabla 1. Características laborales de los trabajadores (n=184).

Característica	n.º	%
Servicio hospitalario		
Esterilización	31	16.8
Quirófano	25	13.6
Cuerpo de guardia	28	15.2
Enfermería de salas de ingreso	100	54.4
Experiencia laboral en la institución		
≤ 10 años	83	45.1
> 10 años	101	54.9
Categoría ocupacional		
Enfermería (Lic. y Técnicos)	130	70.7
Servicios generales/mantenimiento	35	19
Otros	19	10.3
Capacitación sobre OE en el último año		
Sí	35	19
No	141	76.6
No estoy seguro	8	4.4

Los principales resultados que responden a los objetivos del estudio (análisis univariante) se sintetizan en las tres dimensiones de la tabla 2.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

Tabla 2. Percepción del riesgo, conocimientos sobre los efectos y preparación ante fugas de óxido de etileno (n=184).

Dimensión/Pregunta (escala 1-5)	Mediana	AIC
Dominio conceptual sobre los efectos		
P5. Conocimiento de efectos agudos	3	2-4
P6. Conocimiento de efectos crónicos	3	1-4
Percepción de la gravedad y riesgo		
P7. Percepción de gravedad de una fuga	5	4-5
P8. Percepción de riesgo individual en el puesto	4	3-5
Preparación para afrontar escenarios de fugas		
P9. Conocimiento del rol propio ante una fuga	2	1-3
P10. Conocimiento del plan de emergencia del hospital	2	1-3
P11. Participación en simulacros	1	1-2
P12. Conocimiento sobre ubicación/uso de EPP	2	1-3
P13. Percepción de existencia de detectores de gas	1	1-2
P14. Percepción de señalización adecuada del área	2	1-3
P15. Conocimiento sobre rutas de evacuación	3	2-4
P16. Confianza en la respuesta del hospital	2	1-3
P17. Disposición a participar en brigada	5	5-5
P18. Percepción de comunicación con emergencias externas	5	4-5
P19. Percepción de mantenimiento preventivo regular	3	2-4
P20. Disponibilidad de información de seguridad	2	1-3

AIC: Amplitud intercuartílica

- ✓ Resultados derivados del análisis de subgrupos.

La tabla 3 compara los resultados entre el personal del servicio de esterilización y el resto de los servicios.

Tabla 3. Comparación entre personal de esterilización (n=31) y otros servicios (n=153).

Variable	Esterilización (n=31)	Otros servicios (n=153)	p-valor*
Capacitación en último año (% Sí)	45.2 % (14)	13.7 % (21)	<0.001
Conocimiento efectos agudos (mediana)	4	3	0.021
Conocimiento efectos crónicos (mediana)	4	3	0.009
Percepción de riesgo alto (% puntuación 5)	48.4 % (15)	28.8 % (44)	0.031
Conoce rol en emergencia (% puntuación ≥4)	19.4 % (6)	9.2 % (14)	0.096
Disposición a participar en brigada (% puntuación 5)	93.5 % (29)	94.8 % (145)	0.789

Prueba chi-cuadrado para variables categóricas y U de Mann-Whitney para la comparación de medianas de variables ordinales.

En los resultados del análisis cualitativo (Pregunta abierta) se obtuvieron 112 respuestas válidas (60.9 % de los encuestados). El análisis de contenido identificó tres categorías principales de sugerencias:

1. Demanda de capacitación (92.3 % de las respuestas), la categoría más frecuente. Los trabajadores solicitaron explícitamente más actividades como cursos, talleres prácticos o ejercicios de simulacros, así como información sobre los riesgos para saber cómo actuar. Un encuestado señaló: "Todos necesitamos conocer qué hacer, no basta con la teoría". Otro expresó: "Después de tantos años de servicio ahora es que escucho que este gas es peligroso, nadie me había explicado los riesgos a los que me expongo".

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

2. Necesidad de simulacros (60.7 % de las respuestas): Los participantes expresaron la necesidad que tienen de realizar ejercicios prácticos de evacuación y respuesta ante fugas. Una respuesta representativa fue: "Nunca se ha hecho un simulacro, si ocurre algo no sabríamos qué hacer, si hay que correr ni hacia dónde hacerlo". Otro trabajador comentó: "Deberían hacer prácticas aprovechando los días de la defensa".
3. Falta de recursos (35.7 % de las respuestas). Se hicieron menciones a la carencia de equipos de protección personal (máscaras, guantes) y detectores de gas. Un trabajador enunció: *"*Exigen que trabajemos seguros, pero no contamos apenas con los medios de protección y los que tenemos no son totalmente los adecuados". Otro añadió: "No hay detectores de escape de gas, si ocurre una fuga nos intoxicaremos".

DISCUSIÓN

Esta investigación constituye la primera evaluación sistemática de la percepción del riesgo, los conocimientos y la preparación ante fugas de óxido de etileno en trabajadores hospitalarios en la provincia; sus resultados revelan una singularidad crítica.

Antes de iniciar el análisis de las dimensiones específicas, es necesario analizar los resultados obtenidos y presentados en las tablas 1, 2 y 3:

El predominio de trabajadores con más de 10 años de experiencia (54.9 %) sugiere una fuerza laboral envejecida y estable, lo que podría ser un arma de doble filo, por un lado, acumulan conocimiento tácito del funcionamiento del hospital, pero por otro, pueden haber normalizado prácticas inseguras si no han recibido actualización periódica. Estudios previos han señalado que la antigüedad laboral no siempre se correlaciona con mejores prácticas de seguridad si la cultura organizacional no las refuerza. [17]

Además, la distribución por servicios muestra que más de la mitad de los encuestados (54.4 %) procede de salas de ingreso de Enfermería, un área que, aunque no manipula directamente el gas, podría verse afectada en caso de una fuga, lo que subraya la importancia de considerar no solo a los manipuladores directos, sino a todo el personal que podría verse afectado por una fuga, de ahí su inclusión en el estudio.

Se evidencia una alta percepción de la gravedad del riesgo; de los 184 trabajadores que emitieron respuestas válidas, el 88 % percibió una fuga de OE como un evento grave o extremadamente grave (mediana de 5). Este resultado es positivo y coincide con la literatura, que sugiere que una alta percepción de gravedad es un prerrequisito para la adopción de conductas seguras. [4,5] Sin embargo, esta percepción parece estar separada del riesgo personal, que obtuvo una mediana de 4, lo que indica un fenómeno de externalización del peligro ("le puede pasar a otros y al hospital pero no a mí"), un hallazgo que coincide con lo reportado en otros estudios sobre riesgos ocupacionales. [6]

La alta percepción de gravedad coexiste con bajo dominio conceptual sobre los efectos del OE (medianas de 3 para efectos agudos y crónicos). El desconocimiento del carácter carcinógeno del OE es un hallazgo preocupante, ya que la comprensión de las consecuencias a largo plazo es un motor fundamental para la autoprotección. [7] Este resultado es comparable con estudios en otros contextos latinoamericanos que reportan baja alfabetización en riesgos químicos. [8] La falta de conocimiento sobre los efectos crónicos es particularmente alarmante dado que el OE está clasificado como carcinógeno del Grupo 1 por la IARC. [2]

La baja preparación para afrontar escenarios de fugas (tercera y más crítica dimensión). Los ítems de preparación mostraron medianas bajas, con valores de 1 a 2 en la mayoría de los casos, destacando la ausencia de simulacros (mediana 1), la percepción de inexistencia de detectores de gas (mediana 1) y el desconocimiento del rol propio ante una emergencia (mediana 2). Solo el 19 % de los trabajadores recibió capacitación en el último año, una cifra muy inferior al 80 % reportado en países desarrollados y al requisito anual de capacitación que exigen organismos como la OSHA (29 CFR 1910.1047). [10,18] Esta brecha entre una alta percepción de riesgo y una baja preparación, mediada por la falta de conocimientos y de infraestructura, es lo que se ha descrito como la paradoja de la preparación. [6]

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

El análisis de subgrupos mostró que el personal de esterilización, a pesar de recibir más capacitación ($p<0.001$) y tener mejor conocimiento que el resto, no sabe qué hacer ante una fuga (19.4 % conoce su rol vs. 9.2 %, $p = 0.096$). Esto sugiere que la capacitación existente es insuficiente o no está orientada a la respuesta práctica, y probablemente se limita a aspectos teóricos sin entrenamiento en simulación. Por otro lado, la altísima disposición a participar en brigadas (mediana 5; 93.5 % en esterilización y 94.8 % en otros servicios) es un hallazgo positivo y representa un capital social fundamental para el éxito de cualquier futura intervención.

Las sugerencias de los trabajadores en la pregunta abierta validan y enriquecen los hallazgos cuantitativos. La demanda de capacitación y simulacros no es una imposición externa, sino una necesidad sentida del propio personal. Esto coincide con el modelo de gestión participativa de riesgos, que aboga por involucrar a los actores directos en la identificación de peligros y el diseño de soluciones. [15] La mención a la falta de recursos (EPP, detectores) conecta directamente con las limitaciones estructurales descritas en el contexto cubano. [10]

El muestreo censal es la fortaleza principal de este estudio, el cual eliminó sesgos de selección al alcanzar una tasa de respuesta del 96.3 %, y la validación del instrumento (alta consistencia interna con alfa de Cronbach de 0.89 y validez de contenido de 0.91).

El posible sesgo de deseabilidad social es, sin embargo, la principal limitación, los trabajadores pudieron sobreestimar sus conocimientos o percepciones positivas. [17] Sin embargo, el hecho de que las respuestas sobre la preparación fueran negativas (bajas medianas) sugiere que este sesgo, si existió, no fue lo suficientemente fuerte para ocultar las deficiencias reales. En cuanto a la validez externa, los resultados no son directamente generalizables a otros hospitales por tratarse de un estudio en un único centro. No obstante, el instrumento y el método son reproducibles, lo que permitiría evaluar contextos similares.

Los hallazgos sugieren la necesidad de implementar programas de capacitación continua y simulacros periódicos, así como mejorar la comunicación de riesgos.

CONCLUSIONES

Existe alta percepción de gravedad ante una posible fuga de óxido de etileno, pero esta percepción no se traduce en una conciencia adecuada del riesgo individual en el puesto de trabajo. Los trabajadores tienden a externalizar el peligro, como si afectara más a la institución que a ellos mismos.

La capacitación es insuficiente y no alcanza a la mayoría de los trabajadores, lo que se refleja en un conocimiento bajo de los efectos agudos y crónicos del gas, incluyendo su carácter carcinógeno. Esta carencia formativa limita seriamente la capacidad de autoprotección del personal.

Se evidencia una brecha crítica entre la percepción del riesgo y la preparación real para afrontarlo. El desconocimiento del rol propio en emergencias, la ausencia de simulacros y la falta de sistemas de detección configuran un escenario de vulnerabilidad que contrasta con la alta conciencia del peligro que declaran los trabajadores.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISO 11135:2014. Sterilization of health-care products — Ethylene oxide — Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices. [Internet]. [cited 2026 Apr 18; published 2.ª ed 2014 and revised 2024]. Disponible en: https://www.iso.org/standard/56137.html

2. WHO/IARC. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1-142 [Internet]. France: IARC/WHO; [cited 2026 Apr 18; Last update: 2026 Jul 3]. Disponible en: https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc

3. Valdrés-López A, Ezquerra-Lou M, Bruna-Barranco I, Martínez-Giménez L, López-Zapater B, Maestre-Aguilar R. Esterilización mediante óxido de etileno en centros hospitalarios. análisis de los riesgos para los trabajadores y legislación vigente. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2021 [citado 30 Abr 2026];2(6). Disponible en: https://revistasanitariadeinvestigacion.com/esterilizacion-mediante-oxido-de-etileno-en-centros-hospitalarios-analisis-de-los-riesgos-para-los-trabajadores-y-legislacion-vigente/

4. Salazar Hernández L. Percepción de riesgo. Una reflexión en torno al concepto. Joven Educador [Internet]. 2022 [citado 30 Abr 2026];(39):4-15. Disponible en: http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJEdu/article/view/1412/1782

5. Román Hernández EJ, Román Hernández JJ. La comunicación y la motivación de la conducta en la construcción subjetiva de la percepción de riesgo. A propósito de la pandemia de COVID-19. Anales de la ACC [Internet]. 2021 [citado 30 Abr 2026];11(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/aacc/v11n3/2304-0106-aacc-11-03-e935.pdf

6. Priolo G, Vignoli M, Nielsen K. Risk perception and safety behaviors in high-risk workers: A systematic literature review. Safety Science [Internet]. 2025 [cited 2026 Apr 18];186. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106811

7. Wiig S, Calderwood CJ, O'Hara J. Sailing Too Close to the Wind? How Harnessing Patient Voice Can Identify Drift towards Boundaries of Acceptable Performance. Healthcare (Basel) [Internet]. 2024 [cited 2026 Apr 18];12(15). Disponible en: https://doi.org/10.3390/healthcare12151532

8. CEPAL/ OPS. La urgencia de invertir en los sistemas de salud en América Latina y el Caribe para reducir la desigualdad y alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible - Red de Desarrollo Social de América Latina y el Caribe (ReDeSoc) [Internet]. Naciones Unidas: CEPAL/ OPS; 2024. [citado 30 Abr 2026]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/80763-la-urgencia-invertir-sistemas-salud-america-latina-caribe-reducir-la-desigualdad

9. Lynch HN, Kozal JS, Russell AJ, Thompson WJ, Divis HR, Freid RD, et al. Systematic review of the scientific evidence on ethylene oxide as a human carcinogen. Chem Biol Interact [Internet]. 2022 [cited 2026 Apr 18];364. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cbi.2022.110031

10. Ruiz-González LA, Piñera-Castro HJ, Smith-Groba J. Impacto del bloqueo estadounidense sobre el sistema cubano de salud en la última década. Rev cuba Med Mil [Internet]. 2023 [citado 30 Abr 2026];52(1). Disponible en: https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2469/1737

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

11. Haro SAF, Chisag PER, Ruiz SJP, Caicedo PJE. Tipos y clasificación de las investigaciones. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades [Internet]. 2024 [citado 18 Apr 2026];5(2). Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9541046

12. Astudillo-Villalba FR, González-Lara CA, Nin-Valenzuela RA. Diseño y validación de un instrumento para analizar las concepciones y prácticas de los docentes sobre la modelación matemática. Espacios [Internet]. 30 de Enero 2026 [citado 18 Abr 2026];47(1):121-33. Disponible en: https://doi.org/10.48082/espacios-a26v47n01i10

13. Romero M del C, Álvarez MB. Usos del término Likert. Una revisión en estudios sobre aprendizaje organizacional. Investigación operativa [Internet]. 2022 [citado 18 Abr 2026];30(51):41-57. Disponible en: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/37820

14. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the «laws» of statistics. Adv Health Sci Educ Theory Pract [Internet]. 2010 [cited 2026 Apr 18];15(5):625-32. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y

15. Anaya EV. Análisis cualitativo en la investigación. Rediech [Internet]. 2024 [citado 18 Abr 2026];15. Disponible en: https://revistas.rediech.org/index.php/ie_rie_rediech/article/view/2074/2140

16. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en participantes humanos-Declaración de Helsinki [Internet]. AMM; 2024. [citado 8 Jul 2026]. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

17. Zhang K, Ye G, Xiang Q, Chang Y. Influencing mechanism of optimism bias on construction worker's unsafe behavior: the role of risk perception and risk propensity. Engineering, Construction and Architectural Management [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 30]. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/org/science/article/abs/pii/S0969998826000287

18. OSHA. Ethylene oxide standar. eCFR: 29 CFR 1910.1047 [Internet]. 2019 [cited 2026 Jun 30]. Disponible en: https://www.ecfr.gov/current/title-29/subtitle-B/chapter-XVII/part-1910/section-1910.1047

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu

2026;28
ISSN: 3005-3781
ISSN-L: 1608-8921

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Conceptualización: Annielis García González
Curación de datos: Héctor Yurisan Cabrejas Speck
Análisis formal: Annielis García González
Adquisición de fondos: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Investigación: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Metodología: Héctor Yurisan Cabrejas Speck
Administración del proyecto: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Recursos: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Supervisión: Annielis García González
Validación: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Visualización: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González
Redacción borrador original: Héctor Yurisan Cabrejas Speck
Redacción, revisión y edición: Héctor Yurisan Cabrejas Speck, Annielis García González

Recibido: 10/05/2026
Aprobado: 25/10/2026
Publicado: 09/11/2026

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional
http://revgmespirituana.sld.cu