



Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente



Edición N°8 – Diciembre de 2025

Capítulo de Derecho Ambiental

www.aidca.org/revista

CONSECUENCIAS JURÍDICAS DE DAÑOS AMBIENTALES PRODUCIDOS DURANTE LA EXTRACCIÓN Y TRANSPORTE MARÍTIMO DE HIDROCARBUROS.

PIPER ALPHA

Por Virginia Alejandra Plou y Liliana Alejandra Abelenda

Piper Alpha

El accidente

La plataforma Piper Alpha constituía una de las infraestructuras más imponentes y complejas del Mar del Norte. Se encontraba emplazada a unos 180 kilómetros de la costa de Aberdeen, Escocia, dentro del sector británico del campo petrolífero más extenso de la región. Era operada por la compañía Occidental Petroleum (Caledonia) Ltd., y en ella trabajaban 232 personas distribuidas en distintos turnos. Por sus dimensiones, capacidad de procesamiento y nivel tecnológico, era considerada la plataforma más grande y pesada del Mar del Norte, encargada tanto de la extracción como del tratamiento de petróleo crudo y gas natural proveniente de 24 pozos activos.



Su estructura operativa se organizaba en dos áreas principales: por un lado, la torre de perforación, ubicada en la explanada sur, desde la cual se extraían el petróleo crudo, el propano y el gas condensado; y por otro, la planta procesadora central, donde se separaban los componentes del producto y se los conducía hacia la costa mediante un extenso sistema de cañerías submarinas. Esta distribución permitía que la plataforma funcionara como un nodo de interconexión con otras instalaciones cercanas, como las plataformas Tartan y Claymore, que la abastecían de hidrocarburos mediante gasoductos interplataforma.

El 6 de julio de 1988, durante labores rutinarias de mantenimiento, se desmontó una válvula de alivio y seguridad perteneciente a uno de los dos compresores principales (designados A y B) con el fin de calibrarla. La tarea quedó inconclusa al producirse el cambio de turno a las seis de la mañana, por lo que el técnico a cargo selló la tubería mediante una brida ciega —una placa temporal utilizada para cerrar conductos presurizados— y completó un formulario interno señalando que el compresor A estaba fuera de servicio, prohibiendo expresamente su puesta en marcha hasta finalizar el mantenimiento.

Horas más tarde, a las 9:45, el compresor B presentó fallas y debió ser detenido, lo que dejó inoperativo el sistema de compresión. En ese momento, debido a un error en la comunicación interna, el formulario donde constaba la condición del compresor A no pudo ser localizado, y el personal de operación, sin contar con la advertencia escrita, decidió poner en funcionamiento nuevamente el compresor A. Como consecuencia, se inyectó gas a una presión de 45 kilogramos por centímetro cuadrado, que la brida ciega no estaba diseñada para soportar. El gas comenzó a escaparse a gran velocidad por el punto donde debería haberse reinstalado la válvula de alivio, generando una fuga masiva.

Minutos después, el gas liberado encontró una fuente de ignición —presumiblemente una chispa eléctrica o una superficie sobrecalentada— y se produjo una enorme explosión. La deflagración inicial destruyó la sala de control central, voló mamparos y puertas, y lanzó una onda expansiva que recorrió toda la estructura. En cuestión de segundos, la plataforma quedó envuelta en llamas.

El incendio se propagó con rapidez hacia el módulo de separación de crudo, donde continuaba recibiendo combustible de las plataformas Tartan y Claymore, que, por falta de una orden de cierre oportuna, mantuvieron el bombeo de gas y petróleo hacia Piper Alpha. Esta decisión —derivada de la ausencia de un protocolo de autoridad claro— contribuyó de forma decisiva a la magnitud del desastre.



El humo denso y las altísimas temperaturas impidieron a los trabajadores llegar a las embarcaciones de evacuación, muchas de las cuales resultaron inutilizadas por el fuego. Ante la imposibilidad de escapar, numerosos operarios se refugiaron en los niveles inferiores o en escaleras internas, cubriéndose el rostro con toallas húmedas para respirar entre el humo. A los veinte minutos de la primera explosión, una segunda detonación —provocada por gas proveniente de la estación Tartan— agravó la catástrofe, destruyendo aún más la estructura.

Durante las tres horas siguientes, la plataforma ardió sin control. Parte de la explanada sur, donde se hallaba la torre de extracción y perforación de aproximadamente 12.000 toneladas de acero, colapsó y se hundió a 140 metros de profundidad en el fondo marino. El balance final fue trágico: 167 personas perdieron la vida, y solo 73 sobrevivientes pudieron ser rescatados, la mayoría con graves quemaduras, fracturas y cuadros de inhalación de humo. La magnitud del siniestro transformó a Piper Alpha en el mayor desastre de la historia de la industria petrolera offshore.

En síntesis, el accidente evidenció una cadena de errores técnicos, organizacionales y humanos. La plataforma había sido originalmente concebida para la extracción de petróleo, pero fue luego reconvertida para el procesamiento de gas, sin una reconfiguración estructural adecuada. Ello implicó la interconexión de sectores que debían estar aislados, como la sala de control y la zona de compresión, lo que aumentó exponencialmente los riesgos. La falta de coordinación entre turnos, la pérdida del parte de trabajo, la ausencia de un sistema automático de detección y extinción (que permanecía en modo manual la noche del accidente), y la deficiente jerarquización de responsabilidades operativas, configuraron un escenario propicio para la tragedia.

Además, la catástrofe puso de manifiesto las carencias normativas existentes en materia de seguridad industrial marítima y de supervisión de plataformas offshore, generando un punto de inflexión en la percepción pública y gubernamental sobre los riesgos asociados a la explotación de hidrocarburos en alta mar. Este evento no solo marcó un antes y un después en términos de ingeniería de seguridad, sino que también redefinió los estándares internacionales de prevención y responsabilidad empresarial, cuyas consecuencias regulatorias serían profundizadas en los años posteriores.

SOLAS

Tras la reconocida y lamentable tragedia del Titanic en el año 1912, la



comunidad internacional comprendió la necesidad urgente de establecer estándares comunes de seguridad marítima. Como respuesta, se adoptó el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), considerado uno de los instrumentos más antiguos, relevantes y universales del derecho marítimo internacional. Su objetivo primordial es proteger la vida humana en el mar, estableciendo normas de diseño, equipamiento, operación y control aplicables a todo tipo de buques, con independencia de su bandera o nacionalidad.

En su artículo inicial, el propio Convenio establece la obligación de los Estados parte de cumplir con sus disposiciones, lo que garantiza su aplicación general y uniforme. En palabras del texto: “Los Gobiernos Contratantes se comprometen a dar efecto a las disposiciones del presente Convenio y del anexo que forma parte integrante del mismo.” (Convenio SOLAS, 1974/2004, art. I).

Sin embargo, a medida que la industria de los hidrocarburos se expandió hacia las plataformas offshore, se evidenció que el SOLAS, en su formulación original, no contemplaba adecuadamente las particularidades operativas ni los riesgos específicos de estas instalaciones fijas. La tragedia de Piper Alpha demostró con crudeza que las normas vigentes resultaban insuficientes para las complejas operaciones de extracción, tratamiento y transporte de hidrocarburos en alta mar. Este desastre marcó un punto de inflexión, revelando la necesidad de ampliar el alcance del Convenio y reforzar su estructura con principios de gestión integral del riesgo y responsabilidad operativa.

En consecuencia, entre los años 1992 y 1994, la Organización Marítima Internacional (OMI) incorporó al Convenio SOLAS el Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código ISM, por sus siglas en inglés), mediante la inclusión del Capítulo IX. Este código constituyó una reforma sustancial del régimen de seguridad marítima, al introducir la obligación de que cada compañía naviera implementara un Sistema de Gestión de la Seguridad (SMS) documentado, auditado y certificado.

El propio texto del Convenio dispone expresamente que: “La compañía y el buque deberán cumplir con los requisitos del Código Internacional de Gestión de la Seguridad. A los efectos del presente reglamento, las disposiciones del Código se considerarán de carácter obligatorio.”(Convenio SOLAS, 1974/2004, cap. IX, reg. 3).

El sistema exige que toda la documentación relativa a la seguridad se mantenga actualizada y accesible, de modo que, frente a una contingencia, la



tripulación pueda conocer con precisión el estado del buque y actuar conforme a los protocolos establecidos. Asimismo, impone la designación de una autoridad responsable —el “Designated Person Ashore”— encargada de supervisar la aplicación efectiva del sistema y de asegurar la formación continua del personal embarcado y terrestre.

El Código ISM también requiere la realización de auditorías periódicas internas y externas para verificar la eficacia del sistema de gestión. En caso de detectarse desviaciones o incumplimientos, las compañías deben revisar y actualizar sus procedimientos operativos, garantizando una mejora constante de los estándares de seguridad. Este enfoque dinámico sustituyó la antigua lógica prescriptiva por una de autogestión y mejora continua, asignando a los operadores marítimos una responsabilidad activa y verificable.

Los beneficios derivados de la implementación del Código ISM han sido ampliamente reconocidos. La gestión estructurada de la seguridad contribuyó a una reducción significativa de accidentes e incidentes marítimos, al tiempo que fortaleció la cultura preventiva dentro de las compañías navieras. A su vez, la estandarización de los procedimientos operativos incrementó la eficiencia administrativa y favoreció la disminución de la contaminación marina, optimizando recursos y reduciendo costos asociados a siniestros o sanciones ambientales.

En virtud de lo anterior, toda empresa naviera está obligada a obtener la certificación ISM (International Safety Management Certificate), expedida por organismos reconocidos por la OMI. Dicha certificación implica inspecciones documentales, verificaciones a bordo y evaluaciones de desempeño que permiten asegurar el cumplimiento de los estándares internacionales. Las infracciones a este régimen pueden derivar en multas, retención de certificados de navegación e incluso en la suspensión de operaciones, conforme a la gravedad del incumplimiento y a la jurisdicción aplicable.

En definitiva, las reformas introducidas al SOLAS tras el desastre de Piper Alpha consolidaron una nueva concepción del derecho marítimo internacional: el paso de un modelo reactivo —centrado en sancionar los siniestros— hacia uno preventivo y de gestión de riesgos, donde la seguridad deja de ser un mero cumplimiento formal y se convierte en un componente esencial del gobierno corporativo marítimo.

Evaluación Formal de Seguridad (FSA)

El desastre de Piper Alpha en 1988 generó como respuesta de la Organización Marítima Internacional (OMI) la creación de la Evaluación Formal de



la Seguridad (Formal Safety Assessment, FSA). Esta herramienta surge como un procedimiento sistemático orientado a prevenir que se repitan tragedias de tal magnitud, promoviendo una cultura de seguridad preventiva dentro del ámbito marítimo internacional. La OMI adoptó este enfoque con el propósito de dotar al proceso regulatorio de una base científica y objetiva, que permitiera identificar los riesgos de forma anticipada y adoptar decisiones fundamentadas en evidencia técnica y en criterios de costo–beneficio.

La FSA se concibe como una metodología de apoyo a la toma de decisiones en materia de seguridad marítima. Permite evaluar nuevas reglamentaciones, comparar propuestas de modificación a las normas existentes o analizar los riesgos inherentes a determinadas operaciones o tipos de buques. A través de este instrumento, la OMI busca lograr un equilibrio entre la seguridad, la protección del medio marino y la viabilidad económica de las medidas adoptadas, considerando además la influencia del factor humano y los aspectos operativos propios de la navegación.

La Evaluación Formal de la Seguridad está estructurada en cinco etapas interdependientes, que constituyen un proceso lógico y progresivo:

1. Identificación de peligros: en esta fase se determinan los posibles eventos no deseados, sus causas y las consecuencias que podrían derivarse de ellos. Su finalidad es reconocer los escenarios que podrían dar lugar a accidentes graves, elaborando una descripción detallada de las condiciones y factores que los originan.
2. Evaluación de riesgos: se analiza la probabilidad de que esos eventos ocurran y la severidad de sus efectos, tanto sobre la vida humana como sobre el buque y el entorno marino. Esta etapa permite priorizar los riesgos en función de su relevancia y definir cuáles requieren medidas correctivas.
3. Opciones de control de riesgos: consiste en el diseño de medidas regulatorias, técnicas u operativas destinadas a eliminar o reducir los riesgos identificados. Estas opciones pueden incluir la modificación de equipos, la implementación de procedimientos de emergencia o el fortalecimiento de la capacitación del personal.
4. Evaluación costo–beneficio: se lleva a cabo un análisis comparativo entre los costos de aplicar cada medida y los beneficios que aporta en términos de seguridad y prevención de daños. Este paso busca garantizar que las decisiones adoptadas sean razonables, efectivas y sostenibles desde el punto de vista económico.



5. Recomendaciones para la toma de decisiones: finalmente, se presentan las conclusiones del estudio y las medidas más adecuadas para su adopción por los órganos competentes de la OMI o por los Estados Miembros, a fin de mejorar los niveles generales de seguridad marítima.

El valor de la FSA radica en su carácter proactivo, ya que procura anticiparse a los accidentes en lugar de reaccionar ante ellos, y en su transparencia, al ofrecer una metodología verificable y racional para justificar cada decisión normativa. Esta orientación marcó un cambio profundo respecto de los métodos tradicionales de elaboración de normas, que en gran medida respondían a catástrofes ya ocurridas. A partir de su introducción, la OMI comenzó a basar sus decisiones en estudios de riesgo cuantificados y en evaluaciones técnicas documentadas, reforzando así la credibilidad del sistema regulatorio internacional.

Además, la FSA se ha consolidado como un instrumento esencial de armonización global, al proporcionar un marco común para el análisis de riesgos marítimos entre los distintos Estados Miembros. Su aplicación práctica se ha extendido a diversas clases de embarcaciones y operaciones —desde buques petroleros hasta plataformas offshore y cruceros—, demostrando su versatilidad y su capacidad de adaptación a los diferentes contextos operativos del transporte marítimo moderno.

De esta manera, la Evaluación Formal de la Seguridad no solo fortaleció los procesos de elaboración normativa, sino que también consolidó una nueva filosofía de acción en el ámbito marítimo: aquella que concibe la seguridad y la protección ambiental como objetivos permanentes y planificados, sustentados en la prevención, la evidencia técnica y la cooperación internacional. Su desarrollo refleja el compromiso creciente de la comunidad marítima con la protección de la vida humana en el mar y con la preservación del medio marino como patrimonio común de la humanidad.