

XXXVII

TECMUN

Comité de Expertos en
Transporte de Mercancías
Peligrosas y en el Sistema
Globalmente Armonizado
de Clasificación y
Etiquetado de Productos
Químicos

XXXVII TECMUN
Horario de sesiones

Lunes 15 de Abril

Registro	8:00 – 9:00 h.
Ceremonia de Inauguración	9:00 – 10:00 h.
Receso	10:00 – 10:30 h.
Primera Sesión	10:30 – 12:30 h.
Receso	12:30 – 13:00 h.
Segunda Sesión	13:00 – 15:00 h.
Comida	15:00 – 16:00 h.
Tercera Sesión	16:00 – 18:00 h.

Martes 16 de Abril

Conferencia Magistral	8:30 – 9:30 h.
Receso	9:30 – 10:00 h.
Cuarta Sesión	10:00 – 12:30 h.
Receso	12:30 – 13:00 h.
Quinta Sesión	13:00 – 15:00 h.
Comida	15:00 – 16:00 h.
Sexta Sesión	16:00 – 18:00 h.

Miércoles 17 de Abril

Séptima Sesión	8:00 – 9:30 h.
Receso	9:30 – 10:00 h.
Octava Sesión	10:00 – 12:00 h.
Receso	12:00 – 12:30 h.
Novena Sesión	12:30 – 14:40 h.
Comida	14:40 – 16:00 h.
Ceremonia de Clausura	16:00 – 18:00 h.

XXXVII TECMUN
Agenda General

Secretario General: Santiago Gutiérrez Caycedo

COORDINACIÓN GENERAL

Subsecretaría de Coordinación General: Lía Naomi Mejía Vargas

*Supervisora de Coordinación General para el Contenido Mediático: Celic Regina
Ramírez Garduño*

*Supervisor de Coordinación General para el Secretariado Co.: Samuel Alejandro
Herrera Tapia*

ASAMBLEA GENERAL

Subsecretaria General: Monserrat Ríos Fernández

Supervisora de Coordinación General: María Fernanda García Bautista

United Nations General Assembly

President: William Vázquez Hernández

- A)** Measures to prevent disagreements and warlike conflicts between the nations that border the Arctic Circle coming from the militarization and exploitation of natural resources as a consequence of climate change in the region of the Arctic.
- B)** Strategies to halt the violation of human rights to the Uyghur Muslim ethnic minority in the Xinjiang province in the region of the People's Republic of China with emphasis on the concentration camps referred to as vocational education centers.

Fourth Commission of Special Political and Decolonization

President: Miranda Senties Carmona

- A)** Strategies to consolidate the Independence of Western Sahara after the territorial conflict with the Kingdom of Morocco, emphasizing the maintenance of peace and the protection of the human rights of civilians.

B) Measures to assure the national security in New Caledonia due to the protests caused by the political instability, prioritizing its total sovereignty.

Sexta Comisión Jurídica

Presidente: María Sigarú Alcántara Nieva

A) Mecanismos para contrarrestar el uso inadecuado de inteligencia artificial en los Estados Unidos de América y el Estado de Israel con enfoque en los ataques cibernéticos Stuxnet, Equifax y Solarwinds a fin de instaurar disputas legales.

B) Estrategias para reforzar el sistema legal internacional con el objetivo de erradicar las redes globales de prostitución de mujeres y niñas, con énfasis en la República Federal de Nigeria y la República de Níger.

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos

Presidente: Gael Santiago Pérez Guzmán

A) Medidas para salvaguardar los derechos humanos en América Latina y el Caribe, con énfasis en las recientes protestas en la República de Nicaragua, la República de Perú, la República de Colombia, la República de Chile, la República de Honduras, los Estados Unidos Mexicanos, entre otros.

B) Medidas para frenar las infracciones de derechos humanos en el continente africano respecto a la mutilación genital femenina, haciendo énfasis en la región de la República Democrática Federal de Etiopía.

United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East

President: Yamir Bandala González

A) Strategies to prioritize the education and health of refugees in the Near East following the Israel-Palestine conflict in Gaza.

B) Actions to enhance the internal infrastructure for post-pandemic established refugees in Gaza and the Near East.

Liga de los Estados Árabes

Presidente: Jorge Roel Rodríguez Alcántara

A) Acciones para contrarrestar el aumento de secuestros y decesos en la República Democrática de Somalia debido a la presencia del grupo extremista Al-Shabaab, enfocándose en la protección de civiles.

B) Mecanismos para contrarrestar el Tráfico de Armas hacia los Hutíes con énfasis en la protección de la población de Yemen ante la aún presente Guerra civil.

Counter-Terrorism Committee

President: Aranza Rodríguez Chagoya

A) Measures to halt the growing menace of attacks with chemical components in the Middle East, focusing on the Syrian Arab Republic.

B) Strategies to control attacks caused by cybernetic interventions in the Middle East, with an emphasis on the Islamic Republic of Iran.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL

Subsecretaria General: Catherine Romina Espinoza Mora

Supervisor de Coordinación General: Emilio Guillen López

Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres

Presidente: Mariana Carolina Guerrero Zárate

A) Estrategias para frenar la mutilación de genitales a niñas y mujeres de África Occidental a causa de la creencia de salvaguardar su castidad y reprimir su deseo sexual con énfasis en la República Democrática de Somalia y la República de Mali.

B) Medidas para erradicar cualquier sistema de tortura a las mujeres en el Medio Oriente con un énfasis en el Reino Hachemita de Jordania.

Commission on Narcotic Drugs

President: Sofía Juanico Ocegüera

A) Measurements to manage the production of narcotic drugs and alteration of fentanyl-based medication in the United Mexican States, with distribution to the United States of America.

B) Actions to eradicate drug trafficking in the Middle East to minimize the misuse of drugs for medical and recreational purposes.

Consortio Internacional contra los Delitos de la Vida Silvestre

Presidente: Laura Mariana González Beltrán

A) Estrategias para frenar la caza furtiva del elefante africano y el comercio ilegal de marfil en la Sabana africana, con énfasis en la promoción del desarrollo económico y social en las comunidades colindantes.

B) Acciones para frenar el comercio ilegal de especies en los Estados Unidos de América y Latinoamérica, haciendo hincapié en las especies de aves, reptiles y anfibios que habitan la región del Pacífico y la Amazonia.

Department of Peace Operations

President: Paulette Mayen Álvarez

Unique Topic) Measurements to counteract violence towards the civilians from the Republic of Cambodia to safeguard them from the communist regime.

Office of the Coordination of Humanitarian Affairs

President: Frida Michelle Valadez García

A) Measures to improve access to humanitarian aid for the communities of Ituri and North Kivu following the rising wave of violence caused by armed groups in the Democratic Republic of the Congo.

B) Actions to optimize humanitarian aid intervention during epidemics in developing African countries with emphasis on the cholera infection.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

Presidente: Yésika Pamela García Trejo

A) Acciones para mantener el nivel de empleo y el desarrollo de las fábricas automotrices de la Unión Europea reduciendo la emisión de carbono.

B) Medidas para regular la competencia laboral enfocado en la brecha de género situada en la República de Turquía y en los Estados Unidos Mexicanos.

**Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el Sistema
Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos**

Presidente: Valeria Arroyo Jerez

- A) Medidas para moderar el uso de las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas en las industrias Europeas debido a su impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana.
- B) Estrategias para prevenir los accidentes ferroviarios y carreteros de transporte de mercancías peligrosas con énfasis en los Estados Unidos de América.

Historical Commission on Crime Prevention and Criminal Justice

President: Paulo Souto Núñez

- A) Strategies to mitigate tensions between the extremist group Al Qaeda and the United States of America, following the onslaughts held against the United States of America, emphasizing on the prevention of crime through terrorist attacks. (1998 - 2001).
- B) Measures to eradicate the extremist criminal behavior of the Balochistan Liberation Army (BLA), addressing the attacks of the organization inside the territory of the Islamic Republic of Pakistan. (2000 - 2011).

AGENCIAS ESPECIALIZADAS Y ORGANISMOS REGIONALES

Subsecretario General: Bruno Ramírez Barcelata

Supervisora de Coordinación General: Brenda Noreña Mejía

Comunidad Caribeña

Presidente: María José Parra Meza

- A) Medidas para contrarrestar la violencia y salvaguardar los derechos humanos de los habitantes de la República de Haití, con énfasis en el tráfico de armas, tráfico de narcóticos y corrupción en la región del Caribe.
- B) Estrategias para frenar el reclutamiento de menores para el turismo sexual con énfasis en la región del Caribe.

North Atlantic Treaty Organization

President: Regina Covarrubias Rosales

A) Fostering defense capacity programmes for NATO's partners, such as the Republic of Moldova, emphasizing on Transnistria's occupation by Russian forces regarding the Ukrainian conflict.

B) Perspectives on reinforcement for seabed warfare, undersea infrastructure and security, ensuring NATO's members safeguard regarding the damage made to Finland-Estonia submarine pipeline.

Conseil de l'Europe

Président: Sofía Dominique Morin Anguiano

A) Renforcement des mesures de prévention du trafic humain concernant la route du Nigeria vers l'Europe Occidentale.

B) Actions pour arrêter le blanchiment des moyens financiers en Europe.

Organización de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre

Presidente: Abril Victoria Rodríguez Aguirre

A) Acciones para responder al cambio de paradigma y sistema internacional en materia de los tratados de no proliferación del armamento espacial con énfasis en las normas y regulaciones de estos con el fin de prevenir la militarización del espacio y desarrollo e implementación de armamento en el mismo.

B) Medidas para facilitar el acceso equitativo y sostenible al espacio y sus recursos con énfasis en garantizar la inclusión de las naciones y el aprovechamiento de los recursos y la tecnología por medio de prácticas sostenibles.

Security Council

President: Aranza Michelle Castro Rivero

A) Actions to stop armed attacks on civilians in the Gaza Strip due to the conflict between the State of Israel and the State of Palestine.

B) Measures to avoid the indiscriminate use of weapons, violent clashes and reincorporation of armed groups in the region of Tripoli after the civil conflict in the State of Libya.

Office of the Special Representative of the Secretary General for Children in Armed Conflict

President: Arantza González de la Peña

- A) Strategies to cease the recruitment of children in armed forces in the Syrian Arab Republic as a consequence of the civil warlike conflict, as well as ensure the fulfillment of the human rights of the affected children residing in the country.
- B) Actions to put an end to the exploitation and abuse of children in the Democratic Republic of the Congo due to the ongoing conflict and state of anarchy in the country, while ensuring the fulfillment of their human rights and basic needs.

United Nations Office on Genocide Prevention and the Responsibility to Protect

President: Sara Sofía Govantes Cruz

- A) Strategies to curb incitement of genocide and inter-ethnic violence by armed groups, due to the multifaceted crisis in the Democratic Republic of the Congo.
- B) Measures to slow down genocidal practices towards the Uyghur community in the People's Republic of China, along with the repercussions it brings.

Corte Africana de Derechos Humanos y Personas

Presidente: Beatriz Mena Torres

- A) Dominick Damian v. República Unida de Tanzania.
- B) Samia Zorgati v. República de Túnez.

Antecedentes

El comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (TDG-GHS, por sus siglas en inglés) es un órgano subsidiario del Consejo Económico y Social (ECOSOC), el cual se encarga del desarrollo y actualización de recomendaciones para garantizar el buen transporte y manipulación de productos químicos peligrosos. El comité fue inicialmente creado en 1953 como el Comité de Expertos en Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas, pero fue en 2001 cuando se le dio su nombre actual gracias a la unión del grupo de expertos en explosivos, el grupo de relatores, y la implementación del sistema globalmente armonizado. El comité se divide en dos subcomités; el subcomité en Transporte de Mercancías Peligrosas (TDG) y el subcomité en el Sistema Globalmente Armonizado (GHS), los cuales colaboran para hacer recomendaciones con fin de proteger a la vida humana y el entorno. Está conformado por 40 estados miembros activos, reuniéndose una vez cada 2 años en la oficina de las Naciones Unidas en Viena, Austria. Las recomendaciones formuladas por el Comité se aplican a todo el mundo y ayudan al desarrollo sostenible en todos sus aspectos, al igual que a normas de seguridad en el trabajo, protección del consumidor, almacenamiento y protección al medio ambiente.

Facultades

El Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos se basa en las mejores

prácticas, evidencia sólida, datos, análisis de expertos técnicos y el cumplimiento de la agenda 2030, es por ello que;

- Actúa como custodio de el Sistema Globalmente Armonizado, de la Reglamentación Modelo para el Transporte de Mercancías Peligrosas, y del Manual de Pruebas y Criterios, gestionando el proceso de implementación y cumplimiento mediante revisiones e investigaciones;
- Proporciona orientación sobre la aplicación del sistema, y sobre la interpretación y el uso de criterios de clasificación técnicos para respaldar la coherencia del sistema y facilitar las barreras laborales y comerciales entre empresas involucradas;
- Renueva las normas en el sistema globalmente armonizado, y en instrumentos legales relevantes sobre el transporte de mercancías peligrosas, tomando en cuenta la necesidad de introducir cambios para garantizar la relevancia, utilidad, seguridad y armonización de dichos documentos;
- Promueve la comprensión y uso de los manuales, reglamentos y sistemas, al igual que fomenta la retroalimentación de ellos y asegura que sean accesibles para uso y aplicación en todo el mundo;
- Presenta recomendaciones y enmiendas actualizadas a los gobiernos y al ECOSOC mediante informes o programas de trabajo para su futura utilización en acuerdos internacionales y en instrumentos regulatorios nacionales.

Tópico A

Medidas para moderar el uso de las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas en las industrias Europeas debido a su impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana

Introducción

Las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) son un grupo de agentes químicos artificiales y plásticos utilizados desde 1940. Son también conocidas como sustancias para siempre o químicos para siempre, debido a su larga duración dentro de un organismo, y comprenden más de 4,700 sustancias diferentes. Estas son utilizadas para fabricar utensilios de cocina antiadherentes, ropa repelente al agua, telas y alfombras resistentes al agua, cosméticos, espumas contra incendios, envases de alimentos, entre muchos otros. Durante la producción y el uso, estas sustancias son liberadas al suelo, aire y agua, más debido a su difícil descomposición permanecen en el medio ambiente por miles de años. A causa de su uso generalizado en distintas industrias, los PFAS se encuentran en la sangre de personas y diversas especies de animales en todo el mundo, al igual que en concentraciones bajas en alimentos y el medio ambiente. Varios estudios científicos hechos por la Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades han demostrado que la exposición a PFAS en el entorno puede generar efectos nocivos para la salud humana y los animales, entre algunas de estas enfermedades se encuentran la obesidad, problemas de fertilidad, cáncer, entre otros.

En Europa existen más de 17,000 zonas Europeas contaminadas gravemente por PFAS, esto incluyendo suelos, aire, plantas y biota¹. Se ha descubierto también que las áreas alrededor de la producción, fabricación y aplicación industrial de los PFAS están particularmente contaminadas por estas sustancias. Estas contaminando continuamente el agua potable alrededor de fábricas, aeropuertos y bases militares en todo el continente. Por más que el uso de estos químicos no es indispensable para la fabricación de ningún producto, y que se sabe de la existencia de alternativas orgánicas a los PFAS, las industrias continúan

¹ **Biota**: conjunto de la fauna y la flora de una región.(ASALE & RAE, 2023)

utilizando estos agentes por la facilidad de aprovechamiento de ellos y por su rápida producción.

Antecedentes

Las sustancias per- y polifluoroalquiladas han sido utilizadas desde mediados del siglo XX para la fabricación de diversos productos, siendo descubiertas en 1940. Fueron después liberadas al mercado en los inicios de los 1950's, en donde fueron centradas como PFAS de cadena larga, mejor conocidos como ácidos resistentes, los cuales se utilizaban para producir espumas contra incendios, utensilios de cocina cubiertos de teflón, y textiles resistentes al agua y manchas. En las décadas de 1980 y 1990 se hicieron pruebas de toxicidad a estos químicos y su bioacumulabilidad². Fue también durante estas épocas donde estos agentes químicos comenzaron a estudiarse a fondo y a regularse de distintas maneras alrededor de todo el mundo en menor o mayor medida. Por más que se hayan regulado, estas sustancias continúan apareciendo en varios productos para el consumidor. Además que el número de PFAS diferentes en el mercado sigue creciendo.

En 2015 un estudio de Matthias Kotthoff, investigador especializado para el Centro Nacional de Información Biotecnológica de los Estados Unidos de América, demostró que había más de 3000 PFAS disponibles en el mercado mundial para su uso comercial. Y después en 2018 la cifra se actualizó siguiendo una investigación hecha para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en donde se encontraron más de 4700 números del Servicio de Resúmenes de Sustancias Químicas de compuestos perfluorados en el mercado. Otros compuestos secretos pueden también estar en producción, pero son protegidos por razones comerciales confidenciales. El número de aplicaciones de los PFAS

² **Bioacumulabilidad:** característica de una sustancias que no se disuelve de acumular metales u otras sustancias persistentes dentro de su organismo. (EC Europa, 2023)

también se encuentra en continuo crecimiento teniendo más de 350 aplicaciones distintas solo en 2014. Asimismo la producción de perfluoroalquilos pasó de un total de 21,030,000 kg en 2013 a 47,800,000 kg en 2020, con un valor aproximado de 539.3 millones de dólares (466 millones de euros) en ese mismo año.

Situación actual en Europa con las PFAS y su exposición al entorno

Las actividades de seguimiento naturales de *European Environment Agency* han detectado PFAS en el medio ambiente en toda Europa. Estos agentes químicos principalmente contaminan el agua en países de todo el continente, incluidos la República de Austria, el Reino de Dinamarca, la República Francesa, la República Federal de Alemania, el Reino de los Países Bajos, el Reino de Suecia, la República de Italia, y el Reino de Bélgica. Investigaciones de *EURACTIV* han detectado concentraciones altas de 1,000 nanogramos por litro (ng/l) en al menos 640 lugares y en otros 300 lugares los niveles de PFAS superan los 10,000 ng/l, a pesar de que los científicos expertos de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Dinamarca declaran que el agua potable no debería contener más que 2 ng/l antes de convertirse nocivo para la salud. Algunos otros estudios de *Aclima Talent* ponen al Reino de Bélgica como el país con los niveles más altos de contaminación por estas sustancias, donde se han encontrado PFAS en aguas subterráneas con concentraciones de hasta 73 millones de nanogramos por litro, lo cual equivale a 36,5 millones de veces lo recomendado. Se estima que el número total de sitios que emiten PFAS es de 100,000 solo en Europa. Entre las empresas más contaminantes de sustancias per- y polifluoroalquiladas se encuentran *BASF*, *3M*, *Bayer*, *Solvay*, *Merck KGaA* y *Synthomer*, las cuales se benefician financieramente de estos químicos sin tomar en cuenta el daño que causan a largo plazo.

Cada vez se detectan más nuevos PFAS en las aguas superficiales de Europa, así como también fuera de la Unión Europea (UE). Las PFAS bien conocidas y monitoreadas representan solo una porción de la carga química presente en la sangre humana y el entorno por lo que, según la *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)*, más investigaciones deben ser llevadas a cabo para el completo entendimiento de estos químicos. Las PFAS y sus derivados se encuentran entre las sustancias peligrosas prioritarias según la Directiva del Marco del Agua de la UE con un valor límite de calidad ambiental más bajo que 0.65ng/l en zonas continentales. Asimismo, debido a su persistencia y ligereza las sustancias per- y polifluoroalquiladas pueden transportarse a grandes distancias, como ya se han encontrado en regiones remotas como los Himalayas y el Ártico donde no se encuentran fuentes directas de producción ni contaminación de PFAS. Una de las grandes preocupaciones es que el daño causado por las PFAS pueda ser irreversible y que su exposición larga al suelo, aire y agua haga que estos recursos se vuelvan inutilizables para el futuro debido a altas concentraciones de químicos en ellos. Este fenómeno ya se ha visto anteriormente en Londres, Inglaterra durante un incendio en 2005 en el cual se utilizaron espumas contra incendios altamente cargadas con PFAS contaminando un acuífero³ público importante en esa área y convirtiéndolo en una fuente de agua potable inservible.

Existe una variedad de maneras por las cuales alguien puede verse expuesto a estos agentes químicos y con distintos niveles de exposición. Una exposición baja a estas sustancias se puede dar a través de alimentos los cuales pueden estar contaminados a causa de agua impurificada usada para su cultivo, envases de alimentos, o debido al equipo utilizado que contiene PFAS. El agua potable es otra fuente de exposición alta a los perfluoroalquilos

³ **Acuífero:** formación geológica que está constituida por una o más capas de rocas, capaz de almacenar y ceder el agua. (ASALE & RAE, 2023)

en comunidades o áreas donde el agua se encuentra expuesta a plantas de fabricación de estos agentes químicos. La exposición a estos agentes también se debe a la emisión durante el uso, biodegradación o desecho para los consumidores de productos que contienen PFAS. Al igual que la gente que trabaja en fábricas productoras de esas sustancias y no utiliza el equipo de seguridad adecuado para tratar con ellas.

Salud humana a largo plazo

Estudios de la Universidad de Harvard en 2012 y en las revistas científicas como lo son: *Journal for the American Medical Association* del 2012, *Environmental Health Perspectives* del 2013 y *Environmental Research* del 2015 han identificado que la exposición y la generalización del uso de los PFAS en productos de uso cotidiano tienen una estrecha relación con diversos efectos negativos en la salud de adolescentes, adultos, embarazadas y recién nacidos. Grupos de investigación de la Universidad de Granada y El Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública asociaron que la exposición de PFAS causan un desequilibrio hormonal en adolescentes; los hombres presentan niveles bajos de testosterona y kisspeptina⁴, mientras que en las mujeres presenta un aumento en las hormonas reproductivas. A su vez, un estudio realizado por *Environmental Research* en 2023 afirma que la densidad ósea de los adolescentes se ve afectada por la exposición de PFAS, provocando el desarrollo de enfermedades como la osteoporosis⁵. Por otra parte, tanto adultos como mujeres embarazadas se exponen a diferentes riesgos, entre ellos se incluyen los niveles elevados de colesterol, defensas bajas, problemas tiroideos, daños en el hígado, riesgos de cáncer y únicamente en mujeres embarazadas se manifiesta el aumento en la presión arterial, se reduce el crecimiento y desarrollo del feto, resultado en

⁴ **Kisspeptina:** conjunto de péptidos neuroactivos que cumplen un rol importante en la maduración sexual y el ciclo sexual femenino. (Alejandro Villa Godoy et al., 2018)

⁵ **Osteoporosis:** fragilidad de los huesos producida por su descalcificación, con formación de poros y disminución de la densidad. (Real Academia Española, 2023)

deficiencias del sistema inmunológico y problemas en el crecimiento y metabolismo de un recién nacido.

El ser humano a lo largo de su vida va acumulando PFAS, en consecuencia eleva la carga total de químicos en el cuerpo elevando los impactos negativos en su salud, especialmente en las mujeres, ya que, un estudio realizado por investigadores de la Universidad de California San Francisco y la Universidad del Sur de California se observó que aquellas mujeres con una exposición constante a PFNA y PFUA presentan el doble de probabilidades a recibir un diagnóstico de cáncer de piel, útero, mama y ovario. El cuerpo se encarga de deshacer estas sustancias por medio de la lactancia, la menstruación y la orina pero no logra deshacerse de ellas en su totalidad. Por lo que, aquellos restos que no se eliminan seguirán presentes en la sangre e hígado provocando daños y alteraciones en los sistemas endocrinos, reproductivos, renales, respiratorios, hepáticos, cardiovasculares e inmunológicos. La interconexión entre efectos negativos y el uso de PFAS resalta la importancia de reducir la producción y distribución de productos manufacturados con químicos perfluoroalquilos.

Las industrias han popularizado el uso de PFAS por sus propiedades de resistencia al agua y grasa, haciendo que el acceso a productos contaminados sea cada vez más fácil. Y lo más preocupante es la contaminación del agua potable, ya que es un recurso usado por toda la población. No obstante, los fabricantes que utilizan químicos perfluoroalquilos no han encontrado alternativas económicamente accesibles por lo tanto no se ha detenido la producción y demanda de sus productos, dejando a comunidades expuestas a químicos, que incluso en niveles bajos, son tóxicas. En caso de que las PFAS se vuelvan un problema mundial afectaría a poblaciones enteras volviéndose cada vez más vulnerables, ya que se enfrentarían a problemas socioeconómicos y una menor accesibilidad a medios de salud,

debido a que recibirán un exceso de pacientes con efectos relacionados a la exposición de PFAS.

Medio ambiente y fauna

De acuerdo con investigaciones de la Organización Ecologista Francesa *Générations Futures* determinó que las PFAS son altamente nocivos para el medio ambiente, debido a que se analizaron 13000 muestras de las cuáles el 36 % indican que las sustancias perfluoroalquiladas se encuentran en ríos, lagos y tanques. No obstante, otro estudio realizado por la misma organización reveló que más de 330 especies animales provenientes de todo el mundo están contaminadas por PFAS incluyendo animales de especie doméstico, salvaje, marino y terrestre, entre ellos se encontraron especies vertebrados como peces, aves y mamíferos. “Los perfluoroalquilos están presentes en muchas matrices ambientales como el agua, los sedimentos y la vida silvestre” (Houde et al, 2011), como también se han encontrado en diferentes tipos de fauna, los más relevantes siendo los Osos polares que habitan en el Ártico y aves marinas provenientes de la Antártida. Asimismo, se estima que por lo menos 60 % de las aguas subterráneas poco profundas se encuentran contaminadas por este tipo de sustancias.

“Las sustancias PFAS constituyen un grupo de contaminantes químicos muy persistentes, bioacumulables y tóxicos, que afectan especialmente al medio acuático” (Higieneambiental, 2022), éstas afectan directamente la estrogenicidad⁶ de la vida marina y la producción de huevos en los peces. Por otro lado, se ha demostrado que las PFAS además de contaminar el agua, contribuyen al calentamiento global ya que en la atmósfera este tipo de compuesto es capaz de retener mucho más calor en comparación al dióxido de carbono

⁶ **Estrogenicidad:** cualidad de mantener la producción de estrógenos. (ASALE & RAE, 2023)

(CO₂); es decir que aportan en cantidades aún mayores, aumentando el efecto invernadero. Es importante recordar que debido a la composición química sólida de las PFAS su durabilidad aumenta, esto significa que tarda cientos o incluso miles de años en degradarse, por ende los residuos aumentan acumulándose exageradamente en el suelo, haciendo que la contaminación se vea seriamente comprometida. De acuerdo a un informe *combinación de enfoques de gestión del agua y adaptación al cambio climático* publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente alrededor de 6000 millones de personas se verán afectadas por escasez y contaminación química del agua potable para el 2050, demostrando una mayor importancia al crecimiento de este problema.

Medidas tomadas

Durante los pasados tres años las autoridades nacionales de el Reino de Dinamarca, la República Federal de Alemania, el Reino de los Países Bajos, el Reino de Suecia y el Reino de Noruega han analizado distintos PFAS, sus usos, y los riesgos para la salud y el ambiente, y han calculado que en los próximos 30 años se encontrarán alrededor de 4,4 millones de toneladas de perfluoroalquilos en el medio ambiente. Juntas estas autoridades presentaron una propuesta a la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA) el pasado 13 de enero del 2023 la cual planea restringir más de 10 sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas. Esta propuesta será aplicada a partir del 2026 o 2027 y tendrá algunas excepciones para determinados sectores en necesidad de PFAS. Esta propuesta ha impulsado a muchas empresas europeas a regular los perfluoroalquilos en sus productos y así mejorar la sostenibilidad y seguridad de ellos. Existen otras iniciativas por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos en los Estados Unidos de América que se comprometen a eliminar por completo el uso de químicos perfluoroalquiladas dentro de envases y alimentos,

pero estas no serán posibles sin la ayuda de los fabricantes de estos agentes y sin agua potable no contaminada.

Recientemente se ha llamado a los comités científicos de la ECHA dedicados a la evaluación de riesgos socioeconómicos para formular opiniones en base a las PFAS y sus impactos en los medios económicos en el futuro. Esto para ayudar a formular nuevas propuestas y restricciones dentro de las industrias e impulsar el buen entendimiento de ellas. Otra iniciativa tomada es el compartir información sobre estas sustancias como ya lo ha hecho la ONG ChemSec al compartir una guía informativa de PFAS al público. El objetivo de esta guía es ayudar a las empresas a identificar, comunicar y utilizar alternativas a los perfluoroalquilos y así poder eliminar estas sustancias del mercado. El gobierno de los Estados Unidos de América también ha destinado 10 millones de dólares a la limpieza de contaminantes del agua potable, como los PFAS, en la ley de inversión de infraestructuras y empleo del 2022. De igual manera la EPA ha dado dos millones de dólares para hacer frente a contaminantes como los perfluoroalquilos en comunidades desfavorecidas y pequeñas.

Referencias

1. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2022, December 22). *Entendamos la relación entre la exposición a PFAS y el cuerpo humano*. <https://www.atsdr.cdc.gov/es/pfas/efectos-salud/exposicion-PFAS-cuerpo.html>
2. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2022, October 31). *¿Qué efectos tienen las PFAS en la salud?* <https://www.atsdr.cdc.gov/es/pfas/efectos-salud/index.html>
3. Alejandro Villa Godoy, Rubén Santos Echeverría, Víctor, J., Calderón, C., Marín, G., Arreguín, A., & Nett, T. M. (2018). Kisspeptina en becerras prepúberes: 2. Respuesta de LH, FSH y GH a distintas dosis de kisspeptina-10 y su asociación con IGF-I y leptina circulantes. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 9(4), 719–737. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i4.4192>
4. ATSDR. (2021, 15 octubre). *Perfluoroalquilos (Perfluoroalkyls)*. https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts200.htm
5. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/acu%C3%ADfero>
6. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/biota?m=form>
7. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/estrog%C3%A9nico?m=form>

8. *Bélgica tiene los niveles más altos de contaminación química por PFAS en Europa, revela un estudio – Aclima.* (2023). Aclima.eus.
<https://aclima.eus/belgica-tiene-los-niveles-mas-altos-de-contaminacion-quimica-por-pfas-en-europa-revela-un-estudio/>
9. Centro de Investigación Biomédica en Red. (2023, September 22). *La exposición a compuestos perfluorados (PFAS) afecta a la salud reproductiva de los adolescentes.*
<https://www.ciberisciii.es/noticias/la-exposicion-a-compuestos-perfluorados-pfas-afecta-a-la-salud-reproductiva-de-los-adolescentes>
10. Christensen, J. (2023, March 14). *La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. propone las primeras normas para que el agua potable sea más segura frente a los "químicos para siempre".* CNN.
<https://cnnespanol.cnn.com/2023/03/14/epa-primeras-normas-pfas-quimicos-agua-potable-trax/>
11. *“Deberíamos acabar con la idea de que las ‘sustancias químicas para siempre’ son indispensables.”* (2023, November 2). SWI Swissinfo.ch.
<https://www.swissinfo.ch/spa/economia/-deber%C3%ADamos-acabar-con-la-idea-de-que-los--sustancias-qu%C3%ADmicas-para-siempre--son-indispensables-/48943962>
12. Departamento de Salud Rhode Island. (2023, July 28). *Efectos en la salud de los PFAS.*
<https://health.ri.gov/otherlanguages/spanish/publications/factsheets/Health-Effects-of-PFAS.pdf>
13. Dongo, D., & Dongo, D. (2023, February 23). *Extensión PFAS. La restricción en el uso de productos químicos forever - Gift en la UE está siendo examinada por la*

ECHA.

Gift.

<https://www.greatitalianfoodtrade.it/es/idee/pfas-allesame-di-echa-la-restrizione-allus-o-in-ue-dei-forever-chemicals/>

14. EPA. (2023, 31 marzo). *Información básica sobre PFAS.*

<https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pfas>

15. *Emerging chemical risks in Europe — “PFAS.”* (2019). European Environment Agency.

<https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe/emerging-chemical-risks-in-europe>

16. Ferguson, A. (2023, March 14). *La EPA propone normas contra “químicos para siempre” en el agua potable.* CNN.

<https://cnnespanol.cnn.com/2023/03/14/epa-primeras-normas-pfas-quimicos-agua-pot-able-trax/>

17. Gencat. (2022, 15 febrero). *Las sustancias perfluoroalquiladas (PFAS). Gestión del riesgo.*

<https://acsa.gencat.cat/es/actualitat/butlletins/acsa-brief/les-substancies-perfluoroalquiliques-pfas.-gestio-del-risc/index.html>

18. *Glosario: Bioacumulación.* (2023). Europa.eu.

[https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/es/glosario/abc/bioacumulacion-bioacumular.htm#:~:text=Glosario%3A%20Bioacumulaci%C3%B3n&text=Definici%C3%B3n%3A,suelo%2C%20aire%20y%20agua\).](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/es/glosario/abc/bioacumulacion-bioacumular.htm#:~:text=Glosario%3A%20Bioacumulaci%C3%B3n&text=Definici%C3%B3n%3A,suelo%2C%20aire%20y%20agua).)

19. Grullón, I. (2022, April 20). *Estas son las sustancias indestructibles de las que es prácticamente imposible escapar.* The New York Times.

<https://www.nytimes.com/es/2022/04/20/espanol/pfas-sustancia-envases.html>

20. Higiene ambiental. (2022, 18 febrero). *Sustancias PFAS en el agua destinada al consumo humano, el reto de eliminarlas de forma sostenible*.
<https://higieneambiental.com/sustancias-pfas-agua-consumo>
21. Ignacio, I., Jorquera, R., Gurpal, S., Toor, & Alexander, J. (2015, julio). *CONTAMINANTES EN EL MEDIO AMBIENTE URBANO: LOS PERFLUOROALQUILOS. UF- IFAS* Extension.
<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/SS644>
22. *Información básica sobre PFAS | US EPA*. (2019, February 20). US EPA.
<https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pfas#:~:text=Las%20sustancias%20perfluoroalquiladas%20y%20sustancias,de%20alimentos%20y%20repelentes%20de>
23. Instituto Superior del Medio Ambiente. (2021, February 9). *PFAS: Qué son, dónde se encuentran, riesgos para la salud y posibles soluciones*.
<https://www.ismedioambiente.com/pfas-que-son-donde-se-encuentran-riesgos-para-la-salud-y-posibles-soluciones/>
24. *Introducción a las sustancias químicas PFAS | ATSDR*. (2022, October 31). Cdc.gov.
<https://www.atsdr.cdc.gov/es/pfas/efectos-salud/informacion-general.html>
25. ISM. (2021, February 9). *PFAS: Qué son, dónde se encuentran, riesgos para la salud y soluciones*. ISM - Instituto Superior Del Medio Ambiente.
<https://www.ismedioambiente.com/pfas-que-son-donde-se-encuentran-riesgos-para-la-salud-y-posibles-soluciones/>
26. Kurtzman, L. (2023, September 27). *Un estudio encuentra exposiciones químicas significativas en mujeres con cáncer*. UCSF.

<https://www.ucsf.edu/news/2023/09/426136/study-finds-significant-chemical-exposures-women-cancer>

27. *Las sustancias perfluoroalquiladas (PFAS). Gestión del riesgo.* (2020). Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria.
<https://acsa.gencat.cat/es/actualitat/butlletins/acsa-brief/les-substancies-perfluoroalquiliques-pfas.-gestio-del-risc/index.html>
28. *La UE estudia prohibir las “sustancias químicas permanentes” e insta a buscar alternativas.* (2023, February 7). Euronews; Euronews.com.
<https://es.euronews.com/2023/02/07/europa-quimicos-pfas>
29. *Los productos químicos y los plaguicidas | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo.* (2023, September 30). Europa.eu.
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/78/los-productos-quimicos-y-los-plaguicidas>
30. *National Geographic_2802544.jpg.* (2023, March 21). National Geographic.
<https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2023/03/se-esta-acabando-el-agua-lo-que-dice-la-ciencia#:~:text=%E2%80%9CPara%202050%2C%20aproximadamente%206000%20millones,contaminaci%C3%B3n%E2%80%9D%2C%20sostiene%20el%20informe.>
31. NBC Universal. (2023, February 23). *Más de 330 especies de fauna salvaje de todo el mundo están contaminadas con sustancias químicas “permanentes.”* TELEMUNDO.com; TELEMUNDO.
<https://www.telemundo.com/noticias/noticias-telemundo/medio-ambiente/mas-de-330-especies-de-fauna-salvaje-de-todo-el-mundo-estan-contaminad-rcna71925>

32. Pérez, I. (2023, June 9). *PFAS: ¿Qué son, cuáles son sus usos y qué riesgos entrañan para la salud?* INAGUA.
<https://www.iagua.es/blogs/inigo-perez-baroja/pfas-que-son-cuales-son-usos-y-que-riesgos-entranan-salud>
33. Public Health Madison & Dane County. (2023). *Efectos de las PFAS en la salud y formas de reducir la exposición.*
<https://publichealthmdc.com/es/salud-ambiental/peligros-ambientales/pfas/efectos-de-las-pfas-en-la-salud-y-formas-de-reducir-la>
34. Potts, W. (2023, April 20). *Waters ayuda a resolver el problema mundial de los PFAS.* WATERS.
<https://www.waters.com/blog/es/how-waters-is-helping-to-solve-the-global-pfas-problem/#:~:text=Los%20PFAS%20pueden%20encontrarse%20en,tiene%20PFAS%20en%20la%20sangre4>.
35. *Propuesta para restringir los PFAS | El Blog de EcoMundo.* (2023). Ecomundo.eu.
<https://es.ecomundo.eu/blog/restriccion-pfas>
36. Relaxnews, A. (2023, 3 marzo). *Las sustancias que contaminan eternamente el medio ambiente.* Fashion Network.
<https://mx.fashionnetwork.com/news/Las-sustancias-que-contaminan-eternamente-el-medio-ambiente,1492796.html>
37. Rodríguez, E. (2022, August 3). *El agua de lluvia de todo el planeta está contaminada por “sustancias químicas para siempre.”* Agencia SINC; Sinc.
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-agua-de-lluvia-de-todo-el-planeta-esta-contaminada-por-sustancias-quimicas-para-siempre>

38. *Sorprendente descubrimiento de sustancias en pesticidas europeos.* (2023, November 10). Euronews; Euronews.com. <https://es.euronews.com/green/2023/11/10/decenas-de-sustancias-utilizadas-en-los-plaguicidas-en-europa-son-sustancias-quimicas-que-#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20ahond%C3%B3%20en%20su%20las%20.332%20toneladas%20en%202021.>
39. Strinati, M., & Dongo, D. (2022, 26 agosto). *PFAS en agua de lluvia y alimentos, se necesita urgentemente una prohibición mundial.* GIFT. <https://www.greatitalianfoodtrade.it/es/sicurezza/pfas-nellacqua-piovana-e-negli-alimenti-urgenza-un-bando-globale/>
40. *Sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS).* (2021, November 15). Public Health Madison & Dane County. <https://publichealthmdc.com/es/salud-ambiental/peligros-ambientales/pfas>
41. *THE COST OF INACTION.* (n.d.). <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1295959/FULLTEXT01.pdf>
42. Thompson, D. (2023, December 7). *Qué son las sustancias PFAS y cómo pueden afectar la salud de los adolescentes.* INFOBAE <https://www.infobae.com/salud/2023/12/07/las-sustancias-pfas-pueden-danar-los-huesos-de-los-adolescentes-hispanos/>
43. Univision. (2023, July 6). *Mira el experimento con el que comprobamos si el agua que bebe una familia hispana está contaminada.* Univision; Univision. <https://www.univision.com/noticias/salud/agua-potable-grifos-eeuu-sustancias-quimicas-potencialmente-daninas-epa-pfas>

44. Wisconsin Department of natural resources. (2023, 3 noviembre). *Results of statewide PFAS sampling in private wells now available.* Wisconsin.
<https://dnr.wisconsin.gov/newsroom/release/84721>
45. *17.000 zonas europeas contaminadas por “químicos para siempre.”* (2023, February 28). Euronews; Euronews.com.
<https://es.euronews.com/green/2023/02/28/17000-zonas-europeas-contaminadas-por-quimicos-para-siempre-cuales-son-las-mas-afectadas>

Tópico B

Estrategias para prevenir los accidentes ferroviarios y carreteros de transporte de mercancías peligrosas con énfasis en los Estados Unidos de América

Por: Valeria Arroyo Jerez, Nadia Rosemary Hashira Gómez Reyes, y Daniela Carolina Serrano Santiago

Introducción

El transporte de mercancías peligrosas es una actividad productiva que involucra una amplia exposición a diversos productos químicos y a transportes para su traslado. Conlleva riesgos importantes para la salud humana, el ambiente y para la infraestructura del transporte. A pesar de todos sus riesgos es una actividad esencial, no solo por su labor como motor de la economía surtiendo de materia prima a las empresas y transportando bienes para su venta, sino que también ya que dichos materiales son utilizados en un sin fin de procesos industriales, aunque muchas veces la falta de seguridad en esta actividad acaba en devastantes eventos que ponen en riesgo todo el entorno a ellos. Según la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el transporte de materiales peligrosos incluye todo lo que son elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas, que independientemente de su estado de agregación, representen un riesgo para el ambiente, los recursos naturales o la salud humana por sus características corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables o biológico infecciosas. El uso y demanda de compuestos químicos aumenta con el tiempo, no solo en áreas industriales, sino que entonados los ámbitos de actividades humanas, lo cual indica que se presentan más riesgos significativos tanto para la población, cómo para el ambiente. El transporte de mercancías peligrosas aumenta en ambos el número de vehículos y la capacidad de carga de estos, requiriendo rutas que no son las más seguras y representando un mayor riesgo para la población y ambiente.

En Norteamérica esta actividad es sumamente popular con una cifra de más de 13,000 vehículos transportados anualmente. Además de ser una actividad lucrativa para las empresas dando un salario de alrededor de 80,000 dólares anuales. Un estudio de la Universidad Autónoma Metropolitana demuestra que el tipo de accidentes en el transporte de materiales peligrosos son ocasionados en mayor parte por volcaduras, ya sea de trenes o

camiones (56.0 %), seguidos por choques (37.0 %) y finalmente por fallas técnicas (7.0 %). Las causas se relacionan en gran medida con la velocidad del vehículo (30 %) y con faltas por parte del conductor (33 %) ya sea somnolencia⁷, uso de sustancias psicotrópicas⁸ o impericia⁹, entre otros. Las continuas faltas del conductor y la velocidad de manejo son causas que pueden ser prevenidas con una mejor capacitación a los conductores o con la implementación de mejores condiciones laborales para los choferes, ya sea el contar con acompañantes durante viajes largos para reducir el tiempo de manejo y cansancio de cada uno o con poner en efecto más regulaciones al tiempo de conducción y descanso de los conductores.

Solo en los Estados Unidos de América durante el 2023 se registraron una gran cantidad de descarrilamientos de trenes y accidentes carreteros, en muchos casos estos accidentes ocurrieron durante el transporte de mercancías peligrosas. La Oficina de Estadísticas de Transporte de los Estados Unidos de América (DOT, por sus siglas en inglés) registra una cifra de 54,349 descarrilamientos de trenes entre 1990 y 2021, con un promedio de 1,704 accidentes terrestres por año. Cinco de estos eventos fueron por parte de la empresa ferroviaria *Norfolk Southern*, y aunque el gobierno de los Estados Unidos de América ya empezó a realizar investigaciones en torno a estos accidentes, no se ha encontrado una respuesta concreta a por qué ocurren. Mucho menos se ha revertido el daño hecho al medio ambiente y el aire, ya que la limpieza de este tipo de accidentes pueden llegar a durar años. Las primeras leyes federales de regulación de transporte de mercancías peligrosas comenzaron después de un accidente ferroviario en San Francisco en 1866 que terminó en una gran explosión y como consecuencia dejó el fallecimiento de miles de personas y humo

⁷**Somnolencia:** Pesadez y torpeza de los sentidos motivadas por el sueño. (ASALE & RAE, 2023)

⁸ **Psicotrópica:** Que produce efectos por lo general intensos, hasta el punto de causar cambios profundos de personalidad.(ASALE & RAE, 2023)

⁹ **Impericia:** Falta de experiencia o habilidad en una ciencia o arte (ASALE & RAE, 2023)

tóxico en el aire. Estas leyes fueron después reforzadas gracias a los acontecimientos extremistas del septiembre del 2001, en donde los Estados Unidos de América se comprometió a establecer nuevas rutas de materiales peligrosos para los camiones que llevan estas cargas.

Situación actual en los Estados Unidos de América

Durante el 2023, los Estados Unidos de América pasó por una gran cantidad de accidentes de mercancías peligrosas, tanto ferroviarios como carreteros. Estos ocurrieron principalmente en los meses de enero a abril y ocasionaron desastres, preocupación y daños al medio ambiente que ponen en riesgo a las comunidades cercanas a ellos. Fue en este año también que se le dio una mayor relevancia mediática a estos incidentes, ya que se demostró el verdadero impacto de ellos en las comunidades cercanas. Estos incidentes no sólo ponen en cuestión de duda la seguridad y el trabajo de las diversas empresas encargadas del transporte de mercancías peligrosas como son *Norfolk Southern*, *BNSF Railway* y *Union Pacific*, sino que también provocan inquietud sobre la calidad del aire y agua potable de las agrupaciones cercanas debido a la cantidad de gases nocivos y químicos que se derraman al medio ambiente durante estos sucesos. Los accidentes en los Estados Unidos de América ocurrieron de la siguiente manera:

- Tren descarrilado en East Palestine, Ohio el 3 de febrero del 2023, 21:00 horas. Transportaba sustancias tóxicas como benceno, éter, acrilato de butilo, entre otros ;
- Tren descarrilado en Houston, Texas el 13 de febrero del 2023, 07:00 horas. Transportaba materiales peligrosos;
- Camión volcado en Arizona el 14 de febrero del 2023. Transportaba ácido nítrico líquido;

- Tren descarrilado en Detroit, Michigan el 16 de febrero del 2023, 08:30 horas. Transportaba cloro líquido;
- Tren descarrilado en Reserva Swinomish, Washington el 16 de marzo del 2023, 06:00 horas. Transportaba diesel;
- Tren descarrilado en Dakota del Norte el 26 de marzo del 2023, 23:15 horas. Transportaba material químico como asfalto líquido;
- Tren descarrilado en Raymond, Minnesota el 30 de marzo del 2023, 01:00 horas. Transportaba etanol;
- Camión volcado en Connecticut el 21 de abril, 11:30 horas. Transportaba combustible;
- Tren descarrilado en De Soto, Wisconsin el 27 de abril, 12:15 horas. Transportaba baterías.

Los pasados accidentes ocasionaron daños significativos en los respectivos estados derramando más de 36,000 litros de ácidos, químicos y combustible en mares, zonas rurales y vías. Ocasionando el deceso de más de 43,700 animales silvestres y el fallecimiento de alrededor de una a dos personas por accidente, más la evacuación de 2,800 personas alrededor del país. Es importante notar que el número de incidentes mencionados no es el total de incidentes ocurridos durante el año, ya que muchos de ellos fueron negados o cubiertos por parte de las empresas responsables. A pesar que se viven más accidentes ferroviarios que carreteros, las cifras de daño de un accidente por carretera son mucho mayores que las del descarrilamiento de un tren, esto ya que una vía del tren se encuentra en zonas mucho más remotas, lo que limita su impacto humano, mientras que los camiones viajan en áreas urbanas concurridas, junto con muchos otros conductores. En la actualidad también son más los camiones que transportan material peligrosos que los trenes, ya que la

carga que transportan estos camiones es casi el doble de la que cargan los trenes midiéndose en millas o toneladas. Según los datos más recientes del DOT los incidentes de camiones volcados que cargan materiales peligrosos causaron 16 veces más decesos entre 1975 y 2021 que los registrados por trenes, con 380 y 23 fallecimientos, respectivamente.

Impacto de los accidentes ferroviarios y carreteros en la salud de la comunidad y el ámbito económico

Los Accidentes de Transporte de mercancías peligrosas afectan directa e indirectamente a toda la comunidad alrededor de ellos poniendo en riesgo no solo la salud, sino que también la economía del lugar. En temas de salud, la EPA investigó sobre el accidente que ocurrió en *East Palestine* y sobre las cinco sustancias peligrosas derramadas; ellas siendo el benceno, éter monobutílico de etilenglicol, isobutileno, acrilato de butilo, acrilato de etilhexilo y polivinilo, y encontró que estos químicos provocaron en los residentes dolor de cabeza y garganta, además de ardor en los ojos. Se han presentado ciertos casos de incidentes de transporte de mercancía peligrosa en donde sustancias como el cloruro de vinilo trae severos efectos en la salud, su exposición puede causar sibilancias¹⁰, tos, dificultad para respirar, dolor de cabeza y somnolencia, a su vez, el contacto con la piel llega a causar irritación y/o dermatitis. Si bien la exposición frecuente y extensa a la sustancia puede causar daños hepáticos, así como cáncer de cerebro, pulmón e hígado, de igual manera se pueden presentar desmayos o incluso el fallecimiento, por otro lado, accidentes que involucran el fosgeno, un gas altamente tóxico, llegan a causar dolor en el pecho, sequedad de garganta, vómitos, tos y dificultad para respirar. La exposición a corto plazo de cualquier químico puede provocar una simple irritación de vías respiratorias o neuropatías, quemaduras,

¹⁰**Sibilancias:** Sonido agudo al paso del aire por los conductos respiratorios, debido a un estrechamiento bronquial. (ASALE & RAE, 2023)

irritación en la piel al contacto directo, entre otras no tan severas consecuencias. Si el cuerpo se ve expuesto ante sustancias tóxicas durante un largo plazo se presentan consecuencias cardiopatías, encefalopatías, crónicas, obstrucción de vías respiratorias y en algunos casos hasta el fallecimiento.

El tamaño del mercado de transporte de mercancías peligrosas era de alrededor de 230.2 mil millones USD en el 2023 y se estima que este continuará creciendo al menos un 6 % durante los próximos años. Este tipo de transporte con mercancía peligrosa aumenta el costo de envío por los productos para asegurar que estos lleguen a su destino en buen estado, por lo que se hacen varios ajustes económicos para prevenir este tipo de accidentes. En 2017 el ex-presidente Donald Trump declaró que los costos de envío aumentarían significativamente, argumentando el precio por los beneficios que traería consigo; como la introducción de vagones con cisterna y el nuevo sistema de frenos. Es importante destacar que un accidente ferroviario o carretero con materiales peligrosos puede traer consecuencias económicas graves para las empresas que realizan los envíos, uno de estos casos es el de la empresa *Norfolk Southern*, ya que las demandas de responsabilidad por daños causados después de un incidente peligroso han sido elevados, las acciones de dicha empresa han caído un 7 % en la Bolsa, este es el equiparable a una pérdida de por lo menos 3.000 millones de dólares, esto sin contar la pérdida total o parcial del material.

Impacto de los accidentes ferroviarios y carreteros en el medio ambiente

En relación con el medio ambiente, los accidentes ferroviarios y carreteros de transporte de productos químicos pueden traer repercusiones fuertes para la flora y la fauna alrededor de ellos. Entre estas consecuencias están la contaminación de ambos, suelo y agua, la disminución de alimento para los animales, la alteración a su ambiente y más. Los derrames pueden tener tres efectos principales en el área; pueden destruir el suelo y organismos en su

totalidad, pueden alterar el funcionamiento del ecosistema y pueden desequilibrar los componentes dentro de él, al igual que el tipo de daño depende del tipo de material derramado. Un incidente de este tipo puede involucrar sustancias no persistentes, que fácilmente se degradan en el ambiente, en cuyo caso animales como aves, mamíferos, y peces evitarán el área del derrame. Los materiales altamente persistentes son los siguientes menos nocivos simplemente por el hecho que permanecen más tiempo durante el ecosistema, estos afectan principalmente a lagunas, marismas¹¹ y la tierra, además son los más comunes a ingerir por contaminación animal. Ellos pueden causar que las concentraciones de tóxicos dentro de la cadena alimenticia aumenten gracias a un proceso llamado biomagnificación¹².

Quien más se llega a ver perjudicado por los daños al ambiente son los humanos, ya que terminan ingiriendo muchos gases y aires contaminados, al igual que consumen alimentos que han estado en contacto directo con las sustancias. Materiales tóxicos comunes como son las pilas tardan entre 500 y 1000 años en descomponerse totalmente del medio ambiente, y es similar para algunos químicos si las limpiezas profundas no son hechas adecuadamente. Debido a que los compuestos podrían no descomponerse por un buen tiempo, una parte del suelo tendría que ser eliminada para remover la sustancia del área correctamente. La calidad del aire también se ve afectada ya que gases se liberan en la atmósfera y persisten en el ambiente hasta su descomposición total, como pasaría similarmente con los mares contaminados por petróleo u otras sustancias químicas difíciles de limpiar.

Medidas de seguridad al transportar mercancías peligrosas en los Estados Unidos de América

¹¹**Marismas:** Terreno bajo y pantanoso que inundan las aguas del mar.(ASALE & RAE, 2023)

¹²**Biomagnificación:** Tendencia de algunos productos químicos a acumularse a lo largo de la cadena trófica, exhibiendo concentraciones sucesivamente mayores al ascender el nivel trófico. (*Glosario: Biomagnificación*, 2023)

La Administración de Seguridad en Tuberías y Materiales Peligrosos (PHMSA) del Departamento de Transporte (DOT) se encarga del traslado seguro de mercancía peligrosa por medio de aviones, trenes, camiones o embarcaciones dentro del territorio estadounidense y cuentan con diversas medidas preventivas en caso de amenazas a la seguridad de los ciudadanos, incluyendo la seguridad en tránsito y del personal. Cualquier contenedor de sustancias peligrosas debe contar con etiquetas que indiquen el grado de peligro, número de identificación de riesgo, remitente, destinatario, información de la sustancia transportada y se debe garantizar un buen embalaje¹³ para su transporte. El personal debe contar con la documentación, capacitación y material adecuado para realizar el traslado de mercancía o de lo contrario son multados, y en casos graves se embargan los contenedores, lo cual puede significar una pérdida económica para las empresas. Según la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes, los conductores deben contar con un certificado de materiales peligrosos y una licencia comercial para conducir vehículos especializados con el fin de iniciar con su proceso de certificación inicial de 90 días, posteriormente debe cumplirse con una capacitación recurrente una vez cada tres años. Por otro lado, los medios de transporte utilizados por aire, mar y tierra deben estar acondicionados con sistemas de mitigación de derrames, refrigeración y de doble contención dependiendo del tipo de material que transporta, ya sean explosivos, peróxidos, gases, líquidos o sólidos inflamables, materias infecciosas, tóxicas, radioactivas o corrosivas.

Las primera ley federal reguladora del transporte de productos químicos en Estados Unidos de América fue *Explosives Act* y se realizó en 1866, el catalizador fue la explosión de nitroglicerina a bordo del barco *The Jenny Lind* causado por un mal almacenamiento del material y resultó en la liberación de químicos peligrosos al agua y decesos. Los encargados

¹³**Embalaje:** Caja o cubierta con que se resguardan los objetos que han de transportarse. (RAE, 2023)

del desarrollo de planes de prevención, administración y cumplimiento de leyes para el transporte de productos químicos son el DOT; con la Ley del Departamento de Transporte de 1966, la PHMSA; creada por DOT en 2004 a fin de garantizar y promover el cumplimiento de las medidas de seguridad implementadas por el Departamento de Transporte y la creación de las Regulaciones para Materiales Peligrosos; que se enfocan en la seguridad durante la manipulación de productos químicos. Desde 2017 las redes ferroviarias como *Canadian Pacific*, *CSX Transportation* y *BNSF Railway* han mejorado su seguridad al modernizar sus vías, incluyendo detectores de calor en las vías ferroviarias y softwares que les permiten actuar con rapidez ante cualquier incidente poniendo como prioridad a los empleados, la mercancía y las comunidades por las que se desplazan. Sin embargo, los descarrilamientos de trenes son tan comunes que múltiples empresas como *Norfolk Southern* han sido demandadas y se ven obligadas a pagar indemnizaciones por los daños medioambientales y a cada residente por la interrupción y trauma generado a partir del accidente. Activistas exigen que las empresas se hagan cargo de sus impactos ambientales y se retiren las vías de sus localidades, ya que, se ha sido frecuentes las veces que son forzados a evacuar de emergencia sus hogares causandoles desconfianza y temor por su bienestar físico y mental.

Referencias

1. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/impericia>
2. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/marisma>
3. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/psicotr%C3%B3pico?m=form>
4. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/sibilancia>
5. ASALE, R., & RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española RAE - ASALE*. “Diccionario de La Lengua Española” - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/somnolencia?m=form>
6. BBC News Mundo. (2023, February 17). *Accidente en Ohio: el miedo en una ciudad de Estados Unidos tras el descarrilamiento de un tren con sustancias químicas*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-64657965>
7. CBS News. (2023, March 30). *Tren se descarrila en Minnesota, se incendia y provoca evacuaciones*. <https://www.cbsnews.com/news/minnesota-train-derailment-large-fire-evacuations-burlington-northern-ethanol-corn-syrup/>

8. CNNEspañol sjv. (2023, February 16). *¿Qué químicos se derramaron en el descarrilamiento en Ohio y cuán peligrosos son?* CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2023/02/16/ohio-tren-quimicos-descarrilamiento-trax/>
9. *Daphnia 22: Transporte de mercancías peligrosas.* (2024). Daphnia.es. <https://www.daphnia.es/revista/22/articulo/286/Transporte-de-mercancias-peligrosas>
10. De Oviedo, U., Crespo, P., & Ana Suarez Sánchez, D. (2018). *INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA.* https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/45989/TFM_Pablo%20Aller%20Crespo.pdf
11. *Derrame de ácido nítrico pone en alerta a Tucson; piden resguardarse del material peligroso.* (2023, February 15). El Financiero; El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/mundo/2023/02/14/derrame-de-acido-nitrico-pone-en-alerta-a-tucson-piden-resguardarse-del-material-peligroso/>
12. Digital Security Magazine. (2017, January 27). *Los ferrocarriles Canadian Pacific mejoran su gestión y seguridad con Hexagon Safety & Infrastructure* <https://www.digitalsecuritymagazine.com/2017/01/27/los-ferrocarriles-canadian-pacific-mejoran-su-gestion-y-seguridad-con-hexagon-safety-infraestructure/>
13. *Glosario: Biomagnificación.* (2023). Greenfacts.org. <https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/biomagnificacion.htm#:~:text=Definici%C3%B3n%3A,producto%20en%20el%20organismo%20consumido.>
14. Gorman, M. (2023, February 21). *El frecuente derrame de sustancias tóxicas que causa más riesgos y muertes en EEUU que el tren de Ohio (y del que poco se habla).* THE CONVERSATION.

<https://www.univision.com/noticias/estados-unidos/descarrilamiento-tren-ohio-camiones-carga-sustancias-peligrosas-estados-unidos>

15. Hirji, Z. (2023, February 23). *¿Y qué pasó con el pueblo de Ohio en donde chocó el tren tóxico?* El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/mundo/2023/02/23/y-que-paso-con-el-pueblo-de-ohio-en-donde-choco-el-tren-toxico/>
16. <https://www.facebook.com/bbcnews>. (2023, February 16). *“Hay demasiadas cosas que no sabemos”: el miedo en una ciudad de EE.UU. tras el descarrilamiento de un tren con sustancias químicas - BBC News Mundo*. BBC News Mundo; BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-64657965>
17. iCONTAINERS. (2024, January 2). *Transporte de mercancías peligrosas: 5 aspectos a tener en cuenta*. <https://www.icontainers.com/es/2019/10/15/transporte-mercancias-peligrosas/>
18. javierml85. (2022, February 27). *Conoce la Clases de Mercancías Peligrosas - Partida Logistic. Partida Logistic*. <https://www.partidalogistics.com/clases-de-mercancias-peligrosas/#:~:text=Debido%20al%20riesgo%20de%20transporte,diferentes%20clases%20de%20mercanc%C3%ADas%20peligrosas>.
19. Kains, N. (2023, November 29). *Compañía ferroviaria demandada tras descarrilamiento y derrame químico en Kentucky*. NBC News. <https://www.nbcnews.com/news/us-news/lawsuit-filed-railroad-company-derailment-chemical-spill-kentucky-rcna127233>
20. Keppler, N. (2023, February 15). *El descarrilamiento de un tren en Ohio dejó una “sopa tóxica” de múltiples sustancias químicas*. Infobae; infobae.

<https://www.infobae.com/america/wapo/2023/02/15/el-descarrilamiento-de-un-tren-en-ohio-dejo-una-sopa-toxica-de-multiples-sustancias-quimicas/>

21. *Las consecuencias de un derrame químico.* (2022). Contyquim;
<https://contyquim.com/blog/consecuencias-de-un-derrame-quimico>
22. María Antonia Sánchez-Vallejo. (2023, March 5). *El segundo siniestro en un mes de un mercancías en Ohio atiza el debate sobre la seguridad ferroviaria en EE UU.* El País.
https://elpais.com/internacional/2023-03-05/el-segundo-siniestro-en-un-mes-de-un-mercancias-en-ohio-atiza-el-debate-sobre-la-seguridad-ferroviaria-en-ee-uu.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRARTMX&o=cerradomx
23. *Más de 13,000 vehículos que transportaban materiales peligrosos / mercancías peligrosas fueron inspeccionados durante la iniciativa de inspección no anunciada de cinco días de CVSA.* (2021, October 13). CVSA – Commercial Vehicle Safety Alliance. <https://www.cvsa.org/es/news/2021-hmdg-road-blitz-results/>
24. MER, teleSUR. (2023). *Descarrilamientos de trenes en EE.UU. en 2023.* Telesurtv.net; teleSUR.
<https://www.telesurtv.net/news/descarrilamientos-trenes-estados-unidos-20230602-0035.html>
25. Modelo, R. (n.d.). *Recomendaciones relativas al TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS.*
https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev19/Rev19s_Vol_I.pdf
26. (Multimedia) *Camiones cargados de químicos peligrosos causan más accidentes que los trenes en EE. UU., afirma académico.* (2023). News.cn.

<https://spanish.news.cn/20230225/3677dea2efb0420bad3aa04f5b10223a/c.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20art%C3%ADculo%2C%20los%20incidentes.UU>

27. Raúl Espinoza González. (2022, August 12). *La principal preocupación de quienes respondemos a incidentes con materiales peligrosos es, justificadamente, la prevención de pérdidas personales y de propiedad. Sin embargo, desde ya hace un buen tiempo una responsabilidad cada vez mayor ha sido puesta sobre los equipos de respuesta de materiales.* LinkedIn.com.
<https://es.linkedin.com/pulse/materiales-peligrosos-y-sus-efectos-en-los-raul-espinoza-gonzalez>
28. SECCIÓN 9 MATERIALES PELIGROSOS *Contenido de la sección.* (n.d.). Retrieved January 5, 2024, from <https://dmv.ny.gov/brochure/cdl10ssec09.pdf>
29. Simone, M. (2023, February 20). *El descarrilamiento del tren en Ohio deja al descubierto la terrible crisis del plástico.* WIRED
<https://es.wired.com/articulos/descarrilamiento-de-tren-en-ohio-deja-al-descubierto-terrible-crisis-del-plastico>
30. *Tamaño del mercado de logística de mercancías peligrosas y análisis de acciones - Informe de investigación de la industria - Tendencias de crecimiento.* (2023). Mordorintelligence.com.
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/hazardous-goods-logistics-market>
31. The Associated Press. (2023, September 25). *EEUU invertirá \$1,400 millones para mejorar y expandir la red ferroviaria en 35 estados.* Telemundo Chicago.
<https://www.telemundochicago.com/noticias/eeuu/estados-unidos-infraestructura-tren-es-seguridad/2396882/>

32. UNAM. (2021, October 23). “Análisis de causas y consecuencias de accidentes en el transporte de materiales peligrosos en México en el periodo 2016-2020”. UNAM : http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/9290/Analisis_de_causas_y_consecuencias_de_accidentes_2021.pdf?sequence=1
33. Univision. (2023, February 22). “Tenemos dolores de cabeza muy intensos”: abren clínica en Ohio para afectados por descarrilamiento de tren con tóxicos. Univision; Viviana Ávila. <https://www.univision.com/noticias/estados-unidos/descarrilamiento-tren-ohio-camiones-carga-sustancias-peligrosas-estados-unidos>
34. U.S Department of Transportation. (November 2021). *Transporte de materiales peligrosos por carretera*. https://www.fmcsa.dot.gov/sites/fmcsa.dot.gov/files/2022-02/HazMat%20General%20Information_FINAL_02142022.pdf
35. U.S. Department of Transportation Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (s.f). *Transporte de materiales peligrosos. Requisitos de seguridad*. https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/1Enhanced_Security_07_19_12_sp.pdf

XXXVII TECMUN
Glosario de Palabras Prohibidas

Palabras prohibidas

Definidas por las Naciones Unidas, son términos no diplomáticos que los participantes deben evitar mencionar en sus discursos durante el debate y en la redacción de proyectos de resolución.

Palabras prohibidas	Equivalentes permitidos
Países de primer mundo	Países desarrollados
Países de tercer mundo	Países en desarrollo
Gay	Miembro de la comunidad LGBTIQ+
Guerra ¹⁴	Conflicto bélico
Violación	Acoso sexual
Terrorista	Extremista
Matar o asesinar	Despojar a alguien de su vida
Muerte	Deceso o fallecimiento
Asesinato	Homicidio
Ejército	Fuerzas militares
Dinero	Recursos económicos
Pobre	Falta de recursos
Okey	Sí o de acuerdo
Negro ¹⁵	Afroamericano

¹⁴ La palabra guerra puede ser utilizada en referencia a contextos históricos, tales como Guerra Fría o Primera Guerra Mundial, etc. Esta palabra solo puede mencionarse en Security Council.

¹⁵ La palabra Negro, en referencia a raza, no está prohibida pero se recomienda limitar su uso y referirse a este sector como afroamericanos o afrodescendientes.

XXXVII TECMUN
Glosario para Proyectos de Resolución

Cláusulas preambulatorias

Se utilizan al inicio de toda Hoja de Resolución con el motivo de brindar contexto sobre la razón por la que se está resolviendo el tópico debatido. Dichas cláusulas deben ir con formato de itálicas seguidas por oración que aporte dicho contexto. Para cada hoja de resolución debe haber cinco oraciones que comiencen con cláusulas preambulatorias.

Además lamentando	Declarando	Notando con satisfacción
Además recordando	Desaprobando	Preocupado por
Advirtiendo además	Deseando	Plenamente alarmado
Advirtiendo con aprobación	Destacando	Plenamente consciente de
Advirtiendo con pesar	Enfatizando	Profundamente convencido
Afirmando	Esperando	Profundamente molesto
Alarmado por	Expresando su aprecio	Profundamente perturbado
Buscando	Guiados por	Profundamente preocupado
Preocupado	Habiendo adoptado	Reafirmando
Conscientes de	Habiendo considerando	Reconociendo
Considerando	Habiendo estudiado	Recordando
Contemplando que	Habiendo examinado	Refiriéndose
Convencidos	Habiendo prestado atención	Teniendo en cuenta que

XXXVII TECMUN
Glosario para Proyectos de Resolución

Cláusulas Operativas

Se utilizan para iniciar toda resolución que plantee soluciones al tópico debatido. Su formato debe ser en itálicas y negritas.

Acepta	Confirma	Ha resuelto
Además invita	Considera	Insta
Además proclama	Decide	Invita
Además recomienda	Declara	Lamenta
Además recuerda	Define	Llama
Además resuelve	Declara prudente	Pide
Acoge con beneplácito	Deplora	Proclama
Afirma	Designa	Reafirma
Alienta	Enfatiza	Recomienda
Apoya	Exhorta	Recuerda
Aprueba	Expresa su aprecio	Resuelve
Autoriza	Expresa su deseo	Solemnemente afirma
Celebra	Expresa su esperanza	Solicita
Condena	Finalmente condena	Urge

