

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

**Manejo y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en el
Puerto Comercial de Esmeraldas**

Fidel Homero Cervantes Galván

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Magíster en
Seguridad, Salud y Ambiente

Quito

Marzo de 2012

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR
UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA**

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Manejo y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en el
Puerto Comercial de Esmeraldas**

Fidel Homero Cervantes Galván

Marcelo Sánchez, MSc
Director de Tesis

Carlos Ruiz Frutos, PhD
**Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de
Huelva y Miembro del Comité de Tesis**

José Antonio Garrido Roldán, MSc
**Coordinador Académico de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la
Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis**

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPhD
**Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San
Francisco de Quito y Miembro del Comité de Tesis**

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Benjamín Puertas, MD-MPH
Decano de la Escuela de Salud Pública

Quito, marzo del año 2012

© Derechos de autor
Fidel Homero Cervantes Galván
2012

Dedicatoria

A Dios por permitir que se cumplan mis sueños; a mi querida esposa Jasmina, a nuestro futuro bebé y a mis padres quienes han sido mi motivación para realizar este trabajo.

Resumen

Una parte considerable de las mercancías que se transportan a través de los puertos son consideradas como peligrosas por los distintos códigos, acuerdos nacionales o internacionales correspondientes, y sus cantidades se ven afectadas, en cada caso, por las distintas situaciones coyunturales del mercado internacional o local, lo que supone una gran diversidad de riesgos previsibles, puesto que dichas mercancías no solamente se consideran peligrosas por sus propias características, sino que también influyen otros criterios como el relacionado con sus condiciones de transporte o almacenamiento.

Por medio de este trabajo se pretende dar a conocer el movimiento de carga peligrosa que se maneja y almacena en el Puerto Comercial de Esmeraldas, detallando cada uno de los pasos desde la recepción de la mercadería hasta el despacho de la misma, investigar los riesgos existentes durante el manejo y almacenamiento, proponer la implementación de un plan de actuación preventiva con el objeto de eliminar, minimizar o controlar los riesgos, y por último determinar la eficacia de este plan mediante el análisis de costes.

Abstract

A significant portion of goods that are transported through the ports are considered dangerous by the various codes, national or international agreements relating thereto and their amounts are affected, in each case by the different economic situations of international or local market, representing a wide range of foreseeable risks, since these goods are considered dangerous not only for its own characteristics, but also influence other related criteria such as their transport or storage.

Through this paper aims to show the movement of hazardous cargo is handled and stored in the Commercial Port of Esmeraldas, detailing each of the steps from receipt of the goods to the delivery of it, investigate the risks during handling and storage, to propose the implementation of a preventive action plan in order to eliminate, minimize or control risks, and ultimately determine the effectiveness of this plan by analyzing costs.

Tabla de Contenido

	Pág.
CAPÍTULO 1	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 HIPÓTESIS	2
1.2 ALCANCE	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO 2	8
2 OBJETIVOS	8
CAPÍTULO 3	9
3 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	9
3.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	13
3.2 SEGURIDAD BASADA EN LA PREVENCIÓN	15
3.3 MERCANCÍAS PELIGROSAS	20
3.4 ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES.....	29
3.5 LEGISLACIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO.....	36
3.6 LEGISLACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.....	37
3.6.1 CÓDIGO IMDG.....	40
CAPÍTULO 4	65
4 METODOLOGÍA.....	65
4.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN EL PUERTO COMERCIAL DE ESMERALDAS	65
4.1.1 DESESTIBA Y DESCARGA	66
4.1.2 ALMACENAMIENTO	71
4.1.3 DESPACHO	74

4.2	EVALUACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.....	79
4.2.1	MÉTODO DE GUSTAV PURT.....	80
4.2.2	MÉTODO GENERAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.....	93
	CAPÍTULO 5.....	105
5	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	105
5.1	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	105
5.1.1	MÉTODO DE GUSTAV PURT.....	105
5.1.2	MÉTDODO GENERAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.....	110
5.2	PLAN DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.....	112
5.2.1	CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIO.....	112
5.2.2	REDUCCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DE NIVEL I.....	116
5.3	EFICACIA DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.....	129
5.3.1	ANÁLISIS DE COSTES.....	129
	CAPÍTULO 6.....	133
6	DISCUSIÓN.....	133
	CAPÍTULO 7.....	135
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	135
7.1	CONCLUSIONES.....	135
7.2	RECOMENDACIONES.....	137
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138
	ANEXO 1.....	141
	ANEXO 2.....	170

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla N° 1. Principales accidentes de productos químicos en el mundo	30
Tabla N° 2. Accidentes laborales reportados al SGRT, número absoluto y tasa por mil asegurados, 1990-2003	32
Tabla N° 3. Número absoluto de accidentes laborales registrados en el SGRT, según rama de actividad, 1990-2003	33
Tabla N° 4. Reporte de accidentes del año 2008	34
Tabla N° 5. Reporte de accidentes del año 2009	34
Tabla N° 6. Reporte de accidentes del año 2010	35
Tabla N° 7. Grupos de embalaje de acuerdo a la clase de riesgo	53
Tabla N° 8. Ejemplo de listado alfabético de mercancías peligrosas	54
Tabla N° 9. Manifiesto de mercancías peligrosas	59
Tabla N° 10. Cuadro de segregación de mercancías peligrosas.....	62
Tabla N° 11. Valor numérico del coeficiente (Qm) de la carga calorífica del contenido	82
Tabla N° 12. Valores establecidos para el coeficiente de combustibilidad (C)	83
Tabla N° 13. Valores del coeficiente (Qi) para la carga calorífica del inmueble	83
Tabla N° 14. Valores del coeficiente (B) correspondientes a la influencia del sector corta fuego	84
Tabla N° 15. Valores del coeficiente (L) correspondientes al tiempo necesario para iniciar la extinción	85
Tabla N° 16. Valores de (W) correspondientes al grado de resistencia al fuego	86
Tabla N° 17. Valores del coeficiente de reducción (Ri)	87
Tabla N° 18. Valores del coeficiente (H) del peligro para las personas.....	89
Tabla N° 19. Valores del coeficiente (D) correspondientes a la destructibilidad	89

Tabla N° 20. Valores numéricos del factor (F) para el humo.....	90
Tabla N° 21. Puestos de trabajo relacionados con el manejo de mercancías peligrosas	94
Tabla N° 22. Identificación de peligros	96
Tabla N° 23. Significado del nivel de deficiencia de los factores de riesgo (NDp).....	98
Tabla N° 24. Significado del nivel de deficiencia a una situación de riesgo (NDt).....	99
Tabla N° 25. Significado del nivel de exposición a una situación de riesgo (NE)	100
Tabla N° 26. Determinación del nivel de consecuencias.....	102
Tabla N° 27. Nivel de riesgo de una situación de riesgo (NR)	103
Tabla N° 28. Nivel de intervención de una medida preventiva (NI)	104
Tabla N° 29. Resultado de la evaluación de riesgos por el Método General de la Junta de Andalucía	111
Tabla N° 30. Costo de materiales para izaje de carga	118
Tabla N° 31. Gestos Generales.....	119
Tabla N° 32. Movimientos verticales	120
Tabla N° 33. Movimientos horizontales	120
Tabla N° 34. Rápido	121
Tabla N° 35. Costo de mantenimiento de máquinas y plataformas.....	123
Tabla N° 36. Cronograma de ejecución del plan de actuación preventiva	128
Tabla N° 37. Costo de mercancía peligrosa clase 3.....	130
Tabla N° 38. Análisis coste-beneficio para controlar el riesgo de incendio	131
Tabla N° 39. Análisis coste-beneficio para reducir y controlar los riesgos de nivel I	132

Índice de Gráficos

	Pág.
Gráfico N° 1. Localización del Puerto Comercial de Esmeraldas	2
Gráfico N° 2. Vista panorámica del Puerto Comercial de Esmeraldas	3
Gráfico N° 3. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2004	25
Gráfico N° 4. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2005	25
Gráfico N° 5. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2006	26
Gráfico N° 6. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2007	26
Gráfico N° 7. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2008	27
Gráfico N° 8. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2009	27
Gráfico N° 9. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2010	28
Gráfico N° 10. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, entre los años 2004-2010.....	28
Gráfico N° 11. Accidentes de trabajo de los años 2008, 2009 y 2010.....	35
Gráfico N° 12. Rótulos de riesgo clase 1 para embalajes/envases y transporte	43
Gráfico N° 13. Rótulos de riesgo clase 2 para embalajes/envases y transporte	44
Gráfico N° 14. Rótulos de riesgo clase 3 para embalajes/envases y transporte	45
Gráfico N° 15. Rótulos de riesgo clase 4 para embalajes/envases y transporte	46
Gráfico N° 16. Rótulos de riesgo clase 5 para embalajes/envases y transporte	47
Gráfico N° 17. Rótulos de riesgo clase 6 para embalajes/envases y transporte	48
Gráfico N° 18. Rótulo de riesgo clase 7 para embalajes/envases y transporte	49

Gráfico N° 19. Rótulo de riesgo clase 8 para embalajes/envases y transporte	50
Gráfico N° 20. Rótulo de riesgo clase 9 para embalajes/envases y transporte	51
Gráfico N° 21. Operaciones de desestiba, descarga, almacenamiento y despacho de mercancías.....	65
Gráfico N° 22. Descarga de mercancías peligrosas.....	68
Gráfico N° 23. Desenganche de contenedor con mercancía peligrosa	68
Gráfico N° 24. Porteo de contenedores a báscula	69
Gráfico N° 25. Desenganche de bulto con mercancía peligrosa	70
Gráfico N° 26. Porteo de bultos a bodega de tránsito	70
Gráfico N° 27. Estiba de contenedores	71
Gráfico N° 28. Almacenamiento de contenedores con mercancía peligrosa.....	72
Gráfico N° 29. Estiba de bultos	73
Gráfico N° 30. Almacenamiento de tanques con mercancía peligrosa.....	73
Gráfico N° 31. Almacenamiento de cajas con mercancía peligrosa	74
Gráfico N° 32. Salida de contenedor por control final.....	76
Gráfico N° 33. Verificación de mercancías peligrosas en contenedor.....	77
Gráfico N° 34. Retiro de mercancías peligrosas del contenedor	77
Gráfico N° 35. Carga de mercancías peligrosas al vehículo de despacho.....	78
Gráfico N° 36. Diagrama de medidas.....	92
Gráfico N° 37. Resultado de la evaluación del riesgo de incendio por el Método de Gustav Purt	110
Gráfico N° 38. Sistema de extinción automática por gas	112
Gráfico N° 39. Instalación fija de CO ₂ de alta presión	114
Gráfico N° 40. Extintores PQS a presión permanente.....	116
Gráfico N° 41. Eslingas de cable.....	117

CAPÍTULO 1

1 INTRODUCCIÓN

Una gran parte de las mercancías que se transportan a través de los puertos son consideradas como peligrosas por los distintos códigos o acuerdos nacionales o internacionales correspondientes, y sus cantidades se ven afectadas, en cada caso, por las distintas situaciones coyunturales del mercado internacional o local, lo que supone una gran diversidad de riesgos previsible, puesto que dichas mercancías no solamente se consideran peligrosas por sus propias características, sino que también influyen otros criterios como el relacionado con sus condiciones de transporte o almacenamiento. Se ha calculado que, solamente en el caso de los transportes que se efectúan por vía marítima, un 50% de las mercancías traficadas internacionalmente corresponden a sustancias peligrosas o potencialmente peligrosas.¹

Los riesgos que las mercancías peligrosas agregan a los ya existentes en las naves y puertos constituyen una gran preocupación para todos quienes de una forma u otra se encuentran vinculados al transporte marítimo, como los navegantes, trabajadores portuarios, expedidores, transportistas, las autoridades fiscalizadoras, consignatarios, industria, administración portuaria, etc.

La manipulación correcta de mercancías peligrosas exige del conocimiento técnico-práctico por parte de todas aquellas personas que se encuentran involucradas con los riesgos que presentan estas mercancías y en particular de aquellas personas que tienen responsabilidad sobre la seguridad de los lugares en donde se manipulan.

¹ (Ruz)

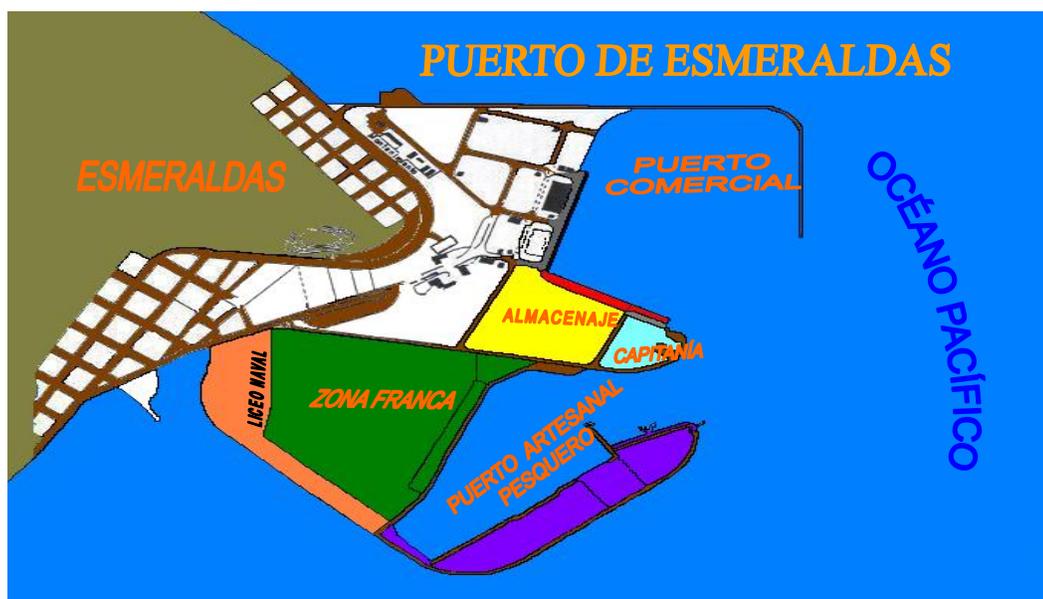
1.1 HIPÓTESIS

- Las mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas se manejan y almacenan inadecuadamente.
- El incorrecto manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas causa riesgos severos.
- Mediante un plan de actuación preventiva mejorará el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas, de tal manera se eliminarán, disminuirán o controlarán los riesgos.

1.2 ALCANCE

El Puerto Comercial de Esmeraldas se localiza en la ciudad de Esmeraldas, en el cantón y provincia del mismo nombre, en las coordenadas geográficas globales de 00° 59' 39" en latitud norte y 79° 38' 40" en longitud oeste, con una extensión de 85,4 hectáreas, incluida la dársena de 40 hectáreas.²

Gráfico N° 1. Localización del Puerto Comercial de Esmeraldas



Fuente: Triconsul Cía. Ltda., 2008.

² (Isch López y Zambrano Carranza)

Gráfico N° 2. Vista panorámica del Puerto Comercial de Esmeraldas



Fuente: Dpto. Comunicación Social APE, 2010.

Autoridad Portuaria de Esmeraldas (APE) fue creada el 28 de diciembre de 1970 mediante Decreto Ejecutivo del presidente José María Velasco Ibarra. La concesión otorgada desde el 5 de agosto del 2004 al Consorcio Puerto Nuevo Milenium S.A., culminó por mutuo acuerdo con el Estado el 18 de junio del 2010, siendo actualmente APE la institución encargada de administrar el Puerto Comercial de Esmeraldas.

En APE laboran actualmente 244 personas, entre obreros, servidores públicos y funcionarios, pero para efecto de este estudio se analizarán los puestos de trabajo que estén relacionados directamente con el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

a) Justificación Legal

Conforme lo establece el literal b), del Artículo 11 de la Decisión 584 de la CAN, se debe identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas³, por tal motivo resulta imprescindible evaluar los riesgos para proponer medidas preventivas adecuadas que mejoren el manejo actual de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, más aún por sus características de peligrosidad que podrían ocasionar accidentes graves.

El numeral 1, del Artículo 32 del Convenio 152 sobre Seguridad e Higiene en los Trabajos Portuarios, estipula que toda mercancía peligrosa deberá ser embalada, marcada y rotulada, manipulada, almacenada y estibada de acuerdo con los requisitos que al respecto establezcan los reglamentos internacionales relativos al transporte de mercancías peligrosas por vía acuática y los referentes específicamente a la manipulación de mercancías peligrosas en los puertos⁴, como por ejemplo el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).

Acorde al numeral 9, del Artículo 11 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa; situación que no está aconteciendo en APE y debe ser corregida.

³ (CAN)

⁴ (OIT)

El Artículo 198 del Reglamento de Seguridad e Higiene de los Trabajadores Portuarios (Estibadores), menciona que las sustancias peligrosas deberán ser cargadas, descargadas, manipuladas y almacenadas únicamente bajo la vigilancia de una persona competente y familiarizada en los riesgos y precauciones que deben tomarse.⁵ Así mismo en este Reglamento se indica que cuando se tiene que proceder a la manipulación o almacenamiento de sustancias peligrosas, los trabajadores ocupados en estas operaciones deberán ser informados debidamente de la naturaleza de las sustancias y de las precauciones que deben tomar para su manipulación.

b) Justificación Económica

Con la globalización de la economía, el transporte marítimo es un medio fundamental de la cadena logística para lograr una producción y distribución de productos en un mercado competitivo. Los nuevos sistemas de producción y los cambios tecnológicos en el sector naviero transformaron la función de los puertos, de un punto nodal dentro del sistema de transporte marítimo a un centro de desarrollo industrial y económico. Con la unitarización de la carga se mejoró la eficiencia y productividad del manejo de la carga general, más del 60% de la carga general en el mundo es transportada marítimamente por contenedores; y entre países industrializados el porcentaje está alrededor de un ochenta por ciento.⁶

En la actualidad se puede apreciar que el movimiento de mercancías peligrosas ha crecido enormemente sobre los años anteriores, como resultado del crecimiento de la industria química y un acentuado aumento de importaciones de químicos de todo tipo.

⁵ (IESS)

⁶ (Van Kan)

Siempre hay costos a nivel económico y a nivel humano, por eso es importante conocerlos porque de esa manera se puede relacionarlos con los costos de la actividad productiva de la empresa que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes, esto es ampliamente conocido por las grandes empresas, que invierten grandes sumas de dinero en “Prevención” para evitar accidentes, sabiendo que a la larga les resultará conveniente.

Al igual que la parte superior de un témpano de hielo, los costos asegurados de los accidentes son sólo una pequeña parte de los costos reales. De acuerdo con datos estadísticos registrados en industrias, los costos contabilizados por daño a la propiedad fluctúan entre 5 a 50 veces los costos asegurados por lesiones.⁷

El signo \$1 que está en la parte superior del iceberg, corresponde a los costos asegurados (hospitalización y compensación de los trabajadores) por lesiones y enfermedades, mientras que el signo \$5 a \$50 representa los costos contabilizados (reales) por daño a la propiedad no asegurados, por encima del daño cubierto por el seguro.

Un buen programa en Prevención puede generar ahorros de \$4 a \$6 por cada \$1 invertido⁸, esto se debe a que los daños y las lesiones si disminuyen, los costos por compensaciones a trabajadores van bajando y los costos médicos también se reducen. De igual manera se pueden apreciar otros beneficios menos cuantificables pero de todas formas importantes como reducción del absentismo, mayor productividad laboral e incremento en el estado de ánimo de los trabajadores.

⁷ (Avendaño Gaskell)

⁸ (Avendaño Gaskell)

A partir de los datos disponibles sobre los costos de reparación en los accidentes de Seveso, Bhopal, Basilea y Guadalajara, se puede concluir que sería un ahorro considerable para los gobiernos, e inclusive una magnífica inversión, empezar a tomar precauciones básicas para evitar los accidentes químicos en sus respectivos países o, por lo menos, reducirlos, así como para minimizar los daños inmediatos y de largo plazo que afectarán a la población por un tiempo considerable.⁹ En el caso de los accidentes químicos esto significa que sin importar dónde ni cómo ocurran, PREVENIR ES MEJOR QUE LAMENTAR.

c) Justificación Social

La utilización de mercancías peligrosas en la sociedad moderna es algo frecuente, como por ejemplo los combustibles empleados como fuente de energía, en los procesos industriales o en el transporte, también existen otros tipos de mercancías que intervienen como materias primas en procesos productivos destinados a la fabricación de fertilizantes, pinturas, medicamentos, sustancias para higiene entre otros.

El transporte de estas mercancías por tierra o mar es de gran interés en todo el mundo, por el acelerado incremento del comercio mundial de productos químicos. La población en general desconoce los peligros potenciales que posee el transporte de mercancías peligrosas.

Cada vez que ocurre un accidente donde están implicadas este tipo de mercancías causando lesiones, muertes o la contaminación del ambiente, se solicitan reglamentos que garanticen la seguridad. En virtud de aquello, el transporte y las operaciones de carga y descarga de mercancías peligrosas deben reglamentarse para minimizar los riesgos, y así evitar afectaciones a la salud de quienes laboren en dichas actividades.

⁹ (Albert)

CAPÍTULO 2

2 OBJETIVOS

a) Objetivo General

Investigar cómo se efectúa actualmente el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, para que esta actividad a futuro se realice con mayor seguridad, salvaguardando así los bienes y la integridad física de quienes laboran en esta instalación portuaria.

b) Objetivos Específicos

- i) Evaluar los riesgos asociados al manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas.
- ii) Establecer un plan de actuación preventiva con la finalidad de eliminar, minimizar o controlar los riesgos existentes durante el manejo y almacenamiento.
- iii) Determinar la eficacia del plan de actuación preventiva mediante un análisis de costes.

CAPÍTULO 3

3 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Existen más de 10.000 buques transportando mercancías peligrosas en el mundo. La mayoría tiene más de 15 años de antigüedad y están abanderados en paraísos fiscales, en los que las normas de seguridad, la legislación laboral y el cumplimiento de los acuerdos internacionales son menos estrictos. Pese a que las mayores flotas del mundo se encuentran bajo banderas de Malta, Chipre, Liberia, Panamá, Honduras, Bahamas y otros pabellones de conveniencia, la mayoría de estos buques pertenecen a empresas radicadas en Europa, Estados Unidos y Japón; por ejemplo, más del 40% de los buques panameños son de empresas japonesas y casi el 85% de los chipriotas pertenecen a compañías griegas. En su conjunto, Europa tiene más del 65% de sus buques abanderados en estos países.¹⁰

Tradicionalmente los puertos han sido lugares de resguardo de las embarcaciones en los que se podían desarrollar con facilidad las operaciones de carga, descarga, embarque y desembarque. De hecho el crecimiento y desarrollo de algunas ciudades se ha debido en gran medida a la existencia de un puerto junto a ellas en los que estas actividades se han podido llevar a cabo en condiciones idóneas, como es el caso de Londres o de Montreal ubicadas al resguardo de los ríos Támesis y Lawrence, respectivamente.¹¹ Los puertos desarrollan una actividad de interés público sirviendo al comercio internacional y beneficiando la economía de los Estados, su desarrollo potencia el crecimiento económico de amplias áreas costeras y por todo ello juegan una función social creando empleo y riqueza en sus zonas de influencia. Por todo ello los puertos ejercen una función pública en la cual la administración del Estado al que pertenecen debe intervenir.

¹⁰ (Aguilar)

¹¹ (Rúa Costa)

Más del 80% del comercio internacional se realiza por vía marítima; además, parte importante de los costos de transporte de las mercancías depende de la eficiencia y eficacia del servicio portuario. Por tanto, evaluar y controlar los riesgos de la actividad portuaria juegan un papel relevante en la reducción de los costos asociados a las pérdidas accidentales: a personas, mercancías, maquinarias, utilería, embarcación, infraestructura portuaria, entre otros, siendo producto de los accidentes del trabajo.¹²

Todas las actividades tienen o involucran riesgos; algunos tienen mayor significancia o son propios de la actividad. Dentro de la actividad de carga y descarga de buques mercantes, dos de las actividades o condiciones que involucran mayores riesgos son el manejo de materiales (cargas) y las superficies de trabajo.

La actividad portuaria se caracteriza por la movilización de mercancías de diferentes tipos, tamaños y volúmenes; por lo tanto, la mayoría de los accidentes en este trabajo están relacionados directa o indirectamente con el manejo de materiales. El manejo de materiales comprende los procedimientos mediante los cuales las cargas se izan, transportan o transfieren, descienden y se depositan en la nave o viceversa, por medios mecánicos y/o manuales.¹³ Así se tiene:

a) Manejo manual de cargas:

- A mano (saquería, paquetes, recipientes, cajones, etc.)
- Con accesorios mecánicos (aparejo, avío, etc.)

Durante el manejo manual de cargas o materiales, el esfuerzo motor lo ejecuta la persona. El riesgo se 'reduce' en cierto modo por las propias limitaciones humanas (menos fuerza, menor peso y volumen limitado en la extensión de los objetos).

¹² (Ávila Roque y Robaina Aguirre)

¹³ (Ávila Roque y Robaina Aguirre)

b) Manejo mecanizado:

- De elevación (grúas, puentes-grúa, etc.)
- Continuos (transportadores neumáticos o mecánicos, cintas transportadoras, etc.)
- Transportadores móviles (grúas, grúas portacontenedores, etc.)

Se caracteriza por la utilización de equipos que liberan al hombre de realizar sobreesfuerzos en la manipulación de cargas; esos equipos y las técnicas que les acompañan permiten realizar todo tipo de manipulación; en ellas el hombre sólo tiene que dirigir mandos mecánicos que le permiten activar y/o regular la fuerza motriz que desarrolla la máquina. Ello ha permitido nuevas formas de embalaje, aumentando la capacidad y los pesos a movilizar, e idear máquinas que los puedan manejar. Ejemplos son las cargas paletizadas y los contenedores de medidas estandarizadas, manejándose de ambas formas las mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas.

Todos estos equipos requieren de una serie de atenciones que varían en función del modelo, tipo y marca del fabricante, del que se tendrán que cumplir todas las indicaciones en relación a su instalación, mantenimiento y reparación, lo cual permitirá tener los equipos en las condiciones de uso, calidad y seguridad.

Es importante seleccionar el equipo en forma adecuada en relación a las necesidades de operación (rendimiento, tipo de mercancía y embalaje, tonelaje, infraestructura portuaria disponible, tipo de nave, etc.), pero más relevante es seleccionar, capacitar y adiestrar a los operarios de esos equipos costosos y críticos en el éxito de la operación. Para esto, es necesario contar con los perfiles de los trabajadores acordes con los cargos o puestos (operadores de equipos). De esta forma se les podrán realizar los exámenes médicos, psicológicos, de aptitud y de destreza necesarios, con el fin de descartar y/o capacitar a los no aptos.¹⁴

¹⁴ (Ávila Roque y Robaina Aguirre)

Frecuentemente los buques y almacenes donde se realizan las actividades de carga y descarga de mercancías presentan deficiencias en cuanto a su mantenimiento, orden y limpieza, representando graves peligros para los trabajadores. La mayoría de los accidentes en superficies de trabajo a bordo, en los muelles o en las bodegas, se producen debido a tropiezos, caídas y resbalones. Es frecuente observar restos de maderas usadas en la estiba con clavos, flejes, cables y otros objetos mal ubicados, pisos recubiertos de grasas y personal auxiliar realizando actividades no autorizadas, falta de iluminación, escaleras sin peldaños, etc.¹⁵

En cuanto a los edificios donde se desarrollan trabajos y actividades han de dotarse de la organización necesaria para contrarrestar las posibles emergencias que puedan tener lugar en ellos. El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.¹⁶

Para ello se deberá elaborar e implantar un Plan de Autoprotección con el objetivo de:

- Preservar la integridad física de los trabajadores y ocupantes del edificio.
- Minimizar los daños materiales como consecuencia de una emergencia.
- Restablecer el normal funcionamiento en el menor tiempo posible.

¹⁵ (Ávila Roque y Robaina Aguirre)

¹⁶ (Moreno)

3.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente: Evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.

Administración Portuaria: Empresa, persona o grupo de personas facultadas para mantener la supervisión efectiva de las operaciones (carga/descarga, transferencia, recepción/despacho, etc.) realizadas en una zona portuaria.

Autoridades Portuarias: Aquellas a quienes la legislación vigente atribuye, en cada caso, competencias para ejercer autoridad en la zona portuaria.

Bulto: Producto final de la operación de embalar/envasar, constituido por el conjunto del embalaje/envase y su contenido, preparado para el transporte.

Carga y Descarga: Comprende desde el momento que la unidad de carga queda colgada del equipo de carga hasta que es desenganchada por los estibadores de un barco, o viceversa. El proceso de carga/descarga se considera finalizado cuando la carga (mercancía) descansa en el vehículo que la va a transportar y se ha desenganchado de la grúa.

Carga Calorífica o Térmica: Es el poder calorífico total de las sustancias combustibles por unidad de superficie del sector de incendio considerado. Se expresa en Kgs de madera/m² o en Mcal/m².

Desestiba: Se denomina así a la operación contraria de la estiba, es decir, el removido de la carga y su entrega al equipo de descarga para extraer de la bodega del buque la mercancía previamente estibada.

Estiba: Son las diferentes operaciones que se realizan con las mercancías para ubicarlas correctamente en las áreas y zonas de carga, teniendo en cuenta todas las normas de seguridad aplicables en cada operación. La estiba comprende dos fases:

1. Entrada de la mercancía hasta la bodega: Camino seguido desde el muelle y se compone de movimientos horizontales y verticales para desplazar la carga hasta el lugar de almacenamiento.
2. Almacenamiento: Formas de almacenar la mercancía en bodega para conseguir el máximo aprovechamiento de los espacios de acuerdo con las características de la carga y del barco y de las condiciones de seguridad.

Mercancía Peligrosa: Toda sustancia peligrosa que se encuentra dentro de un recipiente, tanque portátil, contenedor o vehículo, que debido a sus características físicas y propiedades químicas, representa un peligro para las personas, el ambiente o las cosas.

Organización Marítima Internacional (OMI): Regula la manipulación de las mercancías peligrosas con el objeto de garantizar la seguridad de los buques y la carga, y para prevenir los peligros a la vida y la propiedad.

Peligro: Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos.

Puerto: Lugar natural o construido en la costa o en las orillas de un río, defendido de los vientos y dispuesto para detenerse las embarcaciones y para realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías, embarque y desembarque de pasajeros, etc.

Resistencia al Fuego: Propiedad que ofrecen algunos materiales sometidos a temperaturas elevadas, su resistencia no es alterada durante un tiempo determinado. No presentan deformaciones ni otras alteraciones físicas.

Riesgo: Combinación de la probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso específico.

Riesgo de incendio: El término riesgo de incendio puede ser utilizado en un sentido específico para referirse a cosas materiales o condiciones dadas, susceptibles de originar directa o indirectamente un incendio o explosión.

Zona Portuaria: La zona de tierra y mar demarcadas como tal por la legislación nacional, en donde se realiza la operación de carga y descarga de buques.

3.2 SEGURIDAD BASADA EN LA PREVENCIÓN

Hay muchas formas de definir la seguridad, quizás la frase que mejor lo hace es la que aparece en la publicación “Normas de Seguridad en los buques”¹⁷, editada por la Cámara de Navegación del Reino Unido, que dice: “La seguridad no es una casualidad, sino la recompensa al cuidado, la reflexión y la buena organización”. Dentro de su amplio campo de actuación se reconoce que la seguridad es fundamentalmente prevencionista. Las normativas de seguridad establecen las medidas y vías de actuación para que el accidente o la situación de emergencia no lleguen a producirse.

¹⁷ (Arnaiz)

Un importante porcentaje de las mercancías transportadas por los diferentes modos de transporte, y especialmente el modo marítimo, tienen la calificación de “mercancías peligrosas” por los riesgos especiales que representan. Refiriéndose a sustancias explosivas, gases a presión, líquidos, sólidos y otras sustancias inflamables, productos tóxicos o infecciosos, radiactivos, sustancias corrosivas, comburentes, etc. Hay que recalcar también que en los puertos se realiza la transferencia entre modos de estas mercancías y por lo tanto son manipuladas. Además, los puertos son cada vez más centros industriales en los cuales no solo se realiza una simple manipulación de mercancía sino también su transformación y proceso.¹⁸

Por todo ello es necesario que los puertos desarrollen las medidas de protección que sean necesarias para evitar accidentes o incidentes que puedan revestir riesgo para la seguridad de las personas y las instalaciones. Existe diversa reglamentación al respecto, que establece requisitos relativos a la manipulación y transporte de mercancías peligrosas y obliga a los puertos a dotarse de planes de protección y emergencia.

Es indispensable mencionar que todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar daño al trabajador se denomina “riesgo laboral”. Estos riesgos laborales generan básicamente dos eventos dañosos, uno súbito (accidente) y otro crónico desarrollado a lo largo de meses o años de exposición (enfermedad).¹⁹

¹⁸ (Rúa Costa)

¹⁹ (Vargas)

A los elementos que intervienen en la causalidad se los conoce como “factores de riesgo” que pueden ser (dependiendo de su origen) físicos (ruido, radiaciones, contactos eléctricos, etc.), mecánicos (relacionados con defectos de máquinas y herramientas), químicos, biológicos (relacionado a microorganismos que enferman), ergonómicos (cargas manuales de pesos, posturas corporales y movimientos que sobre exigen la capacidad física del ser humano), psicosociales y ambientales.²⁰

El esfuerzo que una sociedad dedica a la prevención de accidentes, puede considerarse el más completo indicador del nivel de calidad de vida por la que esta sociedad trabaja y aspira, y para poder evitar los accidentes primero se deben conocer sus causas y después actuar sobre los posibles factores de riesgos que las condicionan.

Los factores de riesgo pueden ser intervenidos para mejorar las condiciones de trabajo de manera radical, esto genera costos elevados al adquirir nueva tecnología, maquinaria, etc. Existen técnicas complementarias a la seguridad como la de mantenimiento (preventivo, predictivo y correctivo) que aseguran no solo la inversión del empleador sino que de manera indirecta previene los eventos fatales con sus trabajadores.²¹

En la más moderna acepción, se define el riesgo como una magnitud que debe valorar simultáneamente el alcance de las consecuencias de una determinada situación y la probabilidad con que ésta pueda producirse. Puesto que el riesgo cero, o lo que es lo mismo, la seguridad absoluta es imposible, para conseguir una disminución del riesgo asociado al manejo de mercancías peligrosas, se debe incidir sobre los dos factores que lo configuran probabilidad y consecuencias.

²⁰ (Vargas)

²¹ (Vargas)

La probabilidad de una situación accidental se puede reducir solamente mediante la adopción de medidas de prevención, con el fin de minimizar la posibilidad de que se produzcan las mismas. Así mismo hay que indicar que todos los accidentes vienen acompañados de unas consecuencias, muchas veces fatales, que son analizadas para poder establecer nuevas medidas de prevención.

Dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de unas malas condiciones de trabajo y, dado por su gravedad, la lucha contra los accidentes es siempre el primer camino de toda actividad preventiva.²²

Los principios que sustentan una adecuada estrategia de prevención de los accidentes del trabajo son:

- Evitar los riesgos (prevención primaria).
- Promover la tecnología segura.
- Optimizar condiciones de trabajo.
- Integrar la producción/salud y actividades de seguridad.
- Ser responsables tanto gobierno como empresarios de la seguridad de los trabajadores.
- Reconocer por parte de los trabajadores sus responsabilidades en la salud ocupacional y la seguridad.
- Cooperar y colaborar en igualdad de condiciones directores y trabajadores.
- Participar los trabajadores en decisiones concernientes con el trabajo.

²² (Vargas)

Los resultados generales de un estudio realizado en puertos de Turquía revelan que no se ha hecho lo suficiente para la formación de los trabajadores portuarios, que es el aspecto más importante de la seguridad. Además, que la seguridad no es preocupación únicamente de las administraciones portuarias y trabajadores del puerto, sino de los habitantes de alrededor, las ciudades cercanas, los gobiernos, e incluso las organizaciones internacionales pertinentes. También es de extrema importancia que el personal encargado de las operaciones relativas al manejo de mercancías peligrosas cuenten con los conocimientos básicos sobre qué hacer cuando los problemas críticos ocurran.²³

Uno de los temas ignorados y/o descuidados por muchos de los puertos en el mundo es que el fuego no es el único peligro que puede existir, debido a la gran variedad de cargas peligrosas que se manejan en los puertos. Programas de capacitación regulares y bien organizados para los trabajadores portuarios, en este aspecto en particular, son de vital importancia no sólo para los puertos, sino también para los pueblos cercanos y el comercio mundial de sí mismo.²⁴

El concepto de "seguridad" debe estar bien interiorizado por todos los trabajadores que participan en las actividades llevadas a cabo en los puertos. Así mismo, las administraciones portuarias deberían tener el derecho a exigir que los trabajadores portuarios tengan certificados similares a los que obtiene la tripulación del buque, otorgados por la OMI. Del mismo modo, los trabajadores portuarios también deben ser conscientes del hecho de que la seguridad es preocupación y responsabilidad de todos los involucrados, no sólo de las administraciones portuarias en absoluto.²⁵

²³ (Zorba)

²⁴ (Zorba)

²⁵ (Zorba)

Así mismo otro estudio efectuado en Cuba sobre riesgos de trabajo y sus consecuencias en la actividad marítimo portuaria, concluye que la letalidad de los accidentes laborales constituye una realidad actual; no solamente es un problema sanitario, sino también económico y social; de ahí la importancia de su disminución continua. Cada institución laboral está obligada a incrementar las acciones educativas encaminadas a prevenir los accidentes y a desarrollar programas que permitan la prevención y reducción de estos hechos.²⁶

Finalmente un trabajo de investigación hecho en España sobre la evaluación del riesgo en el transporte de mercancías peligrosas, considera imprescindible que las mercancías peligrosas sean envasadas y embaladas correctamente e identificadas singularmente, con el objeto de que lleguen a los puertos en las condiciones exigidas en las disposiciones vigentes. A su vez, se debe exigir a los fabricantes y exportadores que faciliten la máxima información posible, de acuerdo con las disposiciones vigentes, a todos los que directa o indirectamente intervienen en la manipulación de las mercancías peligrosas que se transporten por vía marítima.²⁷

3.3 MERCANCÍAS PELIGROSAS

Es un hecho conocido que los productos considerados como peligrosos resultan imprescindibles para la vida moderna, es impensable el desarrollo de nuestra actual civilización sin dichos productos. No decimos que sería imposible la vida sin ellos, pero parece evidente que un mundo sin productos de los considerados peligrosos, y particularmente los productos químicos, sería desde luego muy distinto al existente. Indudablemente la calidad de vida mejoraría en algunos aspectos, pues habría por ejemplo menos contaminación y menos peligros, pero hablando en general, la desaparición de las mercancías peligrosas daría un balance negativo.²⁸

²⁶ (Ávila Roque y Robaina Aguirre)

²⁷ (Agustí)

²⁸ (Mañas Lahoz)

Que ocurriría por ejemplo si no se produjese, transportase y usase cloro, barato y abundante, para purificar las aguas, para la alimentación e higiene; sin cloro la proliferación de infecciones sería tal que originaría pestes y mortandades masivas como las que ha habido en otros siglos.

La Segunda Guerra Mundial puso de manifiesto, incluso de forma dramática, lo que los productos peligrosos han de significar en el futuro para bien, o para mal, de la humanidad. Por una parte, la investigación ha producido gases muy tóxicos, explosivos químicos potentes, bombas atómicas o nucleares, y otros agentes mortales de destrucción, cuyos terribles efectos ya ha conocido el mundo civilizado. Pero por otra parte, ellos ayudan a la fabricación de abonos artificiales y productos químicos que incrementan la cantidad y calidad de los alimentos, así como su conservación y utilización contribuyen a la industria textil, al proporcionar fibras artificiales destinadas a cubrir la creciente demanda de fibras vegetales y animales; favorecen la salud, al suministrar medicamentos que como las vitaminas y hormonas, salvan y prolongan la vida humana al combatir y alejar la enfermedad, y por último, hacen menos compleja la vida al facilitar materiales y productos de construcción, comunicación, transporte y de fabricación de los numerosos utensilios utilizados. Evidentemente todos estos productos no sólo hay que producirlos, hay además que distribuirlos transportándolos como materias primas, productos intermedios y productos acabados.²⁹

En 1956, el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en transporte de mercancías peligrosas, creado por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC), presentó un informe que establecía las prescripciones mínimas aplicables al transporte de mercancías peligrosas en todas sus modalidades.³⁰

²⁹ (Agustí)

³⁰ (Agustí)

Este informe reconocido como las “Recomendaciones de las Naciones Unidas (Libro Naranja)”, constituyó el marco general al que podían adaptarse los reglamentos existentes y dentro del cual se los podía completar, siendo el propósito final la unificación mundial.³¹

El transporte de mercancías peligrosas está reglamentado a fin de evitar, en todo lo posible, que esas mercancías ocasionen accidentes que produzcan víctimas o daños en el ambiente, en los medios de transporte utilizados o en otros bienes.

Los reglamentos deben estar redactados de manera que no dificulten el tráfico de esas mercancías, con la excepción de aquellas que sean demasiado peligrosas para ser admitidas para el transporte. Con esta salvedad, el objeto de los reglamentos consiste en posibilitar el transporte de las mercancías peligrosas eliminando los riesgos o reduciéndolos al mínimo. Así pues, se trata de una doble cuestión: de seguridad y de facilitación del transporte.³²

Las sustancias químicas pueden ser peligrosas por muchas causas; por ejemplo, pueden ser tóxicas a corto o largo plazo; pueden ser explosivas, inflamables, corrosivas, radiactivas o reactivas. Por lo tanto, la presencia simultánea de varias sustancias en un mismo lugar aumenta de manera considerable los riesgos de que ocurra un accidente y con graves consecuencias.

Los accidentes químicos están asociados con la fuga, derrame, explosión, incendio, etc., de sustancias peligrosas, ya sea que resulten de estos accidentes, o bien que la entrada de dichas sustancias al ambiente sea consecuencia de estos eventos. Muy frecuentemente ocurren ambas cosas; es decir, al inicio puede haber una fuga, derrame, explosión, etc., con la que está asociada una o más sustancias químicas, lo que origina que se formen otras sustancias y entren al ambiente.

³¹ (Agustí)

³² (Naciones Unidas)

Por lo tanto, los accidentes químicos son acontecimientos peligrosos para la comunidad cercana, no sólo en el momento en que ocurren, sino que también pueden causar daño grave a largo plazo y en sitios relativamente lejanos.

Los riesgos de que ocurran estos accidentes y de que sus consecuencias sean graves o inclusive irreparables, dependen de las características de la sustancia o sustancias de que se trate, las cantidades que se manejen, produzcan o desechen, las condiciones del manejo, la naturaleza de los procesos en los que intervienen, la vulnerabilidad del entorno, y las condiciones de las poblaciones potencialmente expuestas.

Las consecuencias de estos accidentes dependen en gran medida de la eficacia de las medidas de emergencia que se tengan previstas para enfrentarlos. Los accidentes químicos son básicamente de dos tipos:

1) Agudos: Están asociados con la explosión, fuga, derrame o incendio de una o más sustancias químicas dentro de una instalación, tal como una fábrica o un almacén, o durante el transporte; sus efectos son inmediatos. Usualmente estos accidentes son motivo de una amplia cobertura en los medios de comunicación porque causan un daño apreciable y algunas veces afectan a un número considerable de personas. Ejemplos de este tipo de accidentes abundan en la literatura mundial, basta recordar los casos de Bhopal, Seveso, Chernóbil y Basilea (otros continentes), y en América Latina los de San Juanico y Guadalajara en México, Goiaia en Brasil y el que ocurrió en la carretera de Caracas a Valencia en Venezuela.³³

2) Crónicos: Están asociados con la entrada continua al ambiente, por un tiempo prolongado, de una sustancia que causa la contaminación del agua, se incorpora en la cadena alimentaria o contamina el suelo y/o los alimentos en la zona.³⁴

³³ (Albert)

³⁴ (Albert)

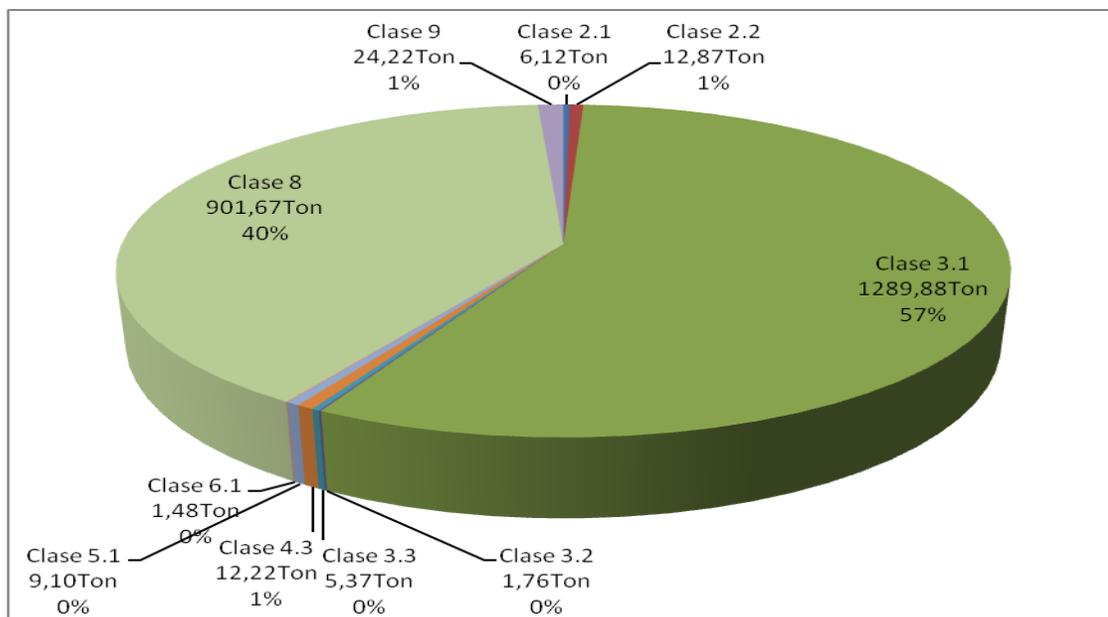
Los accidentes de este tipo son difíciles de controlar oportunamente, debido a que sus efectos pueden tardar años en ser evidentes; en estos casos también es muy difícil determinar con certeza el número de víctimas y la magnitud de los efectos adversos a largo plazo sobre el ambiente y la salud. Entre los accidentes de este tipo en otras regiones del mundo están los muy conocidos de la Bahía de Minamata en Japón, y las enfermedades conocidas como Itai-Itai y Yusho, también en Japón, así como el síndrome del aceite tóxico en España. En América Latina han ocurrido varios casos similares al de Minamata; entre ellos, los de la contaminación con mercurio de la Bahía de Cartagena; el Lago de Maracaibo; el Lago de Managua; y Salvador, Bahía, en Brasil.³⁵

El movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas es acorde al desarrollo productivo que generen las industrias del país, de tal modo la variedad y cantidad de productos químicos importados aumentarán, si las industrias ecuatorianas así lo demanden.

Los gráficos N° 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, muestran el movimiento de mercancías peligrosas en toneladas, realizado por el Puerto Comercial de Esmeraldas durante los periodos agosto 2004 – julio 2005, agosto 2005 – julio 2006, agosto 2006 – julio 2007, agosto 2007 – julio 2008, agosto 2008 – julio 2009, agosto 2009 – julio 2010, agosto 2010 – julio 2011, respectivamente, estando éstas clasificadas según el Código IMDG. Cabe mencionar que el gráfico N° 9 representa la importación efectuada en la presente administración de APE, luego de haber sido concesionado el puerto. Mientras que el gráfico N° 10 indica mediante toneladas, la tendencia del movimiento de mercancías peligrosas durante los periodos antes señalados.

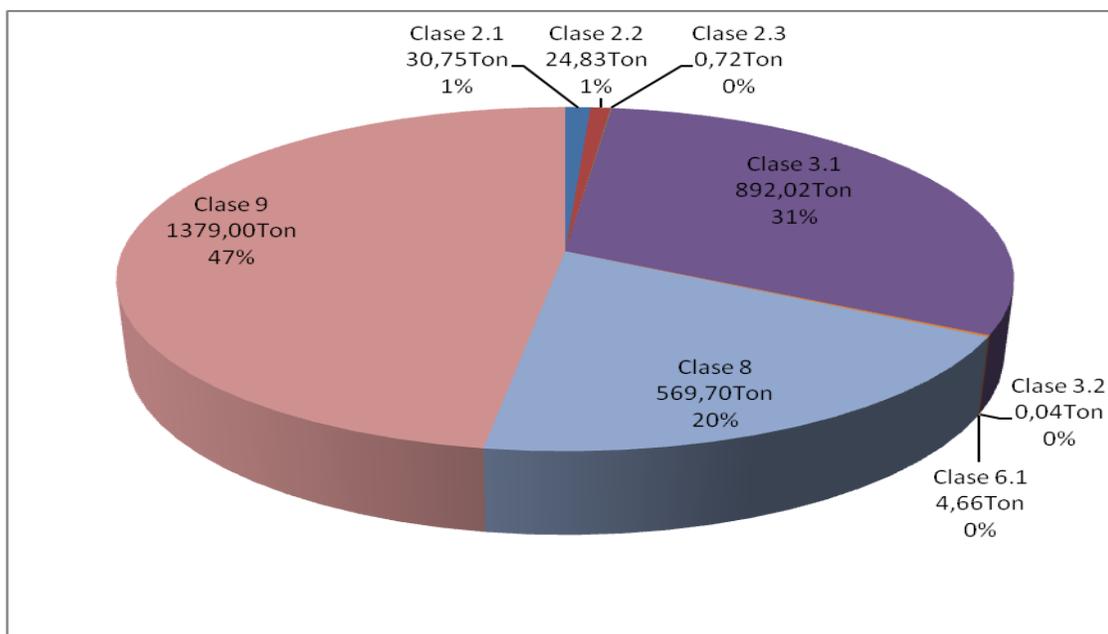
³⁵ (Albert)

Gráfico N° 3. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2004



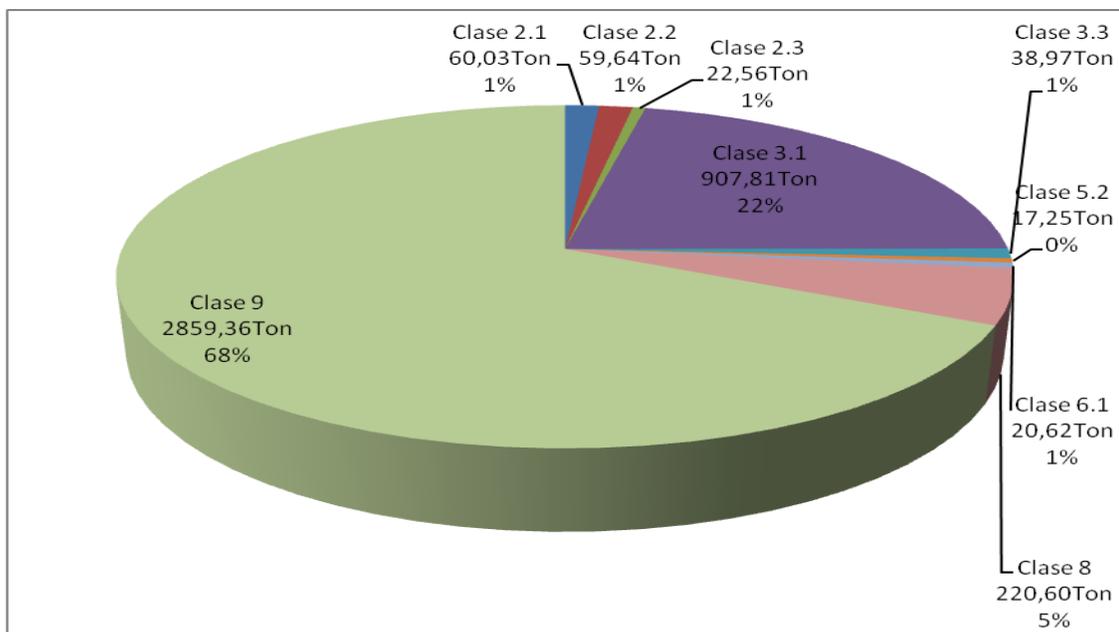
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 4. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2005



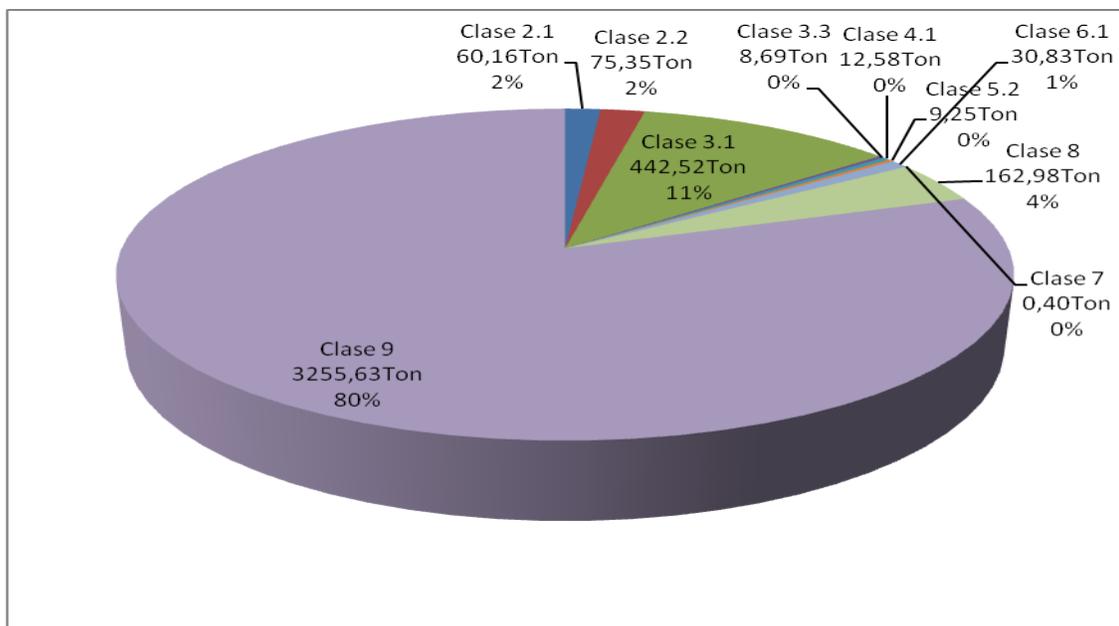
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 5. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2006



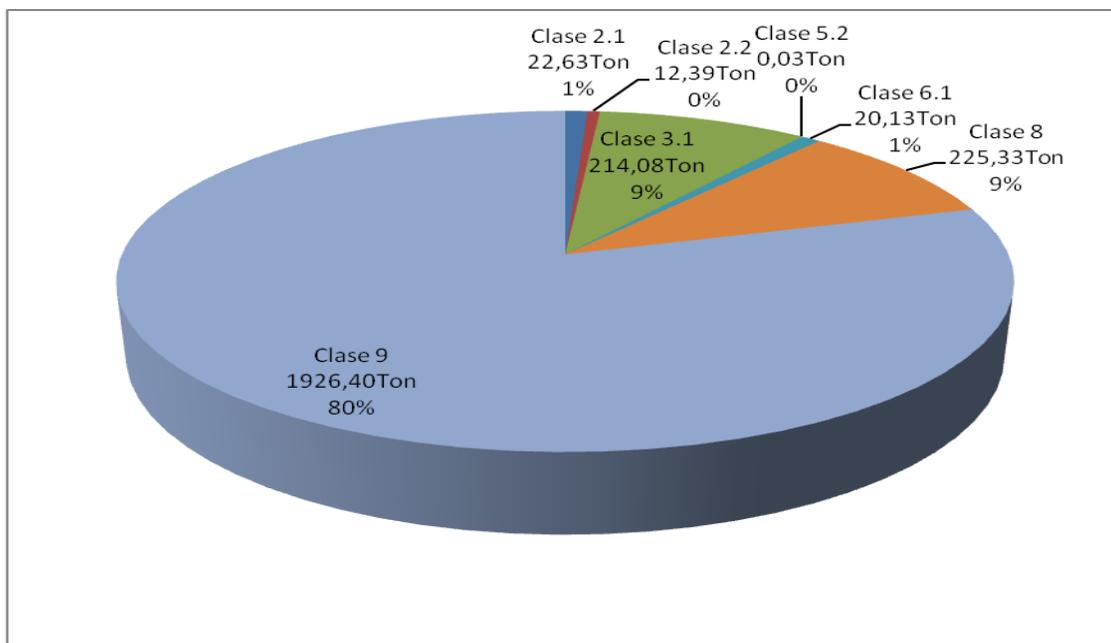
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 6. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2007



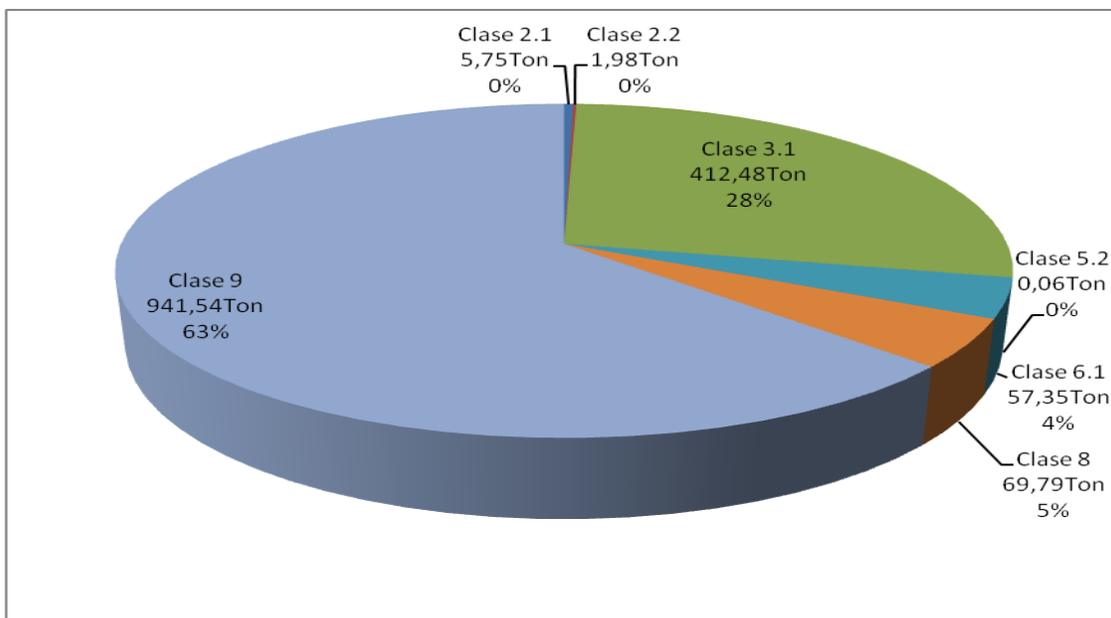
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 7. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2008



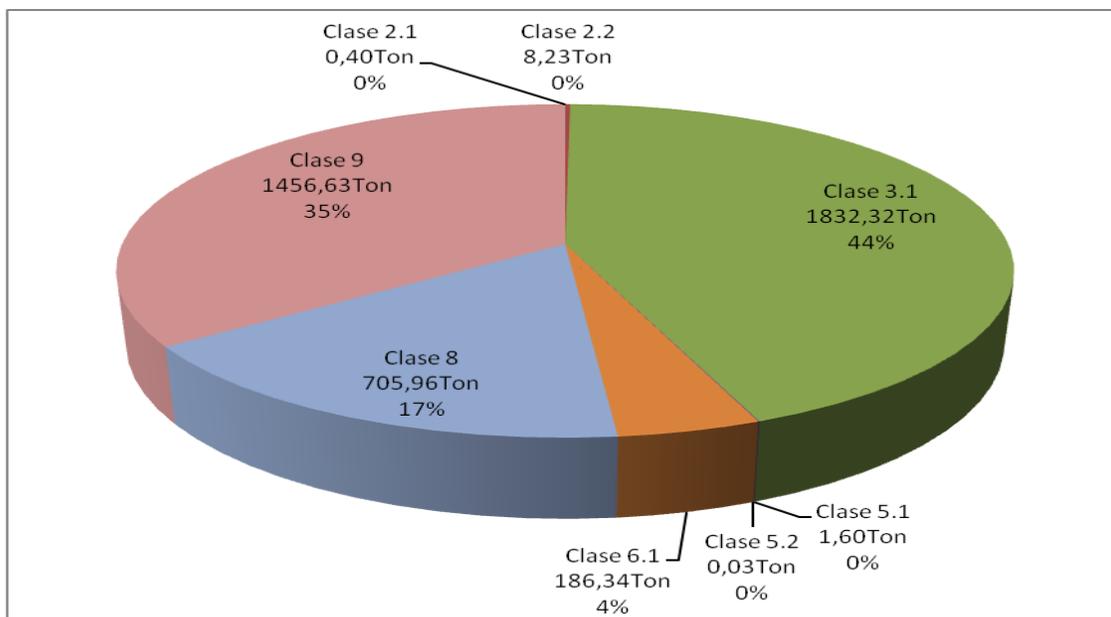
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 8. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2009



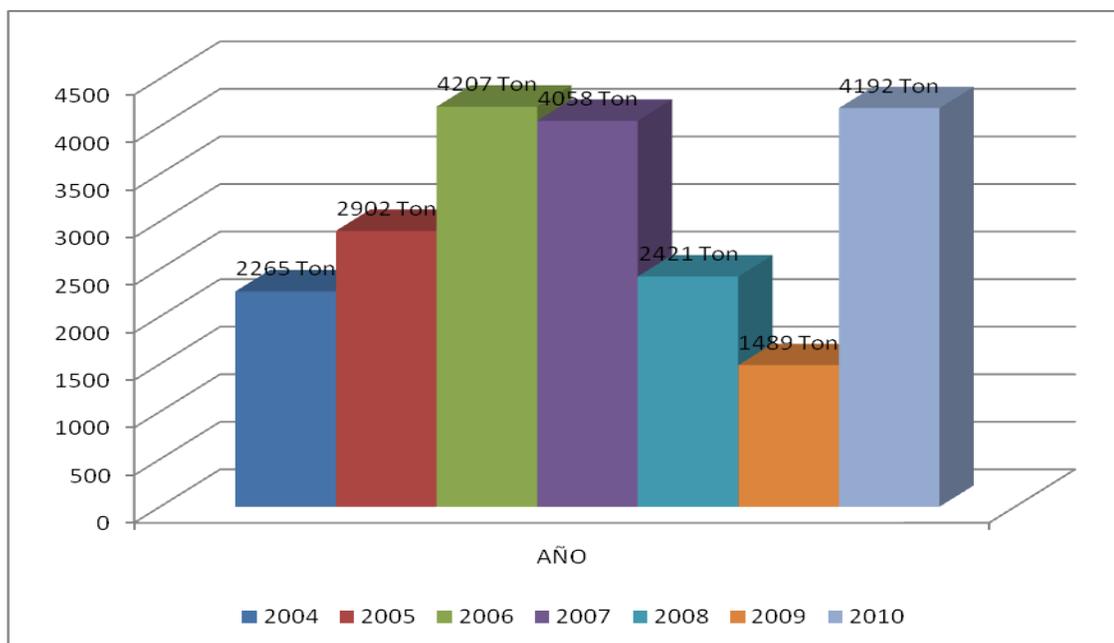
Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 9. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, año 2010



Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

Gráfico N° 10. Movimiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, entre los años 2004-2010



Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2011.

3.4 ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES

Una de las mejores herramientas en el campo de la seguridad es el análisis estadístico de los accidentes, ya que permite el control sobre el número de accidentes, sus causas, gravedad, localización y cuantas circunstancias pueden incidir en los mismos.

Alrededor de todo el mundo, cerca de 2 millones de personas fallecen anualmente a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. La OIT en abril del 2009 comunicó que ocurren cerca de 360.000 accidentes mortales y cerca de 1,95 millones de enfermedades mortales relacionadas con las condiciones y actos inseguros de los trabajadores. El mismo informe calcula que cerca del 4% del Producto Interno Bruto, es decir, 1,25 billones (millones de millones) de dólares se pierde a causa de los costos directos e indirectos relacionados con los accidentes y enfermedades en el trabajo, como por ejemplo: pérdida de tiempo de trabajo, indemnización de los trabajadores, interrupción de la producción y gastos médicos.³⁶

El panorama en América Latina y El Caribe es también sombrío, pues ocurren 36 accidentes por minuto y la muerte de 300 trabajadores por día aproximadamente. De los 5 millones de accidentes ocupacionales anuales, 90 mil resultan mortales, lo cual también causa preocupación a los organismos regionales como la Oficina Panamericana de la Salud (OPS).³⁷

En la siguiente tabla se detallan los principales accidentes en el mundo ocasionados por productos químicos, indicando la fecha, lugar donde sucedió, actividad en la cual se utilizaba la sustancia química, nombre del producto, causa que lo originó, y por último consecuencias.

³⁶ (Vargas)

³⁷ (OIT)

Tabla N° 1. Principales accidentes de productos químicos en el mundo

Fecha	Lugar	Actividad	Producto	Causa	Consecuencias
16-Abr-47	Texas City, Estados Unidos	Transporte marítimo	Nitrato de amonio	Explosión	552 muertos 3.000 heridos
04-Ene-66	Feyzin, Francia	Almacenamiento	Propano	BLEVE	18 muertos, 81 heridos Pérdidas de US\$ 68 millones
13-Jul-73	Potchefstroom, África del Sur	Almacenamiento	Amoniaco	Fuga	18 muertos 65 intoxicados
01-Jun-74	Flixborough, Reino Unido	Planta de Caprolactama	Ciclohexano	Explosión Incendio	28 muertos, 104 heridos Pérdidas de US\$ 412 millones
10-Jul-76	Seveso, Italia	Procesamiento en planta	TCDD	Explosión	Contaminación de un área extensa debido a la emisión de dioxina
06-Mar-78	Portsall, Reino Unido	Transporte marítimo	Petróleo	Encalladura	230.000 ton Pérdidas de US\$ 85,2 millones
11-Jul-78	San Carlos, España	Transporte en camión-tanque	Propano	VCE	216 muertos, 200 heridos
19-Nov-84	Ciudad de México	Almacenamiento	GLP	BLEVE Incendio	650 muertos, 6400 heridos Pérdidas de US\$ 22,5 millones
03-Dic-84	Bhopal, India	Almacenamiento	Isocianato de metilo	Emisión tóxica	4.000 muertos 200.000 intoxicados
28-Abr-86	Chernobyl, Rusia	Fábrica nuclear	Uranio	Explosión	135.000 personas evacuadas
03-Jun-89	Ufa, Rusia	Conducción por ducto	GLN	VCE	645 muertos 500 heridos
24-Mar-89	Alaska, Estados Unidos	Transporte marítimo	Petróleo	Encalladura	40.000 ton 100.000 aves
11-Mar-91	Catzacoala	Procesamiento en planta	Cloro	Fuga Explosión	Pérdidas de US\$ 150 millones
22-Abr-91	Guadalajara, México	Conducción por ducto	Gasolina	Explosión	300 muertos
15-Feb-96	Mill Bay, Reino Unido	Transporte marítimo	Petróleo	Falla operacional	70.000 ton 2.300 aves muertas

BLEVE (explosión por expansión del vapor de un líquido hirviendo);

DCPD(diciclopentadieno);

GLN (gas licuado natural); GLP (gas licuado de petróleo)

TCDD (tetrachlorodibenzo-p-dioxin); VCE (explosión con nube de vapor)

Fuente: CEPIS/OPS, 2001.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) señala que en el 2009 tenía 1.626.381 afiliados, magnitud relativamente baja si se considera el tamaño de la población general del Ecuador (14.573.101 habitantes) y una Población Económicamente Activa (PEA) urbana, que alcanza a 4,5 millones de personas.³⁸

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el Ministerio de Relaciones Laborales y unas pocas empresas han hecho esfuerzos para responder a los persistentes problemas de la salud de los trabajadores, pero queda un amplio camino por recorrer. Uno de los vacíos está en el sistema de registros, razón por la cual no es posible tener una visión integral y actualizada de las condiciones de trabajo y salud de la población ecuatoriana.³⁹

En tanto el sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo posea un sistema de registro e información de accidentes y enfermedades laborales de amplia cobertura, confiable, y consistente en el tiempo, es factible sugerir que un análisis de siniestralidad laboral, pudiera dar indicios claros sobre la situación y avances del país en materia de ambientes de trabajo sanos y seguros.

No obstante, con un Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), con apenas una cobertura del 20% de la Población Económicamente Activa, una difusión escasa o un conocimiento limitado de los derechos que en esta materia protegen a los trabajadores, la presencia de una cultura de arreglos privados entre empleadores y empleados, el incumplimiento de los empleadores de reportar los siniestros ocurridos en sus empresas, y una ausencia casi total de retroalimentación entre las distintas instancias que procesan información de accidentes y enfermedades laborales, la existencia de un altísimo subregistro, parece una situación totalmente lógica.⁴⁰

³⁸ (IESS)

³⁹ (Betancourt)

⁴⁰ (Picado Chacón y Durán Valverde)

En la tabla N° 2 se muestran los accidentes laborales reportados al SGRT desde 1990 hasta 2003.

Tabla N° 2. Accidentes laborales reportados al SGRT, Número absoluto y tasa por mil asegurados, 1990-2003

Año	Población protegida por SGRT	Accidentes reportados al SGRT	Tasa de accidentes por 1,000 asegurados
1990	815,736	4,404	5.4
1991	826,373	4,546	5.5
1992	856,456	3,780	4.4
1993	886,634	3,599	4.1
1994	919,948	3,821	4.2
1995	1,050,502	3,533	3.4
1996	1,057,774	4,141	3.9
1997	1,067,038	3,076	2.9
1998	1,097,716	2,623	2.4
1999	1,092,887	2,762	2.5
2000	1,054,483	2,223	2.1
2001	1,127,394	2,309	2.0
2002	1,157,165	2,407	2.1
2003	1,184,485	2,301	1.9

Fuente: Boletín Estadístico No. 14, IESS, 2004.

Autoridad Portuaria de Esmeraldas está catalogada como una entidad pública que brinda servicios de transporte marítimo y almacenamiento de mercaderías, en virtud de aquello está considerada en la tabla N° 3 como una actividad de transporte, almacenamiento y comunicaciones, estando en la obligación de reportar los accidentes laborales ante la autoridad competente.

Tabla N° 3. Número absoluto de accidentes laborales registrados en el SGRT, Según rama de actividad, 1990-2003

Año	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	Explotación de minas y canteras	Industrias manufacturadas	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio al por mayor y menor	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles	Servicio Comunal y Social
1990	150	40	2,338	2	229	107	235	127	1,176
1991	152	22	2,124	245	256	430	199	309	809
1992	150	56	1,680	300	204	284	128	382	596
1993	140	61	1,608	213	281	271	152	414	459
1994	190	38	1,439	262	226	394	199	380	693
1995	172	14	1,326	174	195	361	127	495	669
1996	399	17	1,379	200	228	273	246	542	857
1997	123	15	1,128	103	133	315	61	631	567
1998	88	9	953	71	148	227	54	457	616
1999	80	6	844	75	138	214	44	733	628
2000	33	5	528	64	63	140	33	791	566
2001	72	13	694	96	82	132	61	647	572
2002	82	10	692	44	118	123	59	750	529
2003	78	9	639	36	63	118	54	787	517

Fuente: Boletín Estadístico No. 14, IESS, 2004.

Los siguientes datos estadísticos se obtuvieron del Departamento de Operaciones de Autoridad Portuaria de Esmeraldas, representan los accidentes de trabajo reportados a dicha dependencia, ocurridos durante el año 2008, 2009 y 2010. Estas tablas describen en sus columnas el nombre del accidentado, cargo que ocupa, fecha del accidente, lugar del accidente, descripción y días de ausencia.

Tabla N° 4. Reporte de accidentes del año 2008

Nombres	Cargo	Fecha del accidente	Lugar del accidente	Descripción	Días de ausencia
Alegría Alarcón Nelson Orlando	Estibador	01-04-2008	Muelle 3	Pierde el equilibrio al desenganchar la carga de la plataforma del tráiler, cayendo de cabeza.	30
Alcívar Lara César Alberto	Estibador	10-09-2008	Muelle 3	Cuando la grúa del barco baja una tubería, esta se desengancha cayendo al muelle y ocasionándole la muerte.	6000
Mora Vera Nelson Javier	Supervisor	15-10-2008	En el barco atracado en el Muelle 1	Al bajar la escala del barco pierde el equilibrio cayendo de una altura de 2 metros al piso de la nave, fracturándose la pierna derecha.	30
Corella Ortiz Luis Fernando	Chofer	20-11-2008	En el Patio G-9	El chofer por coger un palo que estaba en la parte alta de la estiba de la tubería, esta cede, quebrándole la pierna derecha a la altura de la canilla	90

Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2010.

Tabla N° 5. Reporte de accidentes del año 2009

Nombres	Cargo	Fecha del accidente	Lugar del accidente	Descripción	Días de ausencia
Ayoví Ortiz Carlos Luis	Estibador	08-04-2009	En la bodega del barco atracado en el Muelle 3	En el momento que se disponía a colocar la eslinga a la carga, los rollos del alambón se ruedan quedando atrapado entre los alambones, sufriendo daños internos.	30
De La Fuente Castro Miguel Ángel	Operador del TOP LOADER (máquina)	18-06-2009	Patio de Contenedores	Por estibar un contenedor en la tercera fila, las dos llantas traseras de la máquina quedan suspendidas, y el contenedor hunde al que estaba en la segunda fila, sufriendo lesiones leves.	10
Angulo Tenorio Oswaldo Ángel	Estibador	20-08-2009	En el barco atracado en el Muelle 2	En el momento que se encontraba destrincando los contenedores, para ser bajado mediante la grúa de la nave, el sujeto se resbala y cae de una altura de 5 metros sufriendo lesiones severas.	30
Marín Marín Carlos Alberto	Estibador	30-10-2009	Muelle 2	Al descargar los contenedores una de las piñas de hierro se suelta, golpeando al estibador en la frente causándole herida serias, no portaba casco de seguridad.	30

Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2010.

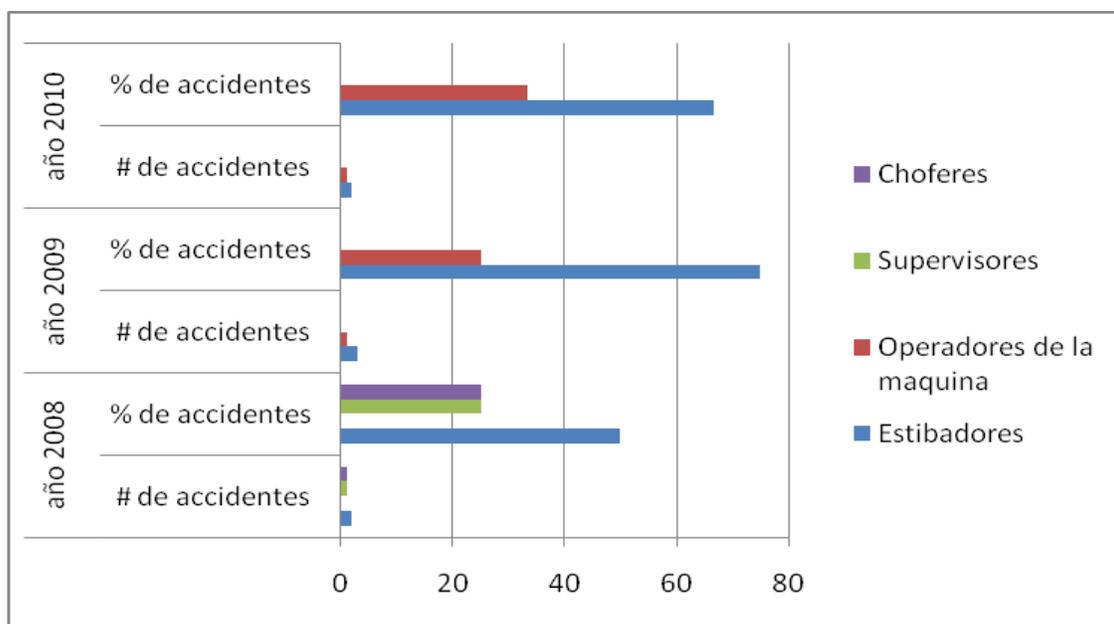
Tabla N° 6. Reporte de accidentes del año 2010

Nombres	Cargo	Fecha del accidente	Lugar del accidente	Descripción	Días de ausencia
Corozo Ortiz Jorge Luis	Estibador	02-02-2010	En la bodega del barco atracado en el Muelle 3	En el momento que colocaba la eslinga a la tubería para ser descargado por medio de la grúa del barco, las tuberías se resbalan, quebrándole la pierna izquierda a la altura de la canilla.	90
Benalcázar Ayoví Juan Carlos	Operador del TOP LOADER (máquina)	25-05-2010	Patio G-3	En el momento que el operador de la máquina estibaba un contenedor vacío en la cuarta fila, se arranca la cadena perdiendo el control de la máquina, sufriendo lesiones leves.	10
Plaza Ayoví Jorge Ismael	Estibador	20-08-2010	Muelle 3	En la descarga de tubería, un tubo de 14 pulgadas de diámetro le cae en el pie izquierdo, ocasionándole lesiones leves.	7

Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2010.

En el gráfico N° 11 se muestran los accidentes de trabajo que acontecieron durante los años 2008, 2009 y 2010, permitiendo comparar el número de accidentes por puesto de trabajo.

Gráfico N° 11. Accidentes de trabajo de los años 2008, 2009 y 2010



Fuente: Dpto. Operaciones APE, Estadística, 2010.

3.5 LEGISLACIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

En el artículo 33 de la nueva Constitución del Ecuador, aprobada en 2008, se dice que “el Estado garantizará a las personas trabajadoras, el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”.⁴¹

En 1937 se emite la ley sobre indemnizaciones por accidentes de trabajo, y en 1964 se incluye el Seguro de Riesgos del Trabajo en el régimen social ecuatoriano con el Decreto N° 878, publicado en el Registro Oficial N° 239. Desde entonces, el Departamento de Riesgos del Trabajo del actual IESS se ha encargado de otorgar prestaciones monetarias por las lesiones por accidente de trabajo y las enfermedades profesionales. A partir de 1972 comenzaron a incluirse algunas actividades de prevención, apoyadas inicialmente por organismos internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y posteriormente por la Organización Panamericana para la Salud y el Centro Internacional de Estudios de la Seguridad Social, con sede en México.⁴²

Para los trabajadores no asegurados, el Estado incluye en el Título IV de su Código del Trabajo una variedad de artículos dirigidos básicamente a la indemnización por accidentes, muerte y enfermedades del trabajo. En 1986 se emite el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo o el Reglamento 2393, mucho más amplio que la correspondiente regulación del IESS, dirigida a proteger la salud de todos los trabajadores ecuatorianos y a mejorar las condiciones de trabajo.⁴³

⁴¹ (Ecuador)

⁴² (IESS)

⁴³ (Martínez)

Bajo este reglamento se crea el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, integrado por delegados del IESS, Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos (actual MTRL), Ministerio de Salud Pública (MSP), empleadores (cámaras de industria y construcción) y trabajadores. Desde su creación, sin embargo, este Comité ha tenido múltiples dificultades para su funcionamiento efectivo.

Aparte de esta legislación y reglamentación general, se han emitido reglamentaciones específicas para distintas ramas de actividad económica, dirigidas también a proteger la salud de los trabajadores. A las leyes y reglamentos se suma una variedad de convenios y acuerdos establecidos entre las instituciones públicas y organismos internacionales, especialmente con la OIT.

El Ecuador es uno de los países de la Región Andina que en 2003 adopta la Decisión 584, el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.⁴⁴ Es precisamente el Reglamento a este Instrumento el que, en su Resolución 957, recomienda la aplicación del denominado “Modelo Ecuador” sobre gestión de la salud y seguridad en el trabajo.⁴⁵ Actualmente en el Ecuador, los organismos oficiales no lo han aplicado, aunque si se ha hecho en algunas empresas, como Petroecuador, la empresa nacional de petróleo.

3.6 LEGISLACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

La necesidad de una reglamentación internacional para el transporte marítimo de mercancías peligrosas fue reconocida por la Conferencia Internacional sobre Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) celebrada en 1929, la cual recomendó dar aplicación, con carácter internacional, a las reglas relativas a dicho transporte.

⁴⁴ (Picado Chacón y Durán Valverde)

⁴⁵ (Ruiz-Frutos, García y Delclos)

La Conferencia de 1948 sobre el Convenio SOLAS adoptó una clasificación de mercancías peligrosas y ciertas disposiciones generales referentes a su transporte en buques. Recomendó igualmente esa misma Conferencia que se siguiera estudiando la cuestión con miras a consolidar la elaboración de un conjunto de reglas internacionales.⁴⁶

Mientras tanto, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas había designado un Comité Especial de Expertos de las Naciones Unidas en Transporte de Mercaderías Peligrosas (Comité de Expertos de las Naciones Unidas), que había estado examinando activamente la vertiente internacional de la cuestión del transporte de mercancías peligrosas por todos los modos de transporte. Dicho Comité ultimó en 1956 un informe relativo a la clasificación, la enumeración y el etiquetado de las mercancías peligrosas, así como a los documentos necesarios para el transporte de dichas mercancías. Ese informe, con sus modificaciones subsiguientes, constituyó el marco general en el que podían armonizarse los reglamentos existentes y dentro del cual se los podía completar, siendo el propósito final unificar a escala mundial las reglas aplicables en el transporte marítimo de mercancías peligrosas y en los demás modos de transporte.⁴⁷

En una nueva etapa para satisfacer la necesidad de establecer normas internacionales aplicables al transporte de mercancías peligrosas en buques, la Conferencia de 1960 sobre el Convenio SOLAS, además de introducir un marco general de disposiciones en el capítulo VII de dicho Convenio, invitó a la OMI, mediante su Recomendación 56, a que examinase la cuestión con miras a establecer un código internacional unificado para el transporte por mar de mercancías peligrosas. Ese examen debía efectuarse en cooperación con el Comité de Expertos de las Naciones Unidas y en el mismo había que tener en cuenta las prácticas y los procedimientos marítimos existentes.⁴⁸

⁴⁶ (IMO)

⁴⁷ (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

⁴⁸ (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

La Conferencia recomendó además que el código unificado fuese elaborado por la OMI y que fuera adoptado por los Gobiernos Partes en la Convención internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1960.

Para dar cumplimiento a la Recomendación 56 de la Conferencia, el Comité de Seguridad Marítima (MSC) de la OMI instituyó un grupo de trabajo integrado por representantes de países con gran experiencia en el transporte marítimo de mercancías peligrosas. El Grupo de trabajo procedió luego al minucioso estudio de anteproyectos para cada clase de sustancias, materias y objetos, teniendo cabalmente en cuenta las prácticas y los procedimientos seguidos en diversos países marítimos a fin de que el Código resultara aceptable para el mayor número posible de países. El nuevo Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG) fue aprobado por el MSC, y en 1965, la Asamblea de la OMI recomendó a los Gobiernos que lo adoptasen.⁴⁹

En la Conferencia internacional sobre contaminación del mar, 1973, se reconoció la necesidad de proteger el medio marino. Se reconoció además que habría que reducir al mínimo las descargas, por negligencia o accidente, de sustancias contaminantes del mar transportadas por vía marítima en bultos. Por consiguiente, en la Conferencia se establecieron y adoptaron disposiciones sobre el particular, las cuales figuran en el Anexo III del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78). El Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) decidió en 1985 que el Anexo III del Convenio se debería aplicar mediante el Código IMDG. El MSC refrendó esa decisión en 1985. Las enmiendas al Anexo III del MARPOL 73/78 aprobadas por el MEPC y el MSC entraron en vigor en 1994 y 1996.⁵⁰

⁴⁹ (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

⁵⁰ (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

El Comité de Expertos de las Naciones Unidas ha continuado reuniéndose hasta el presente y las "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" ("el Libro Naranja") que publica se actualizan cada dos años. En diciembre de 1996, las Recomendaciones se publicaron por primera vez en un nuevo formato como "Reglamentación Modelo" de las Naciones Unidas. En 1996, el MSC decidió que el Código IMDG debería ser reestructurado siguiendo el formato de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas. La presentación homogénea de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, del Código IMDG y de otros reglamentos relativos al transporte de mercancías peligrosas facilitará la consulta de dichas publicaciones, el cumplimiento de sus reglas y el transporte de mercancías peligrosas en condiciones de seguridad.⁵¹

En su 78 periodo de sesiones celebrado en mayo de 2004, el MSC adoptó la Enmienda 32 al Código IMDG obligatorio, la cual entró en vigor el 1 de enero de 2006 sin ningún periodo de transición. No obstante, conforme a lo dispuesto en la resolución MSC 157(78), se insta a los Gobiernos a que implanten esta Enmienda total o parcialmente, con carácter voluntario, a partir del 1 de enero de 2005.⁵²

3.6.1 CÓDIGO IMDG

Para que sea más seguro el manejo y transporte de mercancías peligrosas por mar y en puertos, hay en existencia reglas internacionales, pero las más importantes son las disposiciones detalladas en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).

⁵¹ (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

⁵² (IMO, Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

2.6.1.1 Clasificación de mercancías peligrosas

El primer requisito para garantizar que las mercancías peligrosas sean manipuladas, estibadas y almacenadas de manera segura es que aquellos que las manipulan sepan con precisión qué son y qué riesgos representan.

Sin embargo, dado que son decenas de miles los diferentes productos químicos y de otro tipo que se transportan actualmente alrededor del mundo, obviamente es imposible que los puertos reconozcan cada uno de los productos químicos por su nombre e identifiquen los riesgos que entrañan. Por tal motivo debió encontrarse un método para clasificar los materiales en relativamente pocos grupos, con peligros en común y métodos compartidos de seguridad para su embalaje, manipuleo y tratamiento de emergencias.

El sistema tenía que estar internacionalmente reconocido y aceptado, de modo que los fabricantes, expedidores, transportistas, compañías navieras y aquellos que trabajan en los puertos utilicen todos los mismos nombres, clases y tratamientos.

Esta necesidad fue cubierta por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en el Libro Naranja y se encuentra debidamente captada y armonizada en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), el cual detalla específicamente aquellos materiales que son peligrosos para transportar por mar y describe qué debe hacerse para lograr un transporte seguro.

El Código IMDG divide las mercancías peligrosas en nueve grandes clases de riesgo, seis de las clases (1, 2, 3, 4, 5 y 6) están subdivididas en divisiones o subclases. Esta clasificación en nueve clases responde a criterios establecidos por las Naciones Unidas y los mismos son utilizados de igual forma por todos los modos de transportes, tales como el terrestre, aéreo y marítimo.

La clasificación de las mercancías peligrosas en nueve clases y sus divisiones que contiene el Código IMDG, sólo resulta útil a las personas que manipulan cargas, si ellas pueden reconocer (con preferencia a simple vista) la naturaleza de los riesgos que representan las mercancías en sus diversas formas de embalaje.

El Código IMDG asigna a cada clase (y a muchas de las subdivisiones) su propia "etiqueta IMDG". Las etiquetas que deben colocarse en un lugar visible sobre el embalaje que contiene la mercancía peligrosa, tienen las siguientes finalidades:

- Hacer que sean fácilmente reconocidas.
- Dar orientación útil para manipularlas y separarlas de otras mercancías incompatibles.

Clase 1: Explosivos

Muchos puertos no manipulan estas cargas o no permiten la entrada de los buques que las transportan y por lo tanto los trabajadores portuarios de dichos puertos no estarán en contacto con esta clase. No obstante aquellos puertos que manipulan explosivos, sólo aceptan a la mayoría de ellos para despacho directo en o desde el costado del muelle, no son almacenados ni en tinglados ni a la intemperie. Debido a sus características y en función de los riesgos que presentan los explosivos están agrupados en seis divisiones:

- División 1.1: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.
- División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.
- División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o de proyección, o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.

- División 1.4: Sustancias y objetos que no presentan ningún riesgo considerable.
- División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.
- División 1.6: Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgos de explosión de toda la masa.

Gráfico N° 12. Rótulos de riesgo clase 1 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 2: Gases

De acuerdo a las condiciones de transporte, los gases se clasifican según su estado físico de la siguiente forma:

Gases comprimidos: Gases que en la forma que están envasados a presión para su transporte están totalmente en estado gaseoso a temperatura ambiente.

Gases licuados: Gases que mediante frío, presión o una combinación de ambos efectos se los convierte parcialmente en líquidos a temperatura ambiente.

Gases en solución: Gases comprimidos que en la forma que están envasados para su transporte se hallan disueltos en un disolvente (líquido).

Gases licuados refrigerados (Criogénicos): Gases licuados a temperaturas muy bajas.

Algunos gases son “inertes” tanto química como fisiológicamente. Estos gases, así como otros gases normalmente considerados como no tóxicos, son sofocantes en altas concentraciones. Muchos de los gases pertenecientes a esta clase tienen “efectos narcóticos”, que pueden manifestarse en concentraciones relativamente bajas, o pueden desprender gases sumamente tóxicos si un incendio los afecta.

A los efectos de almacenamiento, separación con otras mercancías peligrosas y transporte, la clase 2 está además subdividida de la siguiente forma:

- Clase 2.1: Gases inflamables.
- Clase 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos.
- Clase 2.3: Gases tóxicos.

Gráfico N° 13. Rótulos de riesgo clase 2 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Los gases o mezclas de gases que presentan riesgos asociados a más de una división, responden a la siguiente regla de precedencia: “La división 2.3 prevalece sobre todas las otras divisiones, la división 2.1 prevalece sobre la división 2.2”.

Clase 3: Líquidos inflamables

Esta clase comprende los líquidos, mezclas de líquidos y líquidos que contienen materias sólidas en solución o en suspensión que desprenden vapores inflamables hasta 61 °C. La propiedad más importante y común de las sustancias de esta clase es la “inflamabilidad”, la cual es debido a la capacidad de estos líquidos de desprender vapores a determinadas temperaturas. Por ello, las sustancias que sólo emiten gases a temperaturas superiores a 61 °C no corresponden a esta clase.

Esta clase se subdivide de la siguiente manera, considerando el punto de inflamación del líquido:

- Clase 3.1: Líquido con punto de inflamación $< -18^{\circ}\text{C}$.
- Clase 3.2: Líquido con punto de inflamación entre -18°C y 22°C .
- Clase 3.3: Líquido con punto de inflamación entre 23°C y 61°C .

Gráfico N° 14. Rótulos de riesgo clase 3 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 4: Sólidos inflamables; sustancias que pueden experimentar combustión espontánea; sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Esta clase comprende sustancias no clasificadas como explosivos pero en las condiciones normales de transporte entran fácilmente en combustión o pueden provocar o activar incendios. Los productos incluidos en esta clase son muy conocidos y a veces aparentemente inocuos pero pueden ser muy peligrosos si no se envasan, embalan, manipulan y transportan adecuadamente.

Esta clase se divide en las siguientes subclases:

- Clase 4.1: Sólidos inflamables, sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos insensibilizados.
- Clase 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
- Clase 4.3: Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

Gráfico N° 15. Rótulos de riesgo clase 4 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos

Esta clase comprende:

- Clase 5.1: Sustancias comburentes, que sin ser necesariamente combustibles no obstante facilitan los incendios por el oxígeno que liberan.
- Clase 5.2: Peróxidos orgánicos, que tienen análogas propiedades además de ser en su mayor parte sustancias combustibles.

Gráfico N° 16. Rótulos de riesgo clase 5 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 6: Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas

Esta clase se subdivide en:

- Clase 6.1: Sustancias tóxicas, que pueden causar la muerte, lesiones graves o pueden producir efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se las inhala o si entran en contacto con la piel.
- Clase 6.2: Sustancias infecciosas, que contienen microorganismos viables o toxinas de microorganismos de los que se sabe o se sospecha que pueden causar enfermedades en los animales o en el hombre.

Gráfico N° 17. Rótulos de riesgo clase 6 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 7: Material radiactivo

Todo material radiactivo es peligroso en mayor o menor grado puesto que emite radiaciones invisibles que pueden causar lesiones en los tejidos orgánicos. Estas lesiones se producen debido a radiaciones externas, o bien debido a radiación interna resultante de la absorción de material radiactivo por el cuerpo humano.

Una característica importante desde el punto de vista de la seguridad en el manejo de estas mercancías es que la radiactividad no es percibida por los sentidos de los seres vivos y por lo tanto podemos estar recibiendo graves efectos de radiación sin darnos cuenta, para evitar esto se utilizan instrumentos de medición por parte de las personas responsables del manejo de sustancias radiactivas.

Hay dos clases de embalajes/envases para esta clase, Tipo A y Tipo B, para niveles bajos y altos de radiactividad respectivamente, que son construidos de acuerdo con estándares acordados internacionalmente.

Los reglamentos sobre transporte de materiales radiactivos se basan en las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Gráfico N° 18. Rótulo de riesgo clase 7 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 8: Sustancias corrosivas

Comprende las sustancias sólidas o líquidas que, en su estado natural, tienen en común la propiedad de causar lesiones graves en los tejidos vivos. Si se produce un escape de una de estas sustancias de su embalaje/envase, también puede deteriorar otras mercancías o causar daños estructurales de corrosión en los metales.

Algunas de estas sustancias desprenden vapores irritantes, venenosos o perjudiciales y en otras ocasiones también son tóxicas por sí mismas. También las hay inflamables o que desprenden gases inflamables en ciertas condiciones de exposición.

Las sustancias de esta clase pueden corroer metales como aluminio, cinc y estaño pero algunas corroen la mayoría de los metales. Algunas de estas sustancias de la presente clase, llegan a corroer hasta el vidrio. En ciertos casos, el agua afecta a estas sustancias haciéndolas más corrosivas al desprender gases y generar calor.

Gráfico N° 19. Rótulo de riesgo clase 8 para embalajes/envases y transporte

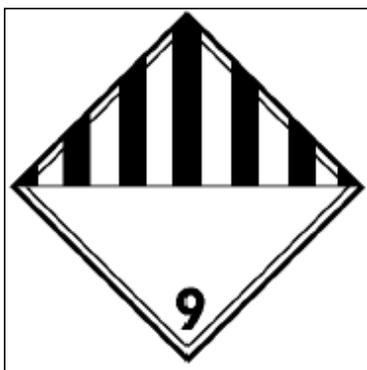
Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

Clase 9: Sustancias y objetos peligrosos varios

Esta clase comprende sustancias y artículos que no pueden incluirse en alguna de las otras clases. Por la variedad de sus propiedades y características, no se pueden definir éstas en forma general y deberá consultarse las entradas individuales de cada producto para obtener la información detallada que se desee transportar.

Se incluyen en esta clase entre otras el asbesto que tienen características cancerígenas, y las sustancias líquidas y sólidas potencialmente peligrosas para el ambiente. También se incluyen los contaminantes marinos de acuerdo al Anexo III del MARPOL y que no hayan sido incluidos como tal en las otras clases.

Gráfico N° 20. Rótulo de riesgo clase 9 para embalajes/envases y transporte



Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2266, 2009.

2.6.1.2 Embalajes de mercancías peligrosas

Los riesgos que presentan las mercancías peligrosas tienden a variar de acuerdo a cómo estén embaladas; obviamente, el embalaje diseñado para proteger mercancías peligrosas debe estar bien confeccionado, en buenas condiciones, no afectado por la sustancia transportada, capaz de soportar los riesgos comunes del manipuleo y el transporte por mar, etc.

Por lo tanto el tema de contención de productos recibe una atención considerable en el Código IMDG, con el propósito de salvaguardar la salud y seguridad de todos los involucrados en la cadena de transporte. Hay que tener en cuenta que el embalaje de mercancías peligrosas representa la barrera primaria de peligro, por lo que un embalaje no adecuado incrementaría la inseguridad en la manipulación de la carga.

Todo embalaje/envase vacío y sin limpiar que haya contenido mercancías peligrosas se considerará por eso solo hecho potencialmente peligroso. En algunos casos, los embalajes/envases vacíos y sin limpiar pueden presentar un riesgo comparable al que entrañarían si estuviesen llenos de una mercancía peligrosa.

A los efectos de embalaje las mercancías peligrosas de todas las clases, excepto las de las clases 1, 2, 5.2, 6.2 y 7, han sido divididas en tres “grupos de embalaje” conforme al grado de peligrosidad que presenten:

- Grupo de embalaje I —————> Peligro mayor.
- Grupo de embalaje II —————> Peligro medio.
- Grupo de embalaje III —————> Peligro menor.

En general, la mayoría de las mercancías peligrosas establecidas en el código IMDG tienen asignadas el grupo de embalaje adecuado. Cuando se trate de sustancias, soluciones o mezclas que tengan más de un riesgo, y no tengan asignado un grupo de embalaje (GE), el fabricante o expedidor deberá determinar el GE de acuerdo a los criterios de clasificación establecidos en el código IMDG, determinándose la preponderancia de riesgo de acuerdo al cuadro siguiente del código IMDG.

Tabla N° 7. Grupos de embalaje de acuerdo a la clase de riesgo

Clase y Grupo de e/e	4.2	4.3	5.1 I	5.1 II	5.1 III	6.1, I Dérmico	6.1, I Oral	6.1 II	6.1 III	8, I Líquido	8, I Sólido	8, II Líquido	8, II Sólido	8, III Líquido	8, III Sólido
3 I*		4.3				3	3	3	3	3	=	3	=	3	=
3 II*		4.3				3	3	3	3	8	=	3	=	3	=
3 III*		4.3				6.1	6.1	6.1	3†	8	=	8	=	3	=
4.1 II*	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	4.1	4.1	=	8	=	4.1	=	4.1
4.1 III*	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	6.1	4.1	=	8	=	8	=	4.1
4.2 II		4.3	5.1	4.2	4.2	6.1	6.1	4.2	4.2	8	8	4.2	4.2	4.2	4.2
4.2 III		4.3	5.1	5.1	4.2	6.1	6.1	6.1	4.2	8	8	8	8	4.2	4.2
4.3 I			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 II			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	8	8	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 III			5.1	5.1	4.3	6.1	6.1	6.1	4.3	8	8	8	8	4.3	4.3
5.1 I						5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1 II						6.1	5.1	5.1	5.1	8	8	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1 III						6.1	6.1	6.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
6.1 I, Dérmico										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 I, Oral										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Inhalación										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Dérmico										8	6.1	8	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Oral										8	8	8	6.1	6.1	6.1
6.1 III										8	8	8	8	8	8

* Sustancias de la Clase 4.1 distintas de las que reaccionan espontáneamente y explosivos sólidos insensibilizados y sustancias de la Clase 3 que no sean explosivos líquidos insensibilizados.

† 6.1 en el caso de los plaguicidas.

- Indica una combinación imposible.

Fuente: Código IMDG, 2006.

El Código IMDG distingue cinco tipos de embalajes para mercancías peligrosas:

1. Embalajes convencionales o estándares (Identificados con la letra "P").
2. Recipientes intermedios para graneles (Identificados con la sigla "RIG").
3. Embalajes/envases de gran tamaño (Identificados con la letra "LP").
4. Embalaje/envase a granel (Identificados con la letra "BP").
5. Cisternas portátiles y vehículos cisternas de carretera (OMI u ONU).

2.6.1.3 Listado de mercancías peligrosas

Cuando se busca una mercancía peligrosa en el Código IMDG conociendo el nombre de la sustancia, se lo puede hacer a través del índice (listado alfabético). Mediante el siguiente ejemplo se demuestra cómo está estructurado este índice:

Tabla N° 8. Ejemplo de listado alfabético de mercancías peligrosas

Sustancia o artículo	Contaminante del mar	Clase	N° ONU
ACETILENO DISUELTO	--	2.1	1001
BROMATOS INORGÁNICOS N.E.P.	•	5.1	1450
BROMUROS DE ALILO	P	3	1099
DIFENILAMINOCOLOROARSINA	PP	6.1	1698
FERROCERIO	--	4.1	1323
PARALDEHIDO	--	3	1264
PLAGUICIDA SÓLIDO, TÓXICO A BASE DE CARBAMATOS	•	6.1	2757

Fuente: Código IMDG, 2006.

La primera columna del índice es una relación alfabética de las sustancias y artículos ordenados de acuerdo al nombre técnico correcto (nombre de expedición) o denominación oficial de transporte. La segunda columna indica si la sustancia es un contaminante del mar de acuerdo al siguiente detalle.

- “P” Contaminante del mar.
- “PP” Contaminante fuerte del mar.
- “•” Contaminante del mar únicamente cuando el producto contiene un 10% o más de una o varias sustancias identificadas con la letra “P”, o un 1% o más de una o varias sustancias identificadas con las letras “PP” en el índice.

La tercera columna indica la clase de riesgo asignada a la sustancia o artículo, mientras que la cuarta columna indica su correspondiente número de las Naciones Unidas (N° ONU), número que servirá para ingresar a la “lista numérica de mercancías peligrosas”, y encontrar en ésta la lista principal del Código IMDG.

El Código asigna cuatro tipos de entradas diferentes en la lista de mercancías peligrosas, para que los expedidores puedan determinar el nombre técnico correcto de la mercancía peligrosa a transportar y por ende su respectivo número ONU. Los cuatro tipos de entradas diferentes que se encuentran en la lista de mercancías peligrosas son:

1. Una sola entrada cuando se trata de “sustancias o artículos” que están “bien definidos”. Por ejemplo:

N° ONU 1090	ACETONA
N° ONU 1194	NITRILO DE ETILO EN SOLUCIÓN.

2. Entradas genéricas cuando se trata de “grupos bien definidos de sustancias o artículos”. Por ejemplo:

N° ONU 1133	ADHESIVOS
N° ONU 1266	PERFUMERÍA, PRODUCTOS DE.

3. Entradas de sustancias o artículos N.E.P. (no especificados en otra parte), que comprendan un “grupo de sustancias o artículos de una naturaleza química o técnica especial”. Por ejemplo:

N° ONU 1477	NITRATOS INORGÁNICOS N.E.P.
N° ONU 1987	ALCOHOLES, N.E.P.

4. Entradas generales N.E.P., que comprendan un “grupo de sustancias o artículos que satisfacen los criterios de una o más clases”.

N° ONU 1325 SÓLIDO INFLAMABLE ORGÁNICO N.E.P.

N° ONU 1993 LÍQUIDO INFLAMABLE, N.E.P.

2.6.1.4 Documentación de mercancías peligrosas

a) Declaración de mercancías peligrosas

Cuando se presentan mercancías peligrosas para expedición, habrá que preparar documentos similares a los exigidos para otras categorías de mercancías. La forma de estos documentos, los pormenores que deben constar en ellos y las obligaciones que entrañan pueden ser establecidos por convenios internacionales que se aplican a ciertas modalidades de transporte y por la legislación de ámbito nacional. Una de las exigencias principales a que debe responder un documento de expedición de mercancías peligrosas es la de dar información fundamental respecto de los riesgos que entrañan las mercancías que se trate, por lo tanto, es preciso incluir cierta información básica en el documento de expedición. Este documento de expedición o más conocido como “**declaración de mercancías peligrosas**”, por lo general es similar para todos los modos de transporte, y la información que debe hacerse constar en él deberá estar asentada en forma legible. El Código IMDG establece la siguiente información acerca de toda sustancia, material o artículo peligroso que se presente para transporte:

1. El nombre de expedición o nombre técnico correcto (no se aceptarán los nombres comerciales).
2. La clase y división cuando proceda. En las mercancías de la clase 1 se indicará también el grupo de compatibilidad y en el caso de los gases que entrañen riesgos secundarios se ampliará la información de manera que queden indicados tales riesgos.

3. El número de la Naciones Unidas precedido por las letras ONU.
4. El grupo de embalaje/envase cuando se asigne (para las clases 3, 4, 5, 6.1, 8 y 9).
5. El número y tipo de bultos, así como la cantidad total de mercancías peligrosas, por volumen o masa, y si se trata de explosivos la masa neta del contenido.
6. El punto de inflamación para materiales con punto de inflamación igual o menor a 61°C.
7. Los riesgos secundarios no indicados en el nombre de expedición.
8. Cuando corresponda la expresión “CONTAMINANTE DEL MAR”, y cuando se trate de sustancias adscritas a grupos N.E.P., el nombre químico reconocido de la sustancia contaminante del mar irá entre paréntesis.
9. Cuando se trate de envases vacíos que contengan residuos de mercancías peligrosas, la palabra “VACÍO Y SIN LIMPIAR” o “HA CONTENIDO RESIDUOS; ÚLTIMAMENTE”.
10. Cuando se transporten mercancías peligrosas como desechos, el nombre de expedición irá seguido de la expresión “DESECHOS”.
11. Cuando se trate de mercancías peligrosas en cantidades limitadas se declarará como “MERCANCÍAS PELIGROSAS EN CANTIDADES LIMITADAS DE LA(S) CLASES (S)”.
12. Cuando se trate de la clase 5.2 o sustancias que experimentan reacción espontánea de la clase 4.1, las temperaturas de regulación y de emergencia.
13. Una declaración firmada en nombre del expedidor, de que la remesa está correctamente descrita, clasificada, embalada, marcada y etiquetada (y, cuando correspondiere, debidamente rotulada), y que se encuentra en condiciones apropiadas para el transporte.
14. Algunas veces se requiere información adicional para explosivos, materiales radiactivos, mercancías peligrosas transportadas en estado fundido, etc.

b) Documentación exigida a bordo de los buques

Todo buque que transporte mercancías peligrosas y contaminantes de mar debe llevar una lista especial o un manifiesto que, de conformidad con lo dispuesto en la regla 5.5 del capítulo VII del Convenio SOLAS 1974, en su forma enmendada, y en la regla 4 del Anexo III del MARPOL 73/78, indique las mercancías peligrosas y los contaminantes del mar y su emplazamiento a bordo. Se podrá utilizar en lugar de dicha lista especial o manifiesto un plano detallado de estiba que identifique las diferentes clases y determine el emplazamiento de todas las mercancías peligrosas y los contaminantes del mar. Esta lista o este manifiesto de mercancías peligrosas se deben cumplimentar con arreglo a los documentos y certificados exigidos en el Código IMDG.

Esta lista es preparada por el planificador del buque al proyectar la estiba de las mercancías antes de la operación de carga. Antes de la salida o llegada al puerto, la persona u organización designada por la autoridad del Estado rector del puerto, deberá disponer una copia de estos documentos.

En la página siguiente se muestra un modelo recomendado por la Organización Marítima Internacional sobre la lista (o manifiesto de mercancías peligrosas) para ser utilizado a bordo del buque.

Tabla N° 9. Manifiesto de mercancías peligrosas

MANIFIESTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS (Dangerous Goods Manifest)

NÚMERO DE PÁGINA

NOMBRE DEL BUQUE:

N° IMO:

ESTADO DE ABANDERAMIENTO

NOMBRE DEL CAPITÁN:

N° DE VIAJE

PUERTO DE CARGA:

PUERTO DE DESCARGA:

AGENTE MARÁTIMO:

N° Reserva de flete	Marca y Nos. identificación contenedor	N° y tipo de bultos	Nombre de expedición	Clase	N° ONU	Grupo de Embalaje envase	Riesgo (s) Secundario (s)	Categoría de contaminación	Pto. Inflam.	Masa (kg) Bruta/neta	Fem	Posición estiba a bordo

FIRMA DEL AGENTE: _____ FIRMA DEL CAPITÁN: _____

LUGAR Y FECHA: _____ LUGAR Y FECHA: _____

Fuente: Código IMDG, 2006.

2.6.1.5 Estiba y segregación de mercancías peligrosas

El Código IMDG proporciona información detallada de cómo ubicar las mercancías peligrosas a bordo de los buques, con el objeto de minimizar los riesgos durante el transporte. Esta información también es utilizada por muchos usuarios del Código, en particular las terminales portuarias, para establecer disposiciones de seguridad en el almacenamiento de cargas peligrosas en los puertos.

Además del asesoramiento general y las recomendaciones sobre estiba, el Código proporciona información especial sobre segregación, requisitos para estiba o almacenaje de determinadas mercancías peligrosas a una distancia segura de:

- Mercancías peligrosas pertenecientes a otras clases. (Ej. Explosivos separados de líquidos inflamables).
- Mercancías peligrosas de la misma clase. (Ej. Ácidos corrosivos bien separados de álcalis corrosivos).
- Mercancías peligrosas de no peligrosas. (Ej. Tóxicos bien separados de los alimentos).

El Código proporciona normas muy detalladas sobre segregación de materiales incompatibles, definiendo la incompatibilidad como situaciones en que la estiba cercana de dos sustancias o artículos puede ser peligrosa si se produce una filtración, derrame u otro accidente.

La segregación deseada se logra estableciendo ciertas distancias entre las mercancías peligrosas incompatibles o exigiendo que tales mercancías peligrosas queden separadas por uno o varios obstáculos. Los espacios intermedios que queden entre tales mercancías peligrosas pueden ser ocupados por otra carga que sea compatible con las sustancias peligrosas alejadas.

El Código define la separación de cargas en cuatro términos de segregación:

- “A distancia de” (la mínima separación entre dos mercancías incompatibles);
- “Separado de”;
- “Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de”;
- “Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de” (la máxima separación entre dos mercancías incompatibles).

Además, estos términos tienen diferentes interpretaciones de acuerdo a si se los aplica a cargas peligrosas en bultos, a contenedores marítimos que transportan mercancías peligrosas, a unidades de transporte transportados a bordo de buques Ro-Ro y buques porta gabarras, y con relación a la separación entre materiales a granel que presentan peligros químicos y mercancías peligrosas en bultos.

Las disposiciones de carácter general relativas a segregación entre las diferentes clases de mercancías peligrosas que figuran en el Código, se indican a continuación:

Tabla N° 10. Cuadro de segregación de mercancías peligrosas

CLASE				1.1																
	1.1	1.2	1.5	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos	1.1	1.2	1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosivos		1.3	1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	3	2	2	2	X
Explosivos			1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Gases inflamables		2.1		4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Gases no tóxicos, no inflamables		2.2		2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Gases tóxicos.		2.3		2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Líquidos inflamables		3		4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Sólidos inflamables		4.1		4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea		4.2		4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables		4.3		4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Sustancias (agentes) comburentes		5.1		4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Peróxidos orgánicos		5.2		4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Sustancias tóxicas		6.1		2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Sustancias infecciosas		6.2		4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Materiales radiactivos		7		2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Sustancias corrosivas		8		4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Sustancias y artículos peligrosos varios		9		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Código IMDG, 2006.

Las cifras y los símbolos que aparecen en el cuadro remiten a las siguientes expresiones antes mencionadas:

-1- “A distancia de”: Eficazmente segregado de manera que las mercancías incompatibles no pueden reaccionar peligrosamente unas con otras en caso de accidente, pero pudiendo transportarse en el mismo compartimiento o en la misma bodega, o en cubierta, a condición de establecer una separación horizontal mínima de “3 m a cualquier altura” del espacio de que se trate.

-2- “Separado de”: En compartimientos o en bodegas distintas, cuando se estiba bajo cubierta. Si la cubierta intermedia es resistente al fuego y a los líquidos, se podrá aceptar como equivalente a este tipo de segregación una separación vertical, es decir, la estiba efectuada en compartimientos distintos. En caso de estiba en cubierta, la prescripción de este tipo de segregación significará una separación de “6 m por lo menos en sentido horizontal”.

-3- “Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de”: Significa una separación vertical u horizontal. Si las cubiertas intermedias no son resistentes al fuego y a los líquidos sólo será aceptable la separación longitudinal, es decir, por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia. En caso de estiba en cubierta, la prescripción de este tipo de segregación significará una separación de “12 m por lo menos en sentido horizontal”.

-4- “Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de”: La separación vertical sola no satisface esta prescripción. Entre un bulto bajo cubierta y otro en cubierta se deberá mantener una separación mínima de 24 m en sentido longitudinal, mediando además entre ellos todo un compartimiento. En caso de estiba en cubierta, esta segregación significará una separación de “24 m por lo menos en sentido longitudinal”.

X: La segregación, cuando proceda, se indica en la lista de mercancías peligrosas.

* Los explosivos requieren una segregación especial acorde al grupo de compatibilidad.

Dado que las propiedades de las sustancias, los materiales o los artículos de una misma clase pueden ser muy diferentes, habrá que consultar previamente, en todos y cada uno de los casos la lista de mercancías peligrosas para determinar las disposiciones específicas de segregación aplicables, ya que, en caso de disposiciones contradictorias, las disposiciones específicas tienen prioridad sobre las disposiciones generales.

Segregación en el interior de unidades de transporte

Las mercancías peligrosas que deban segregarse unas de otras **no** deben estibarse en una misma unidad de transporte (contenedor). Sin embargo, las mercancías para las cuales se exija una segregación “a distancia de” podrán transportarse en la misma unidad de transporte si se cuenta para ello con la aprobación de la autoridad competente, y en este caso se deberá mantener un grado de seguridad equivalente.

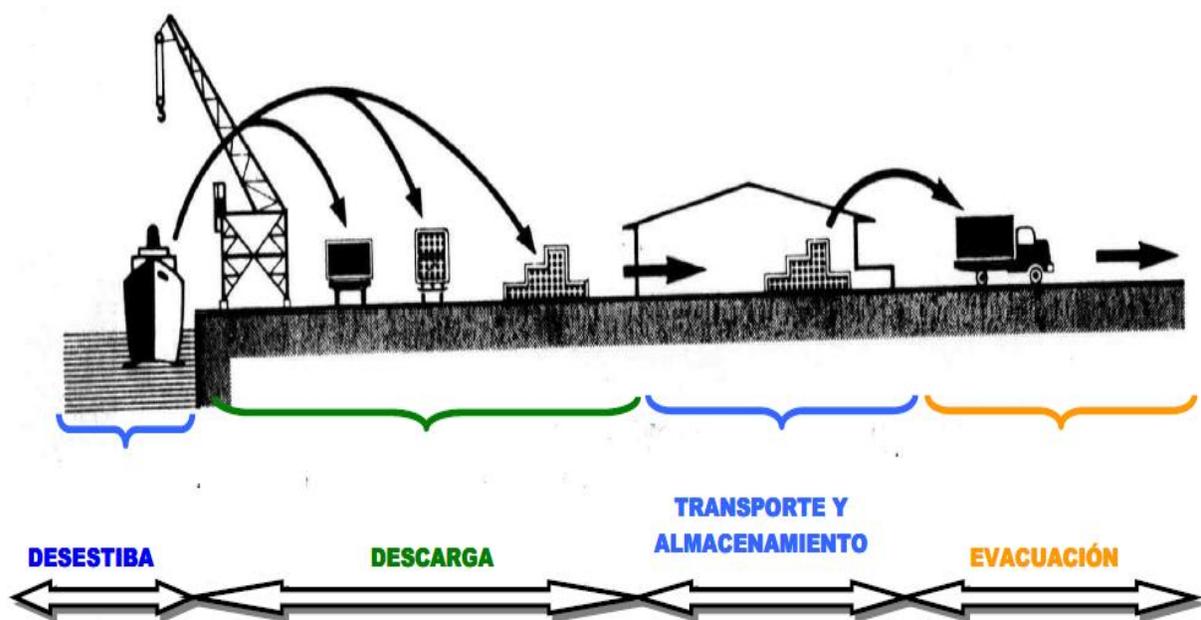
CAPÍTULO 4

4 METODOLOGÍA

4.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN EL PUERTO COMERCIAL DE ESMERALDAS

La estructura de esta investigación se desarrolla tal como se especifica en el gráfico N° 21.

Gráfico N° 21. Operaciones de desestiba, descarga, almacenamiento y despacho de mercancías



Fuente: Puertos del Estado de España, Operaciones y Servicios Portuarios, 2001.

4.1.1 DESESTIBA Y DESCARGA

Previo al arribo del barco, mínimo 24 horas de anticipación, la Agencia Naviera entrega al Oficial de Protección de la Instalación Portuaria (OPIP) de APE los manifiestos de carga peligrosa, y una copia de la autorización otorgada por la autoridad competente que permite la desestiba y descarga de la mercancía.

Al observar el gráfico anterior, se puede constatar que las primeras operaciones a realizar cuando el barco está amarrado en el puerto, son las de desestiba, con la finalidad de que las mercancías que transporta el barco sean ubicadas correctamente en las áreas y zonas de carga, teniendo en cuenta todas las normas de seguridad aplicables en cada operación.

El segundo paso consiste en la descarga de mercancías en el muelle, este proceso se considera finalizado cuando la carga descansa en el vehículo que la va a transportar. Es competencia de las Operadoras Navieras realizar la descarga, las mismas que son contratadas por APE. Para tal actividad el personal que emplean las Operadoras es el siguiente:

- Jefe de bahía, es quien coordina las operaciones con el Superintendente de Terminales de APE, y asegura que sus dirigidos realicen las labores correctamente.
- Operadores de grúa, responsables de manipular las grúas del barco para izar y descargar la mercadería al delantal del muelle.
- Portaloneros, indican a los operadores de grúa por donde deben trasladar la carga.
- Estibadores, cuya función es enganchar la carga que se encuentra en el buque a la grúa correspondiente, y una vez descargada la mercancía en el muelle la desenganchan.

Por lo general, los barcos con carga general y contenedores que arriban al Puerto Comercial de Esmeraldas, poseen dos grúas, de tal modo que la Operadora Naviera para descargar las mercancías peligrosas requieren por turno de un jefe de bahía, dos operadores de grúa, dos portaloneros, ocho estibadores a bordo y ocho estibadores en el muelle.

Desestibada la mercadería, los estibadores enganchan la carga a la grúa, en el caso de contenedores estos son sostenidos mediante eslingas y spreaders de 20 o 40 pies de longitud dependiendo de las dimensiones de los contenedores, mientras que para carga suelta se sostienen por medio de eslingas y/o fajas. Sujetada a la grúa, el operador de la misma iza la carga desde el buque para trasladarla al delantal del muelle con precaución, tal como se exhibe en el gráfico N° 22.

Descargado el contenedor del buque, y desenganchado por los estibadores en el delantal del muelle como se observa en el gráfico N° 23, los tarjadores revisan y registran la mercadería, quienes pertenecen a empresas de servicios complementarios y son contratados por Agencias Navieras.

Posteriormente, los operadores de APE en las máquinas top loader o reach stacker sujetan y levantan los contenedores colocándolos sobre plataformas, las que deben ser pesadas antes para obtener la tara. Los conductores de estos vehículos quienes laboran para APE, portean los contenedores a báscula del patio respectivo, donde se registra el número del contenedor y peso total. ASPA que es un programa informático de la zona primaria aduanera, resta automáticamente la tara de la plataforma del peso total y obtiene el peso neto de la carga. En el gráfico N° 24 se muestra el porteo de contenedores a báscula.

Por último se coloca el sticker de categoría de peso en la puerta izquierda del contenedor, y el vehículo pasa al patio de contenedores, donde el guardia de la garita de ingreso registra el número del contenedor, sello y la fecha/ hora de entrada.

Gráfico N° 22. Descarga de mercancías peligrosas

Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 23. Desenganche de contenedor con mercancía peligrosa

Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 24. Porteo de contenedores a báscula



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

De igual manera que los contenedores, para bultos que contienen mercancía peligrosa el proceso de descarga es el mismo, diferenciándose en el proceso de desenganche como se aprecia en el gráfico N° 25 y además porque es cargada por operadores de montacargas de APE, debido a la menor dimensión de los envases, pues son cajas, tanques de 55 galones, canecas, entre otros. Luego estos montacargas portean las mercancías peligrosas a la bodega de tránsito, tal como se demuestra en el gráfico N° 26; en cuya bodega permanece la mercadería provisionalmente.

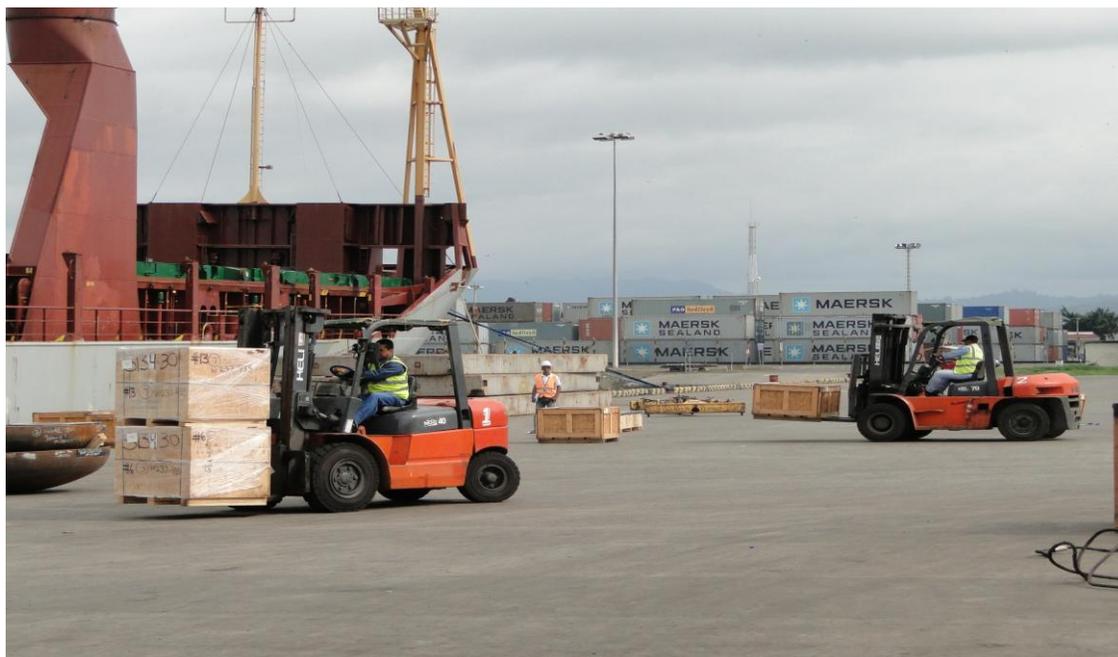
El Superintendente de Terminales de APE lleva un registro de la carga peligrosa que ingresa a la instalación portuaria, y emite un informe cuando existen novedades con respecto a la mercadería de este tipo, que ha sido manipulada en la instalación portuaria.

Gráfico N° 25. Desenganche de bulto con mercancía peligrosa



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 26. Porteo de bultos a bodega de tránsito



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

4.1.2 ALMACENAMIENTO

Al ingresar el camión con la carga al patio de contenedores, el operador de la máquina retira el contenedor con mercancía peligrosa de la plataforma y lo estiba en un lugar apropiado, de acuerdo a lo establecido en el Código IMDG; aquello se muestra en los gráficos N° 27 y N° 28.

El Jefe del Patio de Contenedores es quien designa dicho sitio, tomando en consideración las áreas destinadas para cada consignatario y la fecha de despacho. Cabe mencionar que actualmente la administración de ese patio recae sobre la empresa privada CONSISTELOC, siendo APE la contratante de ese servicio.

Gráfico N° 27. Estiba de contenedores



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 28. Almacenamiento de contenedores con mercancía peligrosa



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Mientras que para bultos con mercancía peligrosa, el operador del montacargas retira la mercadería de la bodega de tránsito y la traslada a la bodega de carga peligrosa, antes de aquello presenta los documentos habilitantes para que el bodeguero de turno inspeccione la carga peligrosa y emita el documento de ingreso. Luego se le solicita al Superintendente de Terminales la autorización correspondiente.

Al llegar a la bodega que existe para tal fin, el operador estiba los bultos conforme a lo que disponga el bodeguero, siendo acorde al consignatario de la mercadería y fecha de despacho, pero sobre todo cumpliendo con las disposiciones de segregación que establece el Código IMDG; así se comprueba en los gráficos N° 29, N° 30 y N° 31.

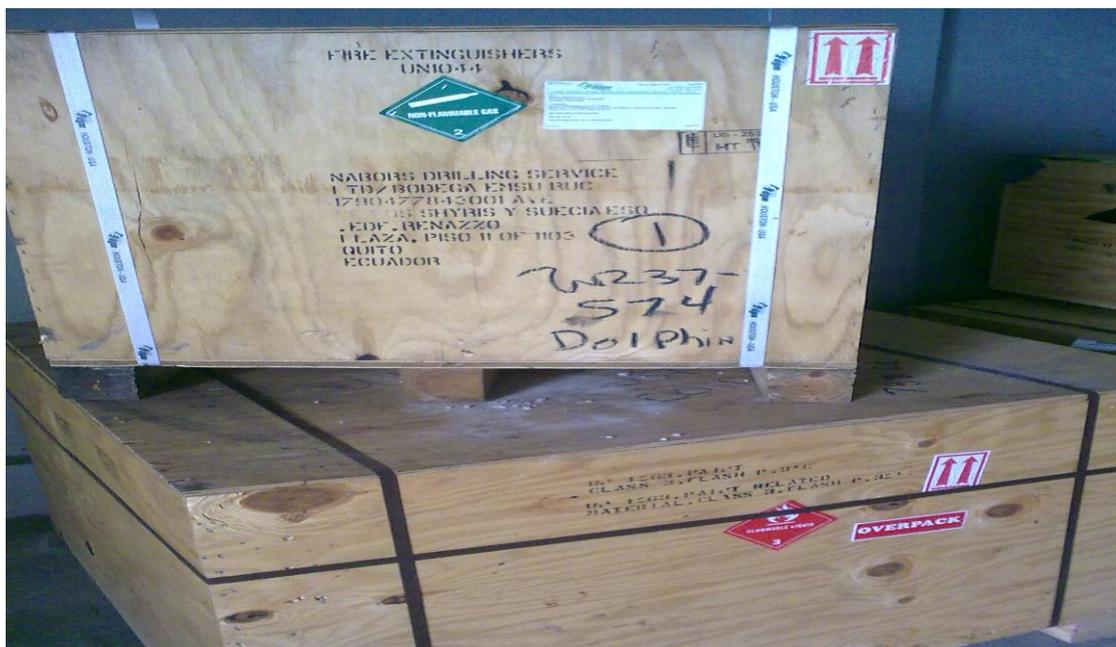
Gráfico N° 29. Estiba de bultos

Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 30. Almacenamiento de tanques con mercancía peligrosa

Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 31. Almacenamiento de cajas con mercancía peligrosa



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

4.1.3 DESPACHO

Antes de despachar las mercancías peligrosas, se verifica que los vehículos contratados que las transportarán, se encuentren en buen estado de conservación, tengan el equipamiento previsto y reúnan las condiciones técnicas necesarias para poder soportar las operaciones de carga, descarga y transbordo, siendo el transportista responsable de tales condiciones. Además los vehículos deben portar los rótulos respectivos, que sean fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás o a los costados del transporte.

Para despachar contenedores con mercancías peligrosas, al entrar el vehículo a la instalación portuaria, éste pasa a báscula principal donde su peso es registrado automáticamente; se ingresa en ASPA el peso del camión vacío para obtener su tara, placa y nombre del chofer con su número de cédula.

Luego el camión se dirige a báscula de patio de contenedores, donde se verifica que esté registrada su tara en ASPA, llegando finalmente al patio de contenedores donde el guardia registra la placa y hora de entrada.

Los operadores de máquinas de APE cargan el contenedor sobre el camión en la zona definida (stacking), y al salir el guardia de la garita del patio de contenedores registra el número del contenedor, sellos, placa del camión y la hora/fecha de salida.

El camión va a báscula de patio de contenedores, donde el digitador registra la placa y la relaciona con el número del contenedor. En dicho lugar se pesa el camión con el contenedor, con la finalidad que el programa ASPA reste la tara del camión capturada en báscula principal, para obtener el peso neto del contenedor.

Se procura que el vehículo cargado permanezca el menor tiempo posible dentro de la instalación portuaria una vez que haya sido despachado del patio, por tal motivo se le da custodia hasta su llegada a báscula principal, vigilando también sus movimientos por medio del circuito cerrado de televisión (CCTV).

Al llegar el vehículo a báscula principal, el chofer presenta al digitador el Documento Único de Entrega (DUE). El personal de báscula principal (control final), conformado por un miembro del Servicio de Vigilancia Aduanera, otro de Seguridad de APE y el digitador, proceden a verificar documental y físicamente que la carga corresponde a lo que manifiesta el DUE. En esta báscula se pesa nuevamente el vehículo lleno para calcular el peso neto en el sistema ASPA, registrándose además el número de orden de salida, las placas del vehículo, el destino de la carga, B/L, cantidad y clase de riesgo de la mercadería, permitiendo la salida del vehículo después de tomar los datos respectivos. Lo descrito se puede constatar en el gráfico N° 32.

Gráfico N° 32. Salida de contenedor por control final



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Los contenedores que contienen mercancías peligrosas realizan la desconsolidación de la carga fuera de la instalación portuaria, en un patio aledaño, sin embargo antes de efectuar tal actividad el agente afianzado de aduana, quien es el representante del importador, debe solicitar la autorización pertinente.

La desconsolidación consiste primero en verificar el estado de la mercadería estibada en el contenedor, posteriormente es retirada por operadores de APE en montacargas, siendo finalmente cargada en forma de bultos al vehículo que la transportará hacia su destino final; cabe mencionar que el contenedor vacío es llevado al patio asignado para su permanencia. En las fotografías N° 33, N° 34 y N° 35 se aprecia lo mencionado. Finalmente se debe recalcar que por seguridad del transportista se controla la estiba de estos productos peligrosos en el vehículo de despacho, sujetándolos por medios apropiados, para evitar el desplazamiento riesgoso de ellos, entre sí y con relación a las paredes y plataforma del vehículo, cumpliendo de esta manera con el Código IMDG.

Gráfico N° 33. Verificación de mercancías peligrosas en contenedor



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 34. Retiro de mercancías peligrosas del contenedor



Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

Gráfico N° 35. Carga de mercancías peligrosas al vehículo de despacho

Fuente: Dpto. Operaciones APE, 2011.

El despacho de bultos almacenados en la bodega de carga peligrosa es similar al de contenedores, con la diferencia que las operaciones que se realizan en el área de desconsolidación son efectuadas fuera de la bodega citada, es decir dentro de la instalación portuaria. De igual manera se cumple a cabalidad con lo estipulado en el Código IMDG.

4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, tratándose de un instrumento fundamental, que se debe considerar, no como un fin, sino como un medio, que va a permitir la toma de las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas.⁵³ El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- Análisis del riesgo, mediante el cual se identifica el peligro y se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.
- Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

- Evaluación de riesgos impuestos por legislación específica.
- Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica, pero están establecidas en normas internacionales, nacionales, o en guías de organismos oficiales u otras entidades de reconocido prestigio.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos especializados de análisis.
- Evaluación general de riesgos.

⁵³ (INSHT)

4.2.1 MÉTODO DE GUSTAV PURT

Existen legislaciones destinadas al control de los riesgos de accidentes graves, cuyo fin es la prevención de accidentes tales como incendios, explosiones, emisiones resultantes de fallos en el control de una actividad industrial y que puedan entrañar graves consecuencias para personas internas y externas al centro de trabajo. Algunas de estas legislaciones exigen utilizar métodos específicos de análisis de riesgos, tanto cualitativos como cuantitativos.

En referencia a los datos estadísticos de la carga movilizada por el Puerto Comercial de Esmeraldas, se aprecia la considerable cantidad de mercancías peligrosas clase 3 que transitan en la instalación portuaria (ver gráficos N° 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9), siendo éstos líquidos inflamables. Estos productos químicos están clasificados con el Número de las Naciones Unidas (NU) 1992 y 1993⁵⁴, lo cual se verifica en los manifiestos de carga peligrosa entregados por las Agencias Navieras al OPIP de APE, de igual manera por los rótulos que presentan los envases (ver gráficos N° 29, 31 y 32). Por lo indicado, se requiere evaluar el riesgo de incendio.

El Método de Gustav Purt se trata de una derivación simplificada del método de Gretener, ofreciendo una valoración de forma rápida y a modo de orientación, y que se sustenta en dos parámetros, el riesgo para el edificio y el de su contenido.

Una vez calculado los valores de ambos parámetros, el método indica mediante la introducción de dichos valores en una gráfica las medidas de protección orientativas para el riesgo calculado; y serán referidas a la predetección del incendio y/o a la extinción automática del incendio. Para el cálculo de sus coeficientes es recomendable disponer de las tablas del método de Gretener, que se encuentran traducidas al español en el Real Decreto 2267/2004.

⁵⁴ (DOT)

4.2.1.1 CÁLCULO DEL RIESGO DEL EDIFICIO (GR)

Aumentan el peligro en relación con el riesgo del edificio los siguientes factores principales:

- La carga térmica (Q) y la combustibilidad (C). La carga térmica se compone de la carga térmica del contenido (Q_m) y la carga calorífica del inmueble (Q_i).
- La situación desfavorable y gran extensión del sector corta fuegos (B) considerado.
- Largo período de tiempo para iniciar la actuación de los bomberos y eficacia de intervención insuficiente comprendidos en el coeficiente de tiempo necesario para iniciar la extinción (L).

Por el contrario favorecen la disminución del riesgo:

- Una gran resistencia al fuego de la estructura portante de la construcción (W).
- Numerosos factores de influencia secundaria por ejemplo focos de ignición y almacenaje favorable, que hay que tener en cuenta como factores de reducción del riesgo (R_i).

De acuerdo con los factores mencionados anteriormente, se puede calcular el riesgo del edificio de la siguiente manera:

$$GR = \frac{(Q_m * C + Q_i) * B * L}{W * R_i}$$

Q_m = Coeficiente de carga calorífica.

C = Coeficiente de combustibilidad.

Q_i = Valor adicional correspondiente a la carga calorífica del inmueble.

B = Coeficiente correspondiente a la situación e importancia del sector corta fuegos.

L = Coeficiente correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción.

W = Factor correspondiente a la resistencia al fuego de la estructura portante de la construcción.

Ri = Coeficiente de reducción del riesgo.

Explicación y apreciación de los diferentes coeficientes

Qm = Coeficiente de carga calorífica del contenido. La carga calorífica o carga térmica se mide en Kgs de madera/m² o Mcal/m², el valor se puede calcular o estimar y en determinados casos se puede obtener de tablas de apreciación para las diferentes clases de materiales. De la tabla N° 11 se adquiere el coeficiente.

Tabla N° 11. Valor numérico del coeficiente (Qm) de la carga calorífica del contenido

Escala	Kgs madera/m ²	Mcal/m ²	Qm
1	0 - 15	0 - 60	1,0
2	16 - 30	61 - 120	1,2
3	31 - 60	121 - 240	1,4
4	61 - 120	241 - 480	1,6
5	121 - 240	481 - 960	2,0
6	241 - 480	961 - 1920	2,4
7	481 - 960	1921 - 3840	2,8
8	961 - 1920	3841 - 7680	3,4
9	1921 - 3840	7681 - 15360	3,9
10	> 3841	> 15361	4,0

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

C = Coeficiente de combustibilidad. Desde el punto de vista técnico de la protección contra incendio, se toma como base para la determinación del coeficiente de combustibilidad, la clasificación de materiales y mercancías, establecida de acuerdo al Real Decreto 2267/2004. De la tabla N° 12 puede obtenerse el coeficiente correspondiente.

Tabla N° 12. Valores establecidos para el coeficiente de combustibilidad (C)

Alto	Medio	Bajo
Líquidos cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 1 bar.	Líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38 °C e inferior a 55 °C.	Líquidos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.
Líquidos cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C.	Líquidos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	
Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	Sólidos que emiten gases inflamables.	
Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
Ci = 1,6	Ci = 1,3	Ci = 1,0

Fuente: Real Decreto 2267, 2004.

Q_i = Valor suplementario para la carga calorífica del inmueble. Solamente se consideran los factores que de acuerdo con la experiencia juegan un papel real durante el incendio del inmueble. El coeficiente se lo toma de la tabla N° 13.

Tabla N° 13. Valores del coeficiente (Q_i) para la carga calorífica del inmueble

Escala	Kgs madera/m ²	Mcal/m ²	Q_i
1	0 - 20	0 - 80	0
2	21 - 45	84 - 180	0,2
3	46 - 70	184 - 280	0,4
4	71 - 100	284 - 400	0,6

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

B = Coeficiente correspondiente a la situación y superficie del sector corta fuego. Tiene en cuenta el incremento del riesgo resultante por una parte, de la dificultad de acceso del equipo de intervención y por otra la posibilidad de propagación del incendio a todo el sector. Su valor puede obtenerse en la tabla N° 14.

Tabla N° 14. Valores del coeficiente (B) correspondientes a la influencia del sector corta fuego

Escala	El objeto presenta las siguientes características	B
1	<ul style="list-style-type: none"> – Superficie del sector corta fuego inferior a 1500 m². – O como máximo tres plantas. – O altura del techo 10 metros como máximo. 	1,0
2	<ul style="list-style-type: none"> – Superficie del sector corta fuego comprendida entre 1500 y 3000 m². – O de 4 a 8 plantas. – O altura del techo comprendida entre 10 y 25 m. – O situado en el primer sótano. 	1,3
3	<ul style="list-style-type: none"> – Superficie del sector corta fuego comprendida entre 3000 y 10000 m². – O más de 8 plantas. – O altura del techo superior a 25 m. – O situado en el segundo sótano o más bajo. 	1,6
4	<ul style="list-style-type: none"> – Superficie del sector corta fuego superior a 10000 m². 	2,0

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

L = Coeficiente correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción. Comprende el tiempo necesario para la entrada en acción de los bomberos y la medida en que su intervención será más o menos eficaz. Puede obtenerse de la tabla N° 15.

Tabla N° 15. Valores del coeficiente (L) correspondientes al tiempo necesario para iniciar la extinción

Escala	Tiempo de intervención Distancia en línea recta	10´ (1 Km)	10´-20´ (1-6 Km)	20´-30´ (6-11 Km)	30´ (11 Km)
1	Bomberos profesionales. Bomberos de empresa.	1,0	1,1	1,3	1,5
2	Puesto de policía. Bomberos de empresa dispuestos a intervenir siempre.	1,1	1,2	1,4	1,6
3	Puesto de intervención de bomberos.	1,2	1,3	1,6	1,8
4	Cuerpo local de bomberos sin retén.	1,4	1,7	1,8	2,0
	Escala de intervención	(a)	(b)	(c)	(d)

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

W = Coeficiente de resistencia al fuego de la construcción. Tiene en cuenta la disminución del riesgo del edificio, cuando éste presenta una estabilidad adecuada en caso de incendio. La tabla N° 16 indica los valores de W correspondientes a los diferentes grados de resistencia al fuego.

Tabla N° 16. Valores de (W) correspondientes al grado de resistencia al fuego

Escala	Clase de resistencia al fuego	W	Correspondiente a una carga calorífica de (aproximadamente)	
			Kgs madera/m ²	Mcal/m ²
1	F-30	1,0	-	-
2	F-30	1,3	37	148
3	F-60	1,5	60	240
4	F-90	1,6	80	320
5	F-120	1,8	115	460
6	F-180	1,9	155	620
7	F-240	2,0	180	720

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

Ri = Coeficiente de reducción del riesgo. Teniendo plenamente en cuenta los principales factores de riesgo, se estima el riesgo máximo de incendio. Esto supone implícitamente:

- Una gran probabilidad de incendio.
- Una propagación muy rápida de incendio.
- El efecto total de la carga térmica.

Se considera así que existe un riesgo determinado a consecuencia del número y naturaleza de los focos de ignición y de la forma en que el almacenaje inadecuado de los materiales combustibles facilita la rápida extensión del incendio. Su valor se tomará en base a la tabla N° 17.

Tabla N° 17. Valores del coeficiente de reducción (Ri)

Escala	Apreciación	Ri	Datos
1	Mayor que normal	1,0	Inflamabilidad facilitada por almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible generalmente rápida. Número de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1,3	Inflamabilidad normal debida a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible normal. Focos de ignición habituales.
3	Menor que normal	1,6	Inflamación reducida por almacenaje de una parte (25 a 50%) de la materia combustible en recipientes incombustibles o muy difícilmente combustibles. Almacenaje muy denso de los materiales combustibles. Desarrollo muy rápido de un incendio poco probable. En principio el edificio es de una sola planta de superficie inferior a 3000 m ² . Condiciones muy favorables de evacuación del calor.
4	Muy pequeño	2,0	Muy débil probabilidad de ignición debido al almacenaje de las materias combustibles en recipientes cerrados, de chapa de acero o de un material equivalente por su resistencia al fuego y almacenaje muy denso (libros). En principio, probabilidad de combustión lenta (fuegos latentes).

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

4.2.1.2 CÁLCULO DEL RIESGO DEL CONTENIDO (IR)

Como se ha indicado, el riesgo del contenido puede considerarse como una cuestión prácticamente independiente del riesgo del edificio, en cuanto a la elección de medidas de protección complementarias. Su cálculo es mucho más sencillo que el del riesgo del edificio y está condicionado esencialmente por las consideraciones siguientes:

H = Coeficiente de daño a las personas.

D = Coeficiente de peligro para los bienes.

F = Coeficiente de influencia del humo.

$$I R = H * D * F$$

Cálculo de los diferentes factores

Teniendo en cuenta que no se ha establecido ninguna relación directa con el riesgo del edificio, no es necesario establecer una relación directa entre los factores precitados y GR. Por el contrario, los tres valores H, D, F, deben presentar entre ellos una relación lógica. Para el peligro para las personas se ha escogido un margen comprendido entre 1 y 3 y para el humo entre 1 y 2.

H = Coeficiente de peligro para las personas. Para la determinación son importantes los siguientes puntos:

- ¿Hay normalmente personas en el edificio?
- ¿Cuántas y por cuánto tiempo?
- ¿Están familiarizadas con las salidas de socorro?
- ¿Pueden salvarse por sí solas en caso de incendio?
- ¿Cómo son las salidas de socorro?

La tabla N° 18 muestra los valores numéricos atribuidos.

Tabla N° 18. Valores del coeficiente (H) del peligro para las personas

Escala	Grado de peligro	H
1	No hay peligro para las personas.	1
2	Hay peligro para las personas, pero éstas no están imposibilitadas para moverse (pueden eventualmente salvarse por sí solas).	2
3	Las personas en peligro están imposibilitadas (evacuación difícil por sus propios medios).	3

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

D = Factor de peligro para los bienes. Hay que tener en cuenta por una parte, la concentración de bienes y la posibilidad de reemplazarlos, y por otra, su destructibilidad. La tabla N° 19 indica la clasificación.

Tabla N° 19. Valores del coeficiente (D) correspondientes a la destructibilidad

Escala	Grado de peligro	D
1	El contenido del edificio no representa un valor considerable o es poco susceptible de ser destruido (por sectores corta-fuego).	1
2	El contenido del edificio representa un valor superior a 2.675 USD/m ² o bien un valor total superior a 2.139.587 USD en el interior del sector corta fuego y es susceptible de ser destruido.	2
3	La destrucción de los bienes es definitiva y su pérdida irreparable (bienes culturales); es decir, los valores destruidos no pueden ser reparados de manera rentable, o bien representan una pérdida que constituye una amenaza para la existencia de la empresa.	3

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

F = Factor correspondiente a la acción del humo. Comprende el efecto agravante del humo para las personas y los bienes. Por una parte el humo es tóxico y por consiguiente, directamente nocivo para las personas. Por otra parte los bienes pueden resultar inutilizados sin estar en contacto con el fuego, sino simplemente por efecto del humo o de los productos corrosivos resultantes de la combustión. El humo puede también provocar el pánico y por consiguiente, un peligro indirecto para las personas. Además dificulta el trabajo de las fuerzas de extinción, lo que en principio acrecienta también el peligro para el edificio.

Es incuestionable que el peligro directo a las personas y a los bienes es el más importante. La tabla N° 20 muestra la clasificación.

Tabla N° 20. Valores numéricos del factor (F) para el humo

Escala	Datos	F
1	Sin peligro particular de humos o corrosión	1,0
2	Más del 20% del peso total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. O bien edificios o zonas corta fuego sin ventanas.	1,5
3	Más del 50% del peso total de los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. O más del 20% del peso total de todos los materiales combustibles son productos que desprenden gases de combustión corrosivos.	2,0

Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

4.2.1.3 DIAGRAMA DE MEDIDAS

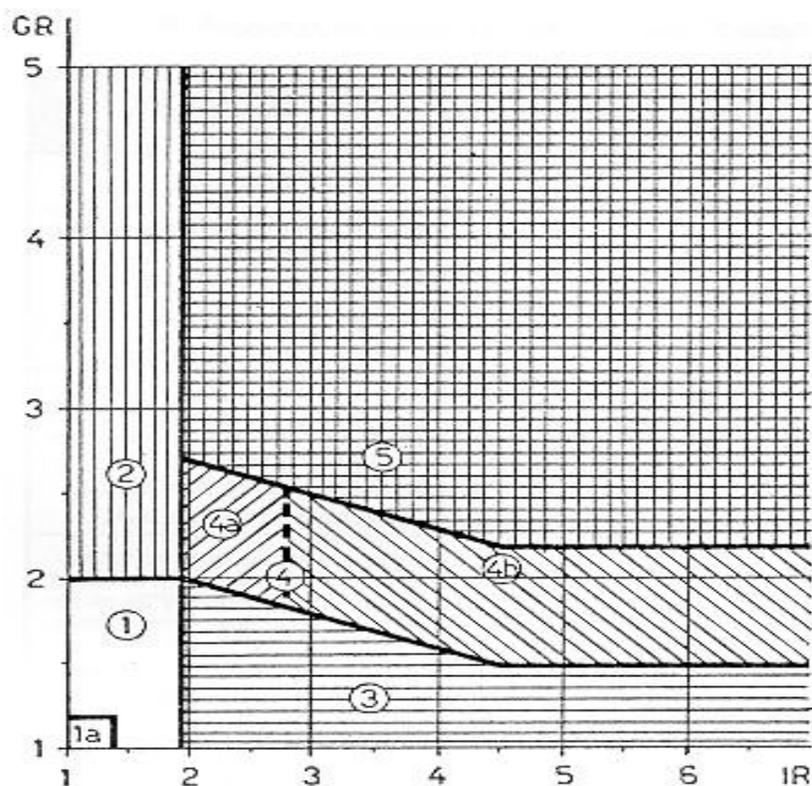
Después de haber calculado los valores de GR y de IR, se llevan como ordenadas y abscisas, respectivamente, al diagrama de medidas. A cada combinación de GR y IR corresponde un punto en una zona determinada del diagrama de medidas.

La orientación suministrada por el diagrama de medidas, no es más que una primera etapa. Será necesario examinar después, si los datos prácticos obtenidos permiten considerar de manera válida la instalación de un sistema de protección contra incendio o si por el contrario, se impone una mejora de las medidas de prevención. Además el diagrama de medidas indica simplemente, por ejemplo: "instalación automática de extinción" o "predetección". Pero sin precisar el sistema más adecuado en cada caso.

Si se trata de un sistema automático de extinción hay que determinar cuál es el que debe emplearse: Instalación de "sprinklers" (húmeda o seca), instalación de inundación total o bien instalación de extinción por CO₂. En determinados casos será necesario considerar también los más recientes procedimientos de extinción tales como espuma, polvo seco o compuestos halogenados.

En cuanto a las instalaciones de predetección la elección del sistema es también muy importante. Existe en efecto una gran variedad de detectores, entre otros por ejemplo, los de ionización, los de llama, detectores ópticos de humos (absorción y luz difusa). Junto a su comportamiento ante los fenómenos que acompañan al fuego, es necesario examinar las posibilidades eventuales de falsas alarmas.

Gráfico N° 36. Diagrama de medidas



Fuente: INSHT, Nota Técnica de Prevención 100, 1984.

Zonas del diagrama

1) Una instalación automática de protección contra incendio no es estrictamente necesaria, pero sí recomendable. En el sector 1a, el riesgo es todavía menor, en general, son superfluas las medidas especiales. 2) Instalación automática de extinción necesaria; instalación de predetección no apropiada al riesgo. 3) Instalación de predetección necesaria; instalación automática de extinción ("sprinklers") no apropiada al riesgo. 4) Doble protección (por instalación de predetección y extinción automática) recomendable, si se renuncia a la doble protección tener en cuenta la posición límite: 4a) Instalación de extinción y 4b) Instalación de predetección. 5) Doble protección por instalaciones de predetección y de extinción automática necesarias.

4.2.2 MÉTODO GENERAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Cualquier riesgo que no esté contemplado entre los tres primeros tipos de evaluaciones, puede evaluarse mediante un método general de evaluación, como lo es el método General de la Junta de Andalucía.

Este método se propone para la evaluación de los riesgos de accidente, así como para los higiénicos o ergonómicos que carezcan de método específico o a los que éste resulte inaplicable en las condiciones concretas de la actividad en estudio.

Su estructura básica corresponde a la Nota Técnica de Prevención 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, sobre esta base se han desarrollado algunos aspectos del método original, se han modificado otros, y sobre todo se han elaborado una serie de cuestionarios de chequeo. La aplicación del método se llevaría a cabo en las siguientes fases:

4.2.2.1 VISITA PRELIMINAR AL CENTRO DE TRABAJO

Tiene por objeto inventariar los puestos de trabajo existentes, describirlos en términos de las tareas que tienen encomendadas y del ámbito en que se desarrollan, decidir qué cuestionarios de chequeo resultan necesarios para el caso y planificar su aplicación. A grandes rasgos, los cuestionarios son de dos tipos: los de situaciones de riesgo generales, ligadas a las características del edificio o de sus instalaciones, y los de situaciones de riesgo específicas, asociadas a la actividad de los distintos puestos de trabajo.

Para este estudio se tomarán en consideración los puestos de trabajo que estén directamente relacionados con el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas, adicionalmente el número de personas por puesto de trabajo involucrado y empresa a la que pertenecen, pues en esta instalación portuaria existe la presencia de algunas empresas que colaboran con sus servicios.

Tabla N° 21. Puestos de trabajo relacionados con el manejo de mercancías peligrosas

Puesto de trabajo	Empresa	N° personas	Tareas realizadas
Operador de grúa	BBC REMAR TECNISEA TRADINTER	16	Manipula las grúas del barco para izar y descargar la mercadería al delantal del muelle.
Portalonero	BBC REMAR TECNISEA TRADINTER	16	Indica a los operadores de grúa por donde deben trasladar la carga.
Estibador	BBC REMAR TECNISEA TRADINTER	64	Engancha la mercancía que se encuentra en el buque a la grúa correspondiente, y una vez descargada desengancha dicha carga.
Operador de máquina y plataforma	APE	28	Manipula la máquina para cargar y descargar la mercancía, así mismo es responsable de trasladarla internamente mediante plataformas.
Bodeguero	APE	28	Indica al operador cómo debe estibar la carga y designa el lugar de almacenamiento de la misma.
Transportista	TRANSERINTER LA MAGDALENA NOROCCIDENTAL GRÚAS ATLAS TRUCK LINE	20	Retira la mercadería de la instalación portuaria y la transporta a su destino final.

Fuente: Dptos. Operaciones, Seguridad y Servicio al Cliente APE, 2011.

4.2.2.2 ANÁLISIS DE RIESGOS

a) Identificación de peligros

Para llevar a cabo la identificación de peligros es necesario reconocer la existencia de alguna fuente de daño, quién o qué puede ser dañado y cómo puede ocurrir el daño. Para aquello, basándose en la siguiente lista no exhaustiva de peligros proporcionada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, se analizará si éstos tienen incidencia o no sobre los puestos de trabajo.

- a) Golpes y cortes
- b) Caídas al mismo nivel
- c) Caídas a distinto nivel
- d) Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura
- e) Espacio inadecuado
- f) Peligros asociados con manejo manual de cargas
- g) Peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje
- h) Peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera
- i) Incendios y explosiones
- j) Sustancias que pueden inhalarse
- k) Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos
- l) Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- m) Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas
- n) Energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones)
- o) Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos
- p) Ambiente térmico inadecuado
- q) Condiciones de iluminación inadecuada

La manipulación de máquinas elevadoras de carga genera serios peligros, razón por la cual se incluirá a esta lista los peligros asociados a las carretillas elevadoras, tomando como referencia la Nota Técnica de Prevención 714.

- a) Vuelco
- b) Caída de altura y/o posible vuelco
- c) Choques y atrapamientos
- d) Caída de cargas transportadas/elevadas
- e) Incendio y/o explosión
- f) Caída de personas al subir o bajar o ser transportados o izados por carretillas
- g) Traumatismos articulares diversos en la utilización
- h) Intoxicación y/o asfixia por acceso a espacios insuficientemente ventilados

En la tabla N° 22 se identifican los peligros por cada puesto de trabajo.

Tabla N° 22. Identificación de peligros

Puesto de trabajo	Peligro	
	INSHT	NTP 714
Operador de grúa	(c) (n) (o) (p)	-----
Portalonero	(b) (c) (d) (n)	-----
Estibador	(b) (c) (d) (f) (n)	-----
Operador de máquina y plataforma	(h) (n) (o) (p)	(a) (c) (d) (e) (f) (g)
Bodeguero	(b) (d)	-----
Transportista	(h) (n) (o)	-----

Fuente: Homero Cervantes, 2011.

b) Cumplimentación de los cuestionarios de chequeo en el lugar de trabajo

Cada cuestionario, cuyo encabezamiento designa la situación potencial de riesgo a la que se refiere, se compone de un cierto número de enunciados sobre condiciones de trabajo que se consideran medidas de control adecuadas para el riesgo en cuestión. Con cada uno de esos enunciados, cuando se aplica el cuestionario en un determinado puesto de trabajo, cabe estar de acuerdo (SI), en desacuerdo (NO) o constatar que no es aplicable al caso (NP).

Es necesario aclarar que los cuestionarios no contienen preguntas para los trabajadores sino proposiciones para el técnico, que antes de pronunciarse sobre ellas, tendrá que recabar los datos que considere necesarios y en base a ellos, responder según su propio juicio.

Las respuestas NO detectan factores de riesgo, con lo que constituyen una identificación de los peligros realmente presentes y, por tanto, de las situaciones de riesgo existentes.

A cada factor de riesgo posible se le ha asignado un valor de nivel de deficiencia (NDp), que representa una aproximación al peso o importancia que tiene en la producción del daño con el que se relaciona, de acuerdo con los criterios de la tabla N° 23.

Los valores numéricos consignados en primer lugar en cada clase, son los que se han utilizado preferentemente para los factores de riesgo de esa clase. Los otros se han reservado para los casos en que se ha considerado necesario matizar, por interpolación, una vez completada la asignación inicial.

Tabla N° 23. Significado del nivel de deficiencia de los factores de riesgo (NDp)

Denominación del factor de riesgo	NDp	Significado
Fundamental	10	Se trata de un factor de riesgo fundamental, ya que se refiere a una medida de control imprescindible. El conjunto de las restantes medidas preventivas resulta ineficaz en ausencia de ésta.
Importante	6 - 8	Se trata de un factor de riesgo importante, que reduce notablemente la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Significativo	2 - 4	Se trata de un factor de riesgo de menor importancia, que no obstante, reduce de modo sensible la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Compensable	0,5 - 1	El factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control conveniente, pero compensable por otras o redundante.

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

Al final de cada cuestionario de chequeo se ha incluido un ítem para que el técnico evaluador pueda especificar otros factores de riesgo detectados por él y no incluidos en la lista preestablecida. Naturalmente, el NDp de esos factores no puede asignarse de antemano.

c) Estimación del Nivel de Deficiencia (NDt) asociado a cada situación de riesgo

Salvo indicación expresa en contra, se obtiene sumando los NDp de los factores de riesgo identificados. Su significado se recoge en la tabla N° 24.

Tabla N° 24. Significado del nivel de deficiencia a una situación de riesgo (NDt)

Nivel de deficiencia	NDt	Significado
Muy Deficiente (MD)	≥10	El control del riesgo se considera ineficaz, sea por la presencia de un factor de riesgo fundamental o de varios de menor peso.
Deficiente (D)	≥6 a <10	El control del riesgo puede mejorarse notablemente, ya que hay algún factor de riesgo importante o varios de menor entidad.
Medio (Me)	≥2 a <6	El control del riesgo puede mejorarse, ya que existen factores de riesgo significativos o compensables.
Mejorable (Mj)	>0 a <2	El control del riesgo puede mejorarse, pero sólo existen factores de riesgo compensables.
Aceptable (A)	----	No se han detectado factores de riesgo. La probabilidad de daño no se considera significativa, aunque no necesariamente ha de ser nula. El riesgo se considera controlado, y por tanto no se valora.

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

Conviene resaltar el hecho, conceptualmente muy importante, de que cuando no se detecta ningún factor de riesgo no se considera que NDt sea cero, lo que abocaría a la conclusión de que el riesgo es inexistente, sino que sólo se acepta que está controlado y que no cabe ir más allá en su valoración. Si la suma obtenida es mayor de 10, valor máximo que contempla la escala del nivel de deficiencia, se tomará ND = 10 para el cálculo posterior del nivel de riesgo (NR).

d) Estimación del Nivel de Exposición (NE) de la situación de riesgo

De la definición operativa que antes se dio de situación de riesgo, se deduce que a cada cuestionario sólo cabe asignarle un NE en cada aplicación. Lo asignará el técnico que evalúa en base a los datos recabados en el lugar de trabajo, siguiendo los criterios de la tabla N° 25, en la que se han reconvertido en términos de duración, más precisos y objetivos los significados de los niveles de exposición.

Tabla N° 25. Significado del nivel de exposición a una situación de riesgo (NE)

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada	4	De duración mayor o igual que 4 h/día.
Frecuente	3	De duración comprendida entre 1 y 4 h/día.
Ocasional	2	De duración inferior a 1 h/día pero mayor o igual que 15 min/día.
Esporádica	1	De duración inferior a 15 min/día.

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

Si a una situación de riesgo general están expuestos varios grupos de personas con distintas frecuencias, el valor de NE será el que corresponda al promedio ponderado de las exposiciones, redondeado al valor entero más próximo.

Con las situaciones de riesgo específicas no debe darse este caso, porque se aplican por puesto de trabajo y éste, más allá de su denominación, se define por las tareas y el ámbito, lo que debe conllevar exposiciones semejantes para las distintas personas que puedan desempeñarlo. En cada cuestionario, se hará constar el número de personas afectadas por la situación de riesgo.

e) Cálculo del Nivel de Riesgo (NR) que supone la situación de riesgo

El nivel de riesgo se obtendrá multiplicando $ND \times NE \times NC$, siendo este último valor un dato que suministra el cuestionario de chequeo de cada situación de riesgo, y que supone una aproximación a la magnitud del daño esperable del accidente o enfermedad asociado a ella.

Al igual que ocurría con los NDp, no se han utilizado sólo las marcas de clase de la escala de consecuencias de la NTP 330 (ver tabla N° 26), sino también valores intermedios, aunque respetando el significado de aquéllas y los límites de la escala.

Tabla N° 26. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más.	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

Las fases c, d y e constituyen la medición del riesgo, que con este método, como ya se dijo, no implica el cálculo de su valor absoluto, sino una aproximación en términos de nivel.

4.2.2.3 VALORACIÓN DE RIESGOS

Por último, según el NR obtenido, incluiremos las situaciones de riesgo medidas en uno de los siguientes grupos, cuyos significados se recogen en la tabla N° 27.

Esta fase corresponde a la valoración de las situaciones de riesgo, por cuanto en ella se decide sobre la importancia relativa de cada una, la necesidad o no de adoptar medidas preventivas y sobre el tipo de medidas necesarias, que se deducen de los factores de riesgo presentes.

Por consiguiente, aquí acaba propiamente la evaluación de los riesgos abordados por este método general.

Tabla N° 27. Nivel de riesgo de una situación de riesgo (NR)

Nivel de riesgo	NR	Significado			
			NC	ND	NE
I	>1000 a ≤4000	Mín	60	6	3
		Máx	100	10	4
II	>400 a ≤1000	Mín	25	6	3
		Máx	100	10	1
		ó	25	10	4
III	>120 a ≤400	Mín	25	6	1
		ó	25	2	3
		Máx	100	2	2
		ó	10	10	4
IV	≤120	Mín	10	0,5	1
		Máx	60	2	1
		ó	10	6	2

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

No obstante, se conoce que la evaluación de los riesgos no tiene más objetivo que permitir una planificación razonable de la actuación preventiva. Así pues, para resaltar la ineludible continuidad de los dos procesos: evaluación y planificación, se recoge en el punto siguiente la primera fase de este último, la priorización de las medidas preventivas, que es la única que puede llevarse a cabo desde un servicio de prevención.

4.2.2.4 PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas que se propongan, una vez completada la evaluación de las situaciones de riesgo existentes en el centro de trabajo, se clasificarán en cuatro niveles de intervención, de acuerdo con los criterios de la tabla N° 28.

Tabla N° 28. Nivel de intervención de una medida preventiva (NI)

Nivel de intervención	Significado
I	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel I, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor NDp.
II	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel II, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor NDp.
III	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel III, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor NDp.
IV	Medidas preventivas que hay que adoptar para dejar en aceptable el nivel de riesgo de una situación de riesgo de nivel IV.

Fuente: Junta de Andalucía, Manual de Evaluación de Riesgos Laborales, 2004.

CAPÍTULO 5

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.1.1 MÉTODO DE GUSTAV PURT

Riesgo del edificio

En base a las Fichas Internacionales de Seguridad Química del INSHT, se establece que los líquidos inflamables que se almacenan en APE son derivados del propano, por tal motivo del Real Decreto 2267/2004 se obtiene el poder calorífico del propano, cuyo valor es de 11 Mcal/Kg. Cabe agregar que la madera del pallet y el material del envase en relación al líquido inflamable no inciden significativamente, por lo que no son considerados en el cálculo del coeficiente de carga calorífica del contenido (Qm).

Para la cuantificación de la carga calorífica se emplearán los parámetros de cálculo de la Nota Técnica de Prevención 766, fundamentándose en la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum (M_i * PC_i * C_i) * R_a}{\text{Área}}$$

Qs = Carga térmica ponderada (Mcal/m²).

Mi = Masa de cada combustible (Kg).

PCi = Poder calorífico de cada combustible (Mcal/Kg).

Ci = Coeficiente de combustibilidad.

Ra = Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial.

Área = Superficie del lugar (m²).

Cálculo de la carga calorífica en el contenedor de 20 pies:

- Superficie de contenedor de 20 pies = 14 m²
- Número de pallets por contenedor = 24
- Número de tanques de 55 galones por pallet = 4
- Masa de líquido inflamable por tanque = 200 Kg
- Masa de líquido inflamable por contenedor = 24 pallets x 4 tanques/pallet
= 96 tanques de 55 galones x 200 Kg = 19200 Kg
- Coeficiente de combustibilidad = 1,6 (ver tabla N° 12)
- Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial = 2,0 (Fuente: Real Decreto 2267/2004)

$$Q_s = \frac{(19200\text{Kg} \cdot 11\text{Mcal/kg} \cdot 1,6 \cdot 2,0)}{14\text{m}^2} = 48274 \text{ Mcal/m}^2$$

Cálculo de la carga calorífica en la bodega de carga peligrosa:

- Superficie de bodega de carga peligrosa = 152 m²
- Número de pallets en bodega = 80
- Número de tanques de 55 galones por pallet = 4
- Masa de líquido inflamable por tanque = 200 Kg
- Masa de líquido inflamable en bodega = 80 pallets x 4 tanques/pallet
= 320 tanques de 55 galones x 200 Kg = 64000 Kg
- Coeficiente de combustibilidad = 1,6 (ver tabla N° 12)
- Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial = 2,0 (Fuente: Real Decreto 2267/2004)

$$Q_s = \frac{(64000\text{Kg} \cdot 11\text{Mcal/kg} \cdot 1,6 \cdot 2,0)}{152\text{m}^2} = 14821 \text{ Mcal/m}^2$$

Es importante resaltar que en cada contenedor se almacena menos cantidad de líquido inflamable comparado con la bodega destinada para tal fin, sin embargo la carga calorífica es mayor en los contenedores, lo que significa que el posible incendio de un contenedor con tal producto químico generaría más calor que en la bodega.

- De los cálculos se obtiene que la carga calorífica del contenido en la bodega es de 14821 Mcal/m², por lo tanto el valor Qm es 3,9.
- De entre los productos químicos con NU 1992 y 1993, se escoge el de menor punto de inflamación para determinar el coeficiente de combustibilidad (C), teniendo el primero 21 °C y el segundo 44 °C respectivamente. Por consiguiente C es alto y equivale a 1,6.
- La bodega de carga peligrosa se construyó con bloques huecos de hormigón, material catalogado como M0 de acuerdo a lo establecido en la Norma Española UNE 23.727:1990 1R, es decir material no combustible ante la acción térmica del ensayo. Consecuentemente el valor suplementario para la carga calorífica del inmueble (Qi) sería 0.
- Como la superficie del sector corta fuego es menor a 1500 m² y la bodega posee una altura de 4,5 m, en este caso el coeficiente correspondiente a la situación y superficie del sector corta fuego (B) es de 1,0.
- Para hallar el coeficiente correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción (L), se ha verificado mediante simulacros el tiempo y distancia comprendida entre el Puerto Comercial de Esmeraldas y la estación de Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas ubicada en el centro de la ciudad, existiendo 10 minutos de tiempo y 3 Km de distancia, siendo el valor correspondiente 1,1.

- Conforme a la Nota Técnica de Prevención 39 se determina que la resistencia al fuego es de 60 minutos, pues como se mencionó anteriormente la bodega de carga peligrosa fue construida con bloques huecos de hormigón sin revestir, teniendo un espesor de 9 cm, por lo que el coeficiente de resistencia al fuego de la construcción (W) es 1,5.
- Finalmente el coeficiente de reducción del riesgo (Ri) presenta una valoración de 1,6, debido a que los envases de los líquidos inflamables son de metal y PVC, el primero es un material no combustible, mientras que el segundo es un material combustible pero no inflamable. Así mismo, la bodega de carga peligrosa es de una sola planta con superficie inferior a 3000 m².

Con los datos obtenidos se puede calcular el riesgo del edificio, dando como resultado lo siguiente:

$$GR = \frac{(Q_m * C + Q_i) * B * L}{W * R_i}$$

$$GR = \frac{(3,9 * 1,6 + 0) * 1,0 * 1,1}{1,5 * 1,6} = 2,86$$

Riesgo del contenido

- El coeficiente de peligro para las personas (H) equivale a 1 en este caso, ya que la bodega de carga peligrosa se encuentra en un lugar alejado del área administrativa y operativa de APE; solamente es visitado cuando se lleva o se retira mercancías.

- El contenido de la bodega de carga peligrosa no representa un valor superior a 2.675 USD/m², entonces el factor de peligro para los bienes (D) es igual a 1.
- Por último para hallar el factor correspondiente a la acción del humo (F), es importante señalar que más del 20% del peso total de la mercancía que se almacena en la bodega de carga peligrosa desprende mucho humo o productos de combustión tóxicos, siendo éstos de NU 1992, correspondiendo a la clase 3 y 6.1, es decir son líquidos inflamables y tóxicos a la vez, como se evidencia en las Fichas Internacionales de Seguridad Química. Por lo anteriormente indicado F vale 1,5.

Con los datos obtenidos se puede calcular el riesgo del contenido, dando como resultado lo siguiente:

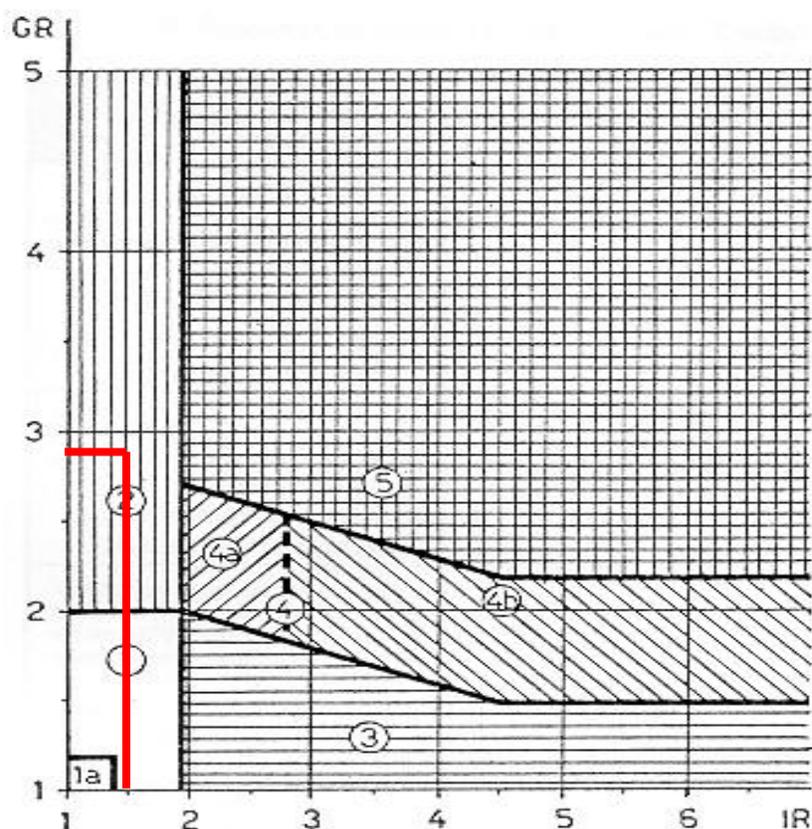
$$I R = H * D * F$$

$$I R = 1 * 1 * 1,5 = 1,5$$

Diagrama de medidas

Del presente estudio se demuestra que de la zona 2 se deberán tomar las medidas necesarias para controlar el riesgo de incendio que podría originarse en la bodega de carga peligrosa de APE; motivo por el cual es indispensable adquirir la instalación automática de extinción para la bodega. En el gráfico N° 37 se aprecia el resultado de la evaluación.

Gráfico N° 37. Resultado de la evaluación del riesgo de incendio por el Método de Gustav Purt



Fuente: Homero Cervantes, 2011.

5.1.2 MÉTODODO GENERAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Mediante este método las prioridades de intervención no se asignan a las situaciones de riesgo como conjuntos, sino a cada una de las medidas preventivas que se proponen. De igual manera con cada medida propuesta se hará constar el número de personas afectadas por ella, como otro elemento de jerarquización dentro del nivel de intervención.

En la tabla N° 29 se detalla el resultado de la evaluación de riesgos obtenido de los cuestionarios de chequeo (ver anexo N° 1), donde se indica la priorización de las medidas preventivas que se deberán adoptar para los peligros existentes.

Tabla N° 29. Resultado de la evaluación de riesgos por el Método General de la Junta de Andalucía

Puesto de trabajo	N° personas	Peligro	Nivel de riesgo	Nivel de intervención
Operador de grúa	16	Caída a distinto nivel	III	III
		Insatisfacción acústica	Aceptable	---
		Movimientos repetitivos	II	II
		Insatisfacción térmica	Aceptable	---
Portalonero	16	Caída al mismo nivel	IV	IV
		Caída a distinto nivel	III	III
		Caída de materiales	I	I
		Insatisfacción acústica	Aceptable	---
Estibador	64	Caída al mismo nivel	IV	IV
		Caída a distinto nivel	III	III
		Caída de materiales	I	I
		Manejo manual carga	III	III
		Insatisfacción acústica	Aceptable	---
Operador de máquina y plataforma	28	Accidentes de tránsito	I	I
		Insatisfacción acústica	Aceptable	---
		Movimientos repetitivos	II	II
		Insatisfacción térmica	Aceptable	---
		Vuelco	I	I
		Choque y atrapamiento	I	I
		Caída cargas elevadas	I	I
		Incendio y/o explosión	II	II
		Caída personas	II	II
		Traumatismo articular	III	III
Bodeguero	28	Caída al mismo nivel	IV	IV
		Caída de materiales	I	I
Transportista	20	Accidentes de tránsito	I	I
		Insatisfacción acústica	Aceptable	---
		Movimientos repetitivos	III	III

Fuente: Homero Cervantes, 2011.

5.2 PLAN DE ACTUACIÓN PREVENTIVA

5.2.1 CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIO

a) **Medida preventiva:** Adquirir la instalación automática de extinción de incendio para la bodega de carga peligrosa.

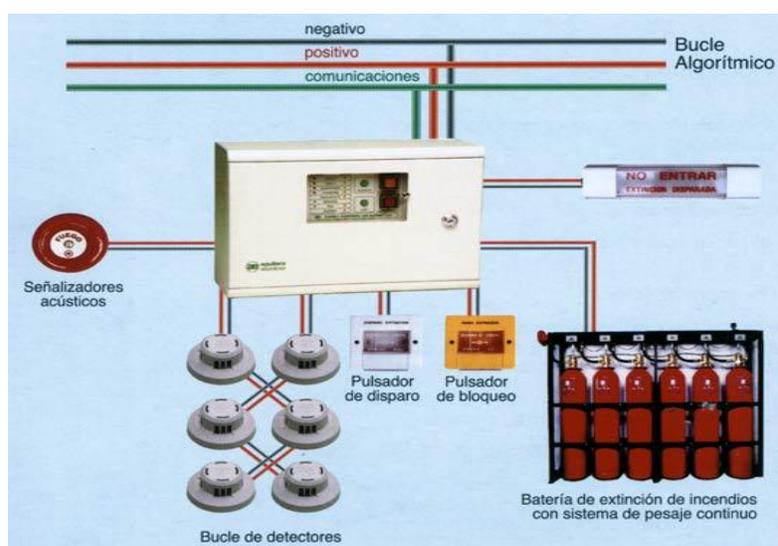
Costo de medida: USD 29.000

Fuente de Costo: ECUATEPI S.A.

Extinción automática por gas

El sistema de extinción automática consta de un suministro de agente extintor (gas de diversa naturaleza) contenido normalmente en botellas cuya descarga se produce de forma automática a través de canalizaciones (tubería de acero generalmente) sobre la zona a proteger. El sistema se activa a través de la señal emitida por un detector de incendios, también pueden ser activados manualmente.

Gráfico N° 38. Sistema de extinción automática por gas



Fuente: <http://www.materialcontraincendios-mci.com/index.htm>, 2011.

Gas CO₂

A presión atmosférica el dióxido de carbono (CO₂) es incoloro, inodoro, no conduce la electricidad y se caracteriza por su penetración rápida y eficaz en el área a proteger, siendo su densidad aproximadamente un 50% más alta que la del aire. El CO₂ se almacena en estado líquido en cilindros de alta presión.

El CO₂ extingue el fuego por medios físicos según dos mecanismos principales: reduciendo la concentración de oxígeno dentro del local desde el 21% hasta por debajo del 15%, nivel en el que la mayoría de los fuegos no pueden mantener la combustión, y por enfriamiento y absorción de calor.

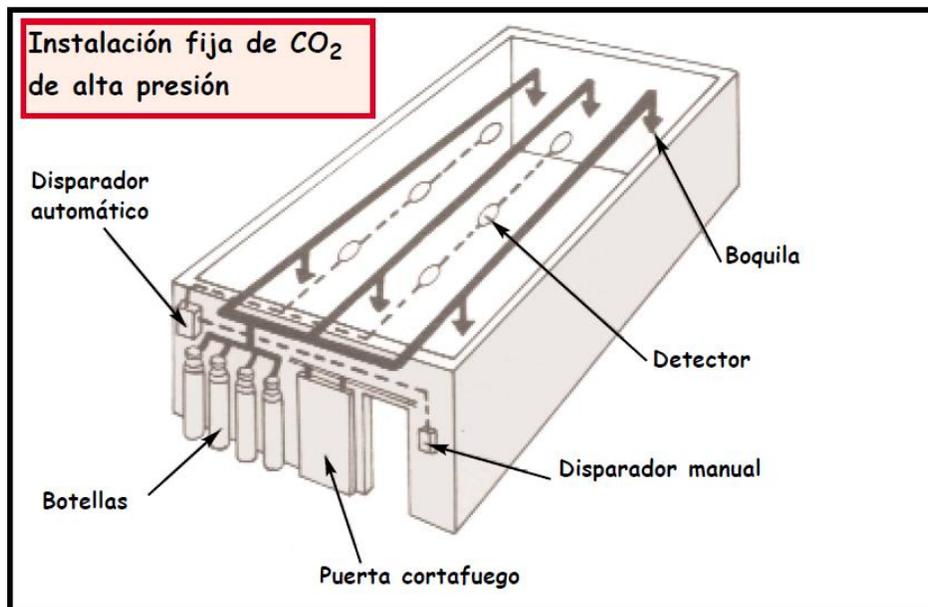
Cuando se trata de proteger riesgos ocupados, debe considerarse el hecho de que la inhalación de CO₂, aunque sea en concentraciones bajas, puede provocar asfixia. Con las precauciones necesarias para la seguridad, el CO₂ ha sido aplicado con eficacia durante más de 50 años para proteger áreas tales como transformadores, archivos, riesgos eléctricos, archivos de cintas y salas de ordenadores.

Sistemas de alta presión

En este sistema el CO₂ se almacena en cilindros o botellas de 50 Kg. de capacidad, a una presión de unos 70 kg/cm² a temperatura ambiente; esta solución es más económica que los sistemas de baja presión. En el gráfico N° 39 se exhibe el diseño de esta instalación.

Aproximadamente el costo de la instalación automática de extinción de incendio mediante CO₂ en la bodega de carga peligrosa de APE es de USD 29.000, según proforma de ECUATEPI S.A.

Gráfico N° 39. Instalación fija de CO₂ de alta presión



Fuente: José Boulandier y Javier Garayoa, Manual de Extinción de Incendios, 2001.

El CO₂ puede descargarse de las siguientes maneras:

- **Aplicación local:** Consiste en descargar el CO₂ sobre la superficie del combustible. Este método es de aplicación en fuegos superficiales situados al exterior o en locales amplios que hagan inadecuado el método de inundación total, tales como tanques de temple, baños de pintura, etc.
- **Inundación total:** Este método consiste en establecer una atmósfera inerte en el volumen de espacio a proteger durante un tiempo. La descarga de CO₂ suele oscilar entre el 35% del volumen y durante un tiempo que dura entre varios minutos a varias horas. Se aplica a fuegos de combustibles sólidos y fuegos en profundidad, así como a fuegos en los que está presente la electricidad, tales como cuadros de control, maniobra, alternadores, etc.

b) Medida preventiva: Obtener extintores portátiles de PQS a presión permanente para los contenedores que contengan mercancías peligrosas.

Costo de medida: USD 3.400

Fuente de Costo: ECUATEPI S.A.

PQS a presión permanente

El extintor de polvo es aquel cuyo agente extintor se halla en estado pulverulento y es proyectado mediante la presión proporcionada por la liberación de un gas auxiliar o por una presurización previa. Existen tres tipos de polvo para cargar los extintores:

- Polvo Normal: Polvo seco, a base de bicarbonato sódico o potásico, eficaces para fuegos de clase B y C. No son buenos para los fuegos de clase A porque no apagan las brasas.
- Polvo polivalente: a base de fosfato monoamónico, es eficaz para fuegos de clase A, B y C.
- Polvo especial: para fuegos metálicos.

Forma de extinción: Acción sobre las reacciones en cadena de la combustión.

Peligros de empleo: En mecanismos sensibles al polvo y en instalaciones electrónicas.

Clases de fuego: Polvo normal seco, poco eficaz en fuegos de clase A y muy eficaz en fuegos de clase B. Polvo polivalente, eficaz en fuegos de clase A, muy eficaz en fuegos de clase B; utilizable en presencia de corriente eléctrica (el polvo polivalente únicamente en baja tensión).

La adquisición de extintores portátiles PQS a presión permanente es de USD 3.400, de acuerdo a cotización presentada por ECUATEPI S.A., siendo USD 340 el costo unitario de cada extintor portátil de PQS con capacidad de 50 Kg, necesario para cada contenedor.

Gráfico N° 40. Extintores PQS a presión permanente



Fuente: <http://www.tepi.co/index.php>, 2011.

5.2.2 REDUCCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DE NIVEL I

a) Medida preventiva: Conseguir eslingas y/o fajas que se encuentren en óptimas condiciones.

Puestos de trabajo: Estibador, Bodeguero y Portalonero

Peligro: Caída de materiales desde altura

Número de personas afectadas: 108

Nivel de deficiencia: 6

Costo de medida: USD 29.492

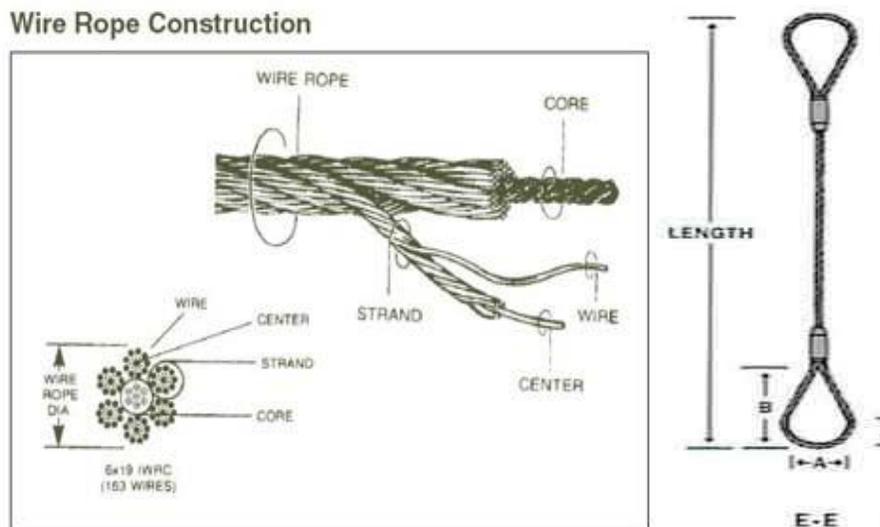
Fuente de Costo: LEONCABLES Cía. Ltda.

Eslingas de Cable

Las eslingas de cable son populares en izaje de carga debido a su bajo costo y a su resistencia a la abrasión en ambientes de trabajo ásperos. Existe una amplia gama de opciones ya que los cables son combinados en diversas maneras para formar eslingas de diferentes especificaciones.

Las dos características principales, y a la vez opuestas, de las eslingas de cable son la flexibilidad y resistencia a la abrasión. En gran medida, estos rasgos, son directamente proporcionales al número de cables: menos cables, implican cables con diámetros más grandes con mejor resistencia a la abrasión pero flexibilidad reducida. En cambio, mayor cantidad de cables, implican cables con diámetros angostos con mayor flexibilidad pero resistencia a la abrasión reducida.

Gráfico N° 41. Eslingas de cable



Fuente: <http://www.flexcomltda.com/flexcom.html>, 2011.

En la tabla N° 30 se detallan algunos materiales que se necesitan en APE para dar mayor seguridad al izaje de la carga peligrosa, y por ende minimizar la probabilidad de que ocurra un accidente de trabajo.

Tabla N° 30. Costo de materiales para izaje de carga

Detalle del producto	Cantidad	Costo unitario (USD/año)	Costo total (USD/año)
Eslinga de cable A/A de 1" x 6 mts	12	132	1.584
Eslinga de cable A/A de 1" x 2 mts	12	87	1.044
Eslinga de cable A/A de 2" x 8 mts	8	1.386	11.088
Eslinga de cable A/A de 2" x 10 mts	8	1.573	12.584
Faja de nylon de 2" x 6 mts (2 Ton)	24	42	1.008
Faja de nylon de 2" x 3 mts (5 Ton)	24	91	2.184
TOTAL			29.492

Fuente: LEONCABLES Cía. Ltda., 2011.

b) Medida preventiva: Mejorar la comunicación existente entre los operadores de grúa o máquina con los demás.

Puestos de trabajo: Estibador, Bodeguero y Portalonero

Peligro: Caída de materiales desde altura

Número de personas afectadas: 108

Nivel de deficiencia: 4

Costo de medida: USD 8.680

Fuente de Costo: Fundación CAPACITAR

Señales gestuales

Señal gestual es un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores. Para mejorar la comunicación entre operadores, estibadores, bodegueros y portaloneros es necesario la utilización y comprensión de los siguientes gestos.

Tabla N° 31. Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

Fuente: Real Decreto 485, 1997.

Tabla N° 32. Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

Fuente: Real Decreto 485, 1997.

Tabla N° 33. Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Ascender	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Descender	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Dirección respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos indicando la dirección.	

Hacia la izquierda: Dirección respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia.	

Fuente: Real Decreto 485, 1997.

Tabla N° 34. Rápido

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Fuente: Real Decreto 485, 1997.

Capacitación

Se deben realizar actividades educativas a los operadores, estibadores, bodegueros y portaloneros que trabajan en la instalación portuaria sobre el apropiado uso de señales gestuales durante el izaje de carga, así mismo se requiere de materiales educativos cuya temática sean los accidentes de trabajo.

El costo de la capacitación por persona es de USD 60, más USD 10 por materiales educativos para cada uno. Los operadores de grúa son los encargados del izaje de carga, por dicha razón también se los considera en la capacitación.

c) Medida preventiva: Efectuar a las máquinas y plataformas el mantenimiento que el fabricante estipula (cambio de neumáticos, aceite, filtros y kits de cilindros hidráulicos).

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma

Peligro: Accidentes de tránsito

Número de personas afectadas: 48

Nivel de deficiencia: 6

Costo de medida: USD 324.987

Fuente de Costo: Unidad Talleres de APE

Mantenimiento de máquinas y plataformas

La Unidad de Talleres de APE proporcionó la cotización del mantenimiento integral de las máquinas y plataformas, el mismo que es recomendado por el fabricante. En la tabla N° 35 se especifican los costos por tipo de máquina y el total del mantenimiento al año.

Tabla N° 35. Costo de mantenimiento de máquinas y plataformas

Tipo de máquina	Cantidad	Costo cambio aceite y filtros (USD/año)	Costo cambio neumáticos (USD/año)	Costo cambio kits cilindros hidráulicos (USD/año)
Montacargas	9	4.380	42.649	6.426
Reach Stacker	1	1.488	73.382	4.392
Top Loader	2	2.976	153.690	9.168
Plataforma	4	4.284	22.062	-----
Costo Total (USD/año)		13.128	291.783	19.986

Fuente: Unidad Talleres de APE, 2011.

d) Medida preventiva: Realizar la vigilancia de la salud específica.

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma, y transportista

Peligro: Accidentes de tránsito

Número de personas afectadas: 48

Nivel de deficiencia: 4

Costo de medida: USD 960

Fuente de Costo: San Francisco AutoClub

Exámenes Psico-somáticos

El conductor debe reunir condiciones o aptitudes físicas y psicológicas, que dependen del tipo de licencia de conducir que desea obtener, debiendo mantenerlas mientras siga siendo poseedor del citado permiso.

Todo aspirante a conductor debe someterse al correspondiente reconocimiento médico que comprueba sus aptitudes físicas:

Examen Otorrinolaringológico

Consiste en un examen de oídos que mide la apropiada capacidad auditiva que no puede ser menor a los 40 decibeles, y permite descartar deformaciones y/o lesiones que afecten la necesaria audición en la conducción de vehículos.

Examen Oftalmológico

El conductor debe reunir condiciones o aptitudes físicas, que dependen del tipo de licencia de conducir que desea obtener, debiendo mantenerlas mientras siga siendo poseedor del citado permiso. Todo aspirante a conductor debe someterse al correspondiente reconocimiento médico que comprueba sus aptitudes físicas.

Examen Psico-evaluativo

Descarta a los postulantes con alteración de la personalidad y/o que no tengan la capacidad intelectual elemental, así como aquellos postulantes con alteraciones psico-patológicas.

El examen psico-somático tiene un costo por persona de USD 20, según lo indicado por San Francisco AutoClub.

e) Medida preventiva: Prohibir la circulación de máquinas con carga elevada.

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma

Peligro: Vuelco

Número de personas afectadas: 28

Nivel de deficiencia: 6

Costo de medida: USD 33.600

Fuente de Costo: SOMEK DE ESMERALDAS

Capacitación

Se deben realizar actividades educativas a los operadores de máquina y plataforma de APE sobre el adecuado manejo y traslado de carga, así mismo se requiere de materiales educativos cuya temática sean los accidentes de trabajo.

El costo de la capacitación por persona es de USD 1.200, dictado por SOMEK ESMERALDAS, siendo un requisito indispensable para obtener la Licencia Tipo G.

f) Medida preventiva: Nivelar el suelo donde circulan las máquinas y/o plataformas.

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma

Peligro: Vuelco

Número de personas afectadas: 28

Nivel de deficiencia: 2

Costo de medida: USD 140.000

Fuente de Costo: J&J INTERNATIONAL CONSULTING C. LTDA.

Pavimentación del acceso a bodega

El acceso a la bodega de carga peligrosa desde la bodega de tránsito no se encuentra en buenas condiciones, pues el suelo es de relleno hidráulico con presencia de desniveles, dificultando así el traslado de las mercancías peligrosas. Por lo indicado APE contrató el servicio de consultoría de J&J INTERNATIONAL CONSULTING C. LTDA, para que determine el costo de la pavimentación de algunos patios. Esta empresa consultora determinó lo siguiente:

Costo de pavimentación del patio G-9 por m²: USD 85 (hormigón simple de 350 Kg)

Superficie del acceso a bodega de carga peligrosa: 250 m x 8 m = 2000 m²

Costo de pavimentación del acceso a bodega de carga peligrosa:

2000 m² x USD 70/m² = USD 140.000

g) Medida preventiva: Inspeccionar que la carga sobre las horquillas esté correctamente sujeta y/o apilada.

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma

Peligro: Caída de cargas transportadas/elevadas

Número de personas afectadas: 28

Nivel de deficiencia: 6

Costo de medida: USD 33.600

Fuente de Costo: SOMEK DE ESMERALDAS

Capacitación

Se deben realizar actividades educativas a los operadores de máquina y plataforma de APE sobre el adecuado manejo y traslado de carga, así mismo se requiere de materiales educativos cuya temática sean los accidentes de trabajo.

El costo de la capacitación por persona es de USD 1.200, dictado por SOMECE ESMERALDAS, siendo un requisito indispensable para obtener la Licencia Tipo G.

h) Medida preventiva: Controlar que las máquinas circulen a velocidad moderada.

Puestos de trabajo: Operador de máquina y plataforma

Peligro: Choque y atrapamiento

Número de personas afectadas: 28

Nivel de deficiencia: 6

Costo de medida: USD 33.600

Fuente de Costo: SOMECE DE ESMERALDAS

Capacitación

Se deben realizar actividades educativas a los operadores de máquina y plataforma de APE sobre el adecuado manejo y traslado de carga, así mismo se requiere de materiales educativos cuya temática sean los accidentes de trabajo.

El costo de la capacitación por persona es de USD 1.200, dictado por SOMECE ESMERALDAS, siendo un requisito indispensable para obtener la Licencia Tipo G.

Tabla N° 36. Cronograma de ejecución del plan de actuación preventiva

Tiempo	Año 2012	Año 2012	Año 2012	Año 2013	Año 2013	Año 2013
	2do. Trimestre	3er. Trimestre	4to. Trimestre	1er. Trimestre	2do. Trimestre	3er. Trimestre
Ejecución de medidas preventivas						
Control del riesgo de incendio						
Instalación automática de extinción						
Extintores portátiles de PQS						
Reducción y control de riesgos de nivel I						
Eslingas y/o fajas						
Capacitación de señales gestuales						
Mantenimiento máquinas/plataformas						
Exámenes psico-somáticos						
Capacitación manejo de máquinas						
Pavimentación del acceso a bodega						

Fuente: Homero Cervantes, 2011.

5.3 EFICACIA DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVENTIVA

5.3.1 ANÁLISIS DE COSTES

Costo de bodega de carga peligrosa

El Departamento Técnico de APE brindó la siguiente información para determinar el costo estimado de la bodega de carga peligrosa.

Superficie de bodega = 152 m²

Costo de bodega (bloque) por m² = USD 250

Costo de bodega de carga peligrosa = 152 m² x USD 250/m² = USD 38.000

Costo de mercancías peligrosas

SCHLUMBERGER SURENCO S.A. importa productos químicos por el Puerto Comercial de Esmeraldas, dicha empresa facilitó el valor económico de las mercancías peligrosas en el mercado, pero para establecer el costo de la carga almacenada en la bodega primero se procede a calcular la cantidad de galones de líquido inflamable que podría tolerar dicha bodega.

Número de pallets en bodega = 80

Número de tanques de 55 galones por pallet = 4

Galones de líquido inflamable por pallet = 220

Galones de líquido inflamable en bodega = 220 gal/pallet x 80 pallets = 17600 gal

De los líquidos inflamables que se almacenan en la bodega de carga peligrosa aproximadamente el 50% corresponden al NU 1992, mientras que el otro 50% al NU 1993.

Tabla N° 37. Costo de mercancía peligrosa clase 3

Nombre de producto	UN	Clase de peligro	Costo mercancía peligrosa (USD/gal)	Cantidad mercancía peligrosa almacenada (gal)	Costo mercancía peligrosa almacenada (USD)
Cloruro de propilideno	1992	3; 6.1	15,50	8800	136.400
PGTBE	1993	3	18,50	8800	162.800
TOTAL					299.200

Fuente: SCHLUMBERGER SURENCO S.A., 2011.

Costo de lesiones corporales

El anexo N° 2 mediante el software Safety Pays de OSHA, presenta las ventas adicionales que requiere Autoridad Portuaria de Esmeraldas para cubrir los costos directos e indirectos de lesiones que podrían originarse durante el manejo de mercancías peligrosas como contusión, aplastamientos, dislocación, fractura, rotura y esguinces. Estas lesiones tienen concordancia con las tablas N° 4, 5 y 6, en las que se describen los accidentes ocurridos en esta instalación portuaria. Es preciso indicar que el margen de beneficio neto de APE es del 15% según Departamento Financiero, cuyo dato es solicitado por este software.

En las tablas N° 38 y 39 se valoran los ingresos y gastos que componen el análisis coste-beneficio de las medidas preventivas, utilizando los siguientes conceptos:

- Como ingresos se contabiliza el ahorro de los costes que suponen las deficiencias en prevención de riesgos, como son los daños a la propiedad y las lesiones corporales ocasionadas por el manejo y almacenamiento de carga peligrosa.
- Como gastos se tiene en cuenta el valor económico que supone la implantación de las medidas preventivas para subsanar las deficiencias.

Tabla N° 38. Análisis coste-beneficio para controlar el riesgo de incendio

Ingresos (USD)		Gastos (USD)	
Costo bodega de carga peligrosa	38.000	Instalación automática de extinción	29.000
Costo de mercancía peligrosa almacenada	299.200	Extintores portátiles de PQS	3.400
Total ingresos	337.200	Total gastos	32.400
Saldo positivo = USD 304.800			

Fuente: Homero Cervantes, 2011.

Teniendo en cuenta en la tabla N° 38 que el total de ingresos es USD 337.200 y que la cifra de gastos supone la cantidad de USD 32.400, el análisis coste-beneficio efectuado ofrece un saldo positivo de USD 304.800.

Tabla N° 39. Análisis coste-beneficio para reducir y controlar los riesgos de nivel I

Ingresos (USD)		Gastos (USD)	
Ventas adicionales para cubrir contusión	79.527	Eslingas y/o fajas	29.492
Ventas adicionales para cubrir aplastamientos	148.607	Capacitación de señales gestuales	8.680
Ventas adicionales para cubrir dislocación	160.353	Mantenimiento de máquinas/plataformas	324.987
Ventas adicionales para cubrir fractura	173.360	Exámenes psico-somáticos	960
Ventas adicionales para cubrir rotura	385.660	Capacitación manejo de máquinas	33.600
Ventas adicionales para cubrir esguinces	73.580	Pavimentación del acceso a bodega	140.000
Total ingresos	1.021.087	Total gastos	537.719
Saldo positivo = USD 483.368			

Fuente: Homero Cervantes, 2011.

En la tabla N° 39 el total de ingresos es de USD 1.021.087, y la cifra de gastos es igual a USD 537.719, por lo tanto el análisis coste-beneficio efectuado ofrece un saldo positivo de USD 483.368.

CAPÍTULO 6

6 DISCUSIÓN

De acuerdo a lo establecido por Diego Vargas en su artículo “Seguridad y Salud Ocupacional”, publicado en el Informativo Marítimo Portuario de la Cámara Marítima del Ecuador, los factores de riesgo pueden ser intervenidos para mejorar las condiciones de trabajo de manera radical, lo cual se realiza en el presente trabajo al evaluar los riesgos por el Método General de la Junta de Andalucía, pues este método contiene cuestionarios de chequeo con preguntas enfocadas a determinar el nivel de deficiencia de los factores de riesgo existentes, siendo intervenidos los de mayor deficiencia.

Los autores del trabajo “Aproximación a los riesgos del trabajo y sus consecuencias en la actividad marítimo portuaria”, Ibis Ávila y Cristina Robaina, indican que es importante seleccionar el equipo en forma adecuada en relación a las necesidades de operación (rendimiento, tipo de mercancía y embalaje, tonelaje, infraestructura portuaria disponible, tipo de nave, etc.), pero más relevante es seleccionar, capacitar y adiestrar a los operarios de esos equipos costosos y críticos en el éxito de la operación, situación que no acontece actualmente en APE, puesto que las máquinas se utilizan para diversos propósitos y conforme al resultado obtenido de la evaluación de riesgos es indispensable seleccionar y capacitar a los operadores de estas máquinas para disminuir el nivel de deficiencia de los factores de riesgo hallados.

De igual manera los mismos autores sugieren que es necesario contar con los perfiles de los trabajadores acordes con los cargos o puestos (operadores de equipos); medida que es acogida dentro del plan de actuación preventiva mediante los exámenes psico-somáticos que deberían efectuarse a los operadores.

Manuel Moreno en su estudio “La seguridad y el medio ambiente en la gestión portuaria”, menciona que teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, se deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. De la evaluación del riesgo de incendio se obtuvo como resultado en el diagrama de medidas del Método de Gustav Purt la necesidad de adquirir una instalación automática de extinción de incendio para la bodega de carga peligrosa de APE, teniendo concordancia con lo manifestado por el autor, sin embargo en este caso no aplica la evacuación de trabajadores por la poca concurrencia al lugar.

Yusuf Zorba en su investigación “Safety management for dangerous cargo in container terminal”, coincide con los autores Ibis Ávila y Cristina Robaina, al considerar que no se ha hecho lo suficiente para la formación de los trabajadores portuarios, que es el aspecto más importante de la seguridad. Además recalca que uno de los temas ignorados y/o descuidados por muchos de los puertos en el mundo es que el fuego no es el único peligro que puede existir, debido a la gran variedad de cargas peligrosas que se manejan en los puertos, sin embargo se decidió evaluar el riesgo de incendio al reconocer la considerable cantidad de mercancías peligrosas clase 3 que transitan por el Puerto Comercial de Esmeraldas, y de las cargas que se almacenan en la instalación portuaria esta clase es la que representa mayor riesgo.

CAPÍTULO 7

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

1. Al evaluar los riesgos asociados al manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas, se determinó por medio del Método de Gustav Purt, que para el almacenamiento de estas mercancías en la bodega destinada para tal fin es indispensable una instalación automática de extinción de incendio; mientras que en la evaluación del manejo de mercancías peligrosas mediante el Método General de la Junta de Andalucía, pudo comprobarse la necesidad de intervenir sobre factores de riesgos relacionados con peligros como la caída de materiales desde altura, accidentes de tránsito, vuelco, choque/atrapamiento y caída de cargas transportadas/elevadas.
2. Quienes manipulan las mercancías peligrosas en el Puerto Comercial de Esmeraldas desconocen cómo identificar dicha carga, y por ende los riesgos inherentes de cada clase de peligro. Así mismo no están preparados para actuar en caso de emergencia, provocada por el inadecuado manejo de estas mercancías.
3. Se estableció un plan de actuación preventiva, tanto para controlar el riesgo de incendio en el almacenamiento de cargas peligrosas como para disminuir y controlar los riesgos de nivel I durante el manejo de las mismas, siendo las medidas preventivas a adoptar las siguientes:
 - Adquirir la instalación automática de extinción de incendio para la bodega de carga peligrosa.

- Obtener extintores portátiles de PQS a presión permanente para los contenedores que contengan mercancías peligrosas.
 - Conseguir eslingas y/o fajas que se encuentren en óptimas condiciones.
 - Mejorar la comunicación existente entre los operadores de grúa o máquina con los demás.
 - Efectuar a las máquinas y plataformas el mantenimiento que el fabricante estipula (cambio de neumáticos, aceite, filtros y kits de cilindros hidráulicos).
 - Realizar la vigilancia de la salud específica.
 - Prohibir la circulación de máquinas con carga elevada.
 - Nivelar el suelo donde circulan las máquinas y/o plataformas.
 - Inspeccionar que la carga sobre las horquillas esté correctamente sujeta y/o apilada.
 - Controlar que las máquinas circulen a velocidad moderada.
4. La eficacia del plan de actuación preventiva fue comprobada a través del análisis de costes, donde se pudo constatar que el saldo es positivo con USD 304.800 si se llegasen a implementar las medidas preventivas para controlar el riesgo de incendio, igualmente se produce un saldo positivo de USD 483.368 al ejecutar las medidas preventivas para disminuir y controlar los riesgos de nivel I.

7.2 RECOMENDACIONES

1. Se debe dotar equipos de protección colectiva e individual a todo el personal involucrado con el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas, además proporcionar las instrucciones necesarias sobre su uso, cuidado y conservación.
2. A todos aquellos que ocupen puestos de trabajo relacionados con el manejo y almacenamiento de cargas peligrosas, deben ser informados antes de empezar sus labores sobre los riesgos que posee cada puesto.
3. Quienes conforman la comunidad portuaria, llámense éstos APE, agentes navieros, autoridad marítima y clientes deben facilitar el flujo de información entre sí, como las hojas de datos de seguridad (MSDS) y manifiestos de mercancías peligrosas, con la finalidad de dar a conocer su apropiado manejo y almacenamiento.
4. Es necesario que se investiguen a plenitud los accidentes de trabajo que se originen en esta instalación portuaria, analizando minuciosamente las causas, a más de reportarlos a la autoridad pertinente, en cumplimiento a las normas laborales vigentes en el país.
5. Se recomienda finalmente desarrollar un procedimiento de intervención educativa en materia de manejo de mercancías peligrosas y respuesta en caso de emergencia para los trabajadores portuarios, con el objeto de reforzar las conductas seguras durante la ejecución de sus tareas.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, Ricardo. «El "Prestige": Un síntoma de la insostenibilidad del tráfico marítimo.» Gobernabilidad y Seguridad Sostenible (2003): 2.
2. Agustí, Martín. Contribución al método de evaluación del riesgo en el transporte de mercancías peligrosas por mar como base de gestión marítima y portuaria. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 1997.
3. Albert, Lilia. «Los accidentes químicos en América Latina.» Prevención, Preparación y Respuesta para Desastres por Productos Químicos. Sao Paulo: CEPIS/OPS, 2001.
4. Arnaiz, Ignacio. «Seguridad en los terminales de carga/descarga de productos petrolíferos.» Santiago de Compostela, 1980.
5. Avendaño Gaskell, Javier. «Real costo de los accidentes de trabajo.» Medicina Ocupacional en Ecuador (2009): 1-2.
6. Ávila Roque, Ibis y Cristina Robaina Aguirre. Aproximación a los riesgos del trabajo y sus consecuencias en la actividad marítimo portuaria. La Habana, 2007.
7. Betancourt, Óscar. «Salud y Seguridad en el Trabajo en el Ecuador.» Quito, 2010.
8. CAN. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, 2004.
9. DOT. Guía de respuesta en caso de emergencia. EEUU, 2008.
10. Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. 2008.
11. IESS. «Historia laboral: Estadísticas de afiliados y empleadores.» Quito, 2009.
12. IESS. Reglamento de Seguridad e Higiene de los Trabajadores Portuarios. Quito, 1979.
13. IESS, División Nacional de Riesgos del Trabajo. «Boletín Estadístico de Riesgos del Trabajo.» Quito, 1998.
14. IMO. Code of Safe for solid bulk cargoes. Londres, 1994.
15. IMO. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas. Londres, 2006.
16. INEN. Norma Técnica Ecuatoriana 2266. Quito, 2009.

- 17.INSHT. Nota Técnica de Prevención 100. España, 1984.
- 18.INSHT. Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas. Barcelona, 1994.
- 19.Isch López, Edgar y Johnny Zambrano Carranza. Estudio de Impacto Ambiental Expost para el Puerto Comercial de Esmeraldas. Quito, 2009.
- 20.Junta de Andalucía. Manual de Evaluación de Riesgos Laborales. Sevilla: Subdirección de Prevención de Riesgos Laborales, 2004.
- 21.Mañas Lahoz, José Luis. «Puntos claves en la dirección y gestión del transporte de mercancías peligrosas.» Madrid, 1987.
- 22.Martínez, E. A. Código del Trabajo, Reglamentos y Legislación Conexa. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, 1999.
- 23.Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Real Decreto 2267, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Madrid, 2004.
- 24.Moreno, Manuel. La seguridad y el medio ambiente en la gestión portuaria. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, 2009.
- 25.Naciones Unidas, Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas. Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas: Reglamentación modelo. Nueva York: ONU, 2009.
- 26.OIT. Convenio sobre seguridad e higiene en los trabajos portuarios. Ginebra, 1979.
- 27.OIT. Panorama Laboral en América Latina y el Caribe. Lima, 2006.
- 28.Picado Chacón, Gustavo y Fabio Durán Valverde. República del Ecuador: Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo, 2006.
- 29.Rúa Costa, Carles. Los puertos en el transporte marítimo. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2006.
- 30.Ruiz-Frutos, C., y otros. Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona: Masson, 2007.

31. Ruz, Eduardo. «La Organización Marítima Internacional (OMI) y el transporte sin riesgos de sustancias peligrosas por vía marítima.» II Jornadas Nacionales sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Vía Marítima. Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canarias, 1985.
32. Van Kan, Fernando Manuel. «Formulación de un modelo organizacional portuario para países en desarrollo: Un enfoque para América Latina.» Revista Cuadernos de Administración (2004): 1.
33. Vargas, Diego. «Seguridad y Salud Ocupacional.» Informativo Marítimo Portuario de la Cámara Marítima del Ecuador (2011): 10-11.
34. Zorba, Yusuf. Safety management for dangerous cargo in container terminal. Izmir, Turquía, 2007.

ANEXO 1
CUESTIONARIOS DE CHEQUEO DEL
MÉTODO GENERAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

CAÍDA A DISTINTO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 06/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de grúa

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.		X		2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.		X		2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.		X		6
4. El piso es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.		X		6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados.		X		6
7. Disponen de descansos reglamentarios.			X	0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Se cuenta con equipos de protección apropiados.			X	6
11. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8,5$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 1$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 170$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 06/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de grúa

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido?			X
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?	X		
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?	X		
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			X
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			X
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?	X		
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			X
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?		X	
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			X
11. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 06/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de grúa

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Para las tareas que implican movimientos continuos y repetitivos se han establecido medidas preventivas de carácter organizativo (régimen de pausas, alternancia de tareas, reducción del ritmo de trabajo).			X	6
2. Los trabajadores reciben información y formación suficiente sobre los riesgos del trabajo repetitivo y las medidas a adoptar.			X	6
3. Otras deficiencias (especificar).				

* Se considerará que la tarea implica movimientos repetitivos cuando se componga de ciclos de trabajo de período inferior a 30 segundos realizados durante más de 30 minutos.

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 12$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 960$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN TÉRMICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 06/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de grúa

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente térmico general?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a calor?			X
3. ¿Se carece de climatización para régimen de verano?	X		
4. ¿Se carece de climatización para régimen de invierno?	X		
5. ¿La regulación de los parámetros del sistema de climatización en las zonas comunes es accesible a todos sus usuarios?	X		
6. ¿Se carece de constancia documental del mantenimiento reglamentario del sistema de climatización?	X		
7. ¿Las ventanas o superficies acristaladas al exterior carecen de aislamiento específico, así como persianas o cortinas?		X	
8. ¿Hay puestos de trabajo ubicados en zonas afectadas con frecuencia por corrientes de aire naturales indeseadas?		X	
9. ¿Produce molestias el aire de impulsión de alguna de las bocas del sistema de climatización?	X		
10. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada del bienestar térmico según UNE EN 7730 si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

CAÍDA AL MISMO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 07/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Portalonero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. El espacio de trabajo es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m ² de superficie libre por trabajador).		X		2
2. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).		X		0,5
3. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.		X		2
4. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.).		X		6
5. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.		X		6
6. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.		X		6
7. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
8. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 2$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 10$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 80$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA A DISTINTO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 07/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Portalonero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.		X		2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.		X		2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.		X		6
4. El piso es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.		X		6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados.		X		6
7. Disponen de descansos reglamentarios.			X	0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Se cuenta con equipos de protección apropiados.			X	6
11. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8,5$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 340$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA DE MATERIALES DESDE ALTURA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 07/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Portalonero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las eslingas y/o fajas utilizadas están en óptimas condiciones.			X	6
2. La carga está bien enganchada y sujeta a las eslingas y/o fajas.		X		6
3. Sobre la carga no hay presencia de materiales libres.		X		4
4. Existe buena comunicación entre los operadores de grúa o máquina con los demás.			X	4
5. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 10$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND * NE * NC$	$NR = 2000$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 07/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Portalonero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 16

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido?			X
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?	X		
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?	X		
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			X
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			X
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?	X		
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			X
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?		X	
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			X
11. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

CAÍDA AL MISMO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 08/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Estibador

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 64

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. El espacio de trabajo es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m ² de superficie libre por trabajador).		X		2
2. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).		X		0,5
3. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.		X		2
4. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.).		X		6
5. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.		X		6
6. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.		X		6
7. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
8. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 2$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 10$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 80$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA A DISTINTO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 08/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Estibador

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 64

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.		X		2
2. Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.		X		2
3. Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.		X		6
4. El piso es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.		X		6
5. Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
6. Disponen de barandillas y pasamanos adecuados.		X		6
7. Disponen de descansos reglamentarios.			X	0,5
8. Tiene una iluminación apropiada (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Se cuenta con equipos de protección apropiados.			X	6
11. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8,5$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 340$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA DE MATERIALES DESDE ALTURA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 08/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Estibador

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 64

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las eslingas y/o fajas utilizadas están en óptimas condiciones.			X	6
2. La carga está bien enganchada y sujeta a las eslingas y/o fajas.		X		6
3. Sobre la carga no hay presencia de materiales libres.		X		4
4. Existe buena comunicación entre los operadores de grúa o máquina con los demás.			X	4
5. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 10$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND * NE * NC$	$NR = 2000$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 08/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Estibador

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 64

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. En ningún caso es preciso levantar manualmente cargas superiores a 40 Kg.		X		10
2. Se cuenta con medios de transporte auxiliares para las cargas superiores a 15 y 25 Kg, para mujeres y hombres respectivamente, o se realiza entre dos personas.		X		6
3. Se ha proporcionado información sobre la forma correcta de la manipulación manual de carga.			X	6
4. Las cargas usuales vienen especialmente acondicionadas para un agarre cómodo.			X	2
5. Las cargas usuales que se manejan no son excesivamente voluminosas.		X		6
6. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 25$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 400$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 08/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Estibador

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 64

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido?			X
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?	X		
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?	X		
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			X
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			X
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?	X		
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			X
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?		X	
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			X
11. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 12/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. El vehículo tiene menos de 8 años.		X		0,5
2. Se efectúa el mantenimiento periódico que el fabricante estipula (cambio de neumáticos, aceite, filtros y kits de cilindros hidráulicos).			X	6
3. Tiene actualizada la Revisión Técnica Vehicular de la Agencia Nacional de Tránsito.	X			6
4. Existe la instrucción conocida de descansar cada 2 ó 3 horas en viajes largos, y se respeta.	X			4
5. Se realiza vigilancia de la salud específica.			X	4
6. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 10$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 2000$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a	>400 a	>120 a	≤ 120
	≤ 4000	≤ 1000	≤ 400	
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 12/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido?			X
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?	X		
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?	X		
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			X
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			X
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?	X		
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			X
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?		X	
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			X
11. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 12/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Para las tareas que implican movimientos continuos y repetitivos se han establecido medidas preventivas de carácter organizativo (régimen de pausas, alternancia de tareas, reducción del ritmo de trabajo).			X	6
2. Los trabajadores reciben información y formación suficiente sobre los riesgos del trabajo repetitivo y las medidas a adoptar.			X	6
3. Otras deficiencias (especificar).				

* Se considerará que la tarea implica movimientos repetitivos cuando se componga de ciclos de trabajo de período inferior a 30 segundos realizados durante más de 30 minutos.

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 12$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 960$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN TÉRMICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 12/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente térmico general?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a calor?			X
3. ¿Se carece de climatización para régimen de verano?	X		
4. ¿Se carece de climatización para régimen de invierno?	X		
5. ¿La regulación de los parámetros del sistema de climatización en las zonas comunes es accesible a todos sus usuarios?	X		
6. ¿Se carece de constancia documental del mantenimiento reglamentario del sistema de climatización?	X		
7. ¿Las ventanas o superficies acristaladas al exterior carecen de aislamiento específico, así como persianas o cortinas?		X	
8. ¿Hay puestos de trabajo ubicados en zonas afectadas con frecuencia por corrientes de aire naturales indeseadas?		X	
9. ¿Produce molestias el aire de impulsión de alguna de las bocas del sistema de climatización?	X		
10. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada del bienestar térmico según UNE EN 7730 si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

VUELCO

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 13/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las máquinas no circulan con la carga elevada.			X	6
2. Se evita la velocidad excesiva al girar o tomar una curva (carga/vacío).		X		6
3. Se circula sobre piso totalmente nivelado.			X	2
4. Se circula con neumáticos o bandas de rodadura en buen estado.			X	4
5. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 12$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 2400$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CHOQUES Y ATRAPAMIENTOS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 13/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las máquinas circulan a velocidad moderada.			X	6
2. El operador no se distrae durante la actividad.		X		6
3. Se revisan los frenos y/o dirección de la máquina antes de su uso.		X		6
4. Existe espacio suficiente para maniobrar.		X		6
5. Al circular marcha atrás la visibilidad es óptima.		X		4
6. La carga no limita la visión del operador.		X		6
7. Se evita circular sobre pisos húmedos resbaladizos.		X		2
8. Existe suficiente iluminación en la zona de apilado.		X		4
9. La conducción es realizada por personal formado y/o autorizado por la institución.		X		6
10. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 6$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND * NE * NC$	$NR = 1200$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a	>400 a	>120 a	≤120
	≤ 4000	≤1000	≤400	
	I	II	III	IV

CAÍDA DE CARGAS TRANSPORTADAS/ELEVADAS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 13/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las máquinas no circulan con la carga elevada.			X	6
2. Se encuentran en óptimas condiciones los circuitos hidráulicos.		X		6
3. Está bien sujeta y/o apilada la carga sobre las horquillas.			X	6
4. La carga elevada no presenta desperfectos.		X		4
5. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 12$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 2400$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a	>400 a	>120 a	≤120
	≤ 4000	≤1000	≤400	
	I	II	III	IV

INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 13/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Se prohíbe utilizar máquinas en áreas con atmósferas de gases, vapores o polvos explosivos/inflamables.			X	8
2. Se inspecciona antes del uso la presencia de fugas de combustible, gases o vapores inflamables, rotura de conducciones, perforación del depósito o deficiencia en los acoplamientos.		X		6
3. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 60$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND * NE * NC$	$NR = 960$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR O SER TRANSPORTADOS O IZADOS POR CARRETILLAS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas **FECHA:** 13/12/2011
PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma **TÉCNICO:** Ing. Homero Cervantes
PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Se prohíbe elevar personas sobre una paleta o sobre las propias horquillas.			X	6
2. Se transporta en las máquinas a personas no preparadas para aquello.			X	2
3. Es seguro y adecuado el sistema de ascenso/descenso.		X		4
4. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 8$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 2$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 800$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

TRAUMATISMOS ARTICULARES DIVERSOS EN LA UTILIZACIÓN

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 13/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Operador de máquina y plataforma

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Se utilizan máquinas con asientos ergonómicos (con suspensión, regulación, adaptación al cuerpo, etc.).			X	4
2. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 4$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 4$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 320$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

CAÍDA AL MISMO NIVEL

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 14/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Bodeguero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. El espacio de trabajo es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m ² de superficie libre por trabajador).		X		2
2. La altura del área de trabajo es adecuada (3 - 2,5 m).		X		0,5
3. Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo.		X		2
4. No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.).		X		6
5. Los pisos no son de materiales especialmente resbaladizos.		X		6
6. Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento.		X		6
7. Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios).		X		6
8. La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (>50 lux; sin deslumbramientos).		X		2
9. Existe alumbrado de emergencia.			X	2
10. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 2$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 3$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 10$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 60$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤ 1000	>120 a ≤ 400	≤ 120
	I	II	III	IV

CAÍDA DE MATERIALES DESDE ALTURA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 14/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Bodeguero

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 28

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Las eslingas y/o fajas utilizadas están en óptimas condiciones.			X	6
2. La mercadería está bien enganchada y sujeta a las eslingas y/o fajas.		X		6
3. Sobre la carga no hay presencia de materiales libres.		X		4
4. Existe buena comunicación entre los operadores de grúa o máquina con los demás.			X	4
5. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 10$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 3$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO: $NR = ND * NE * NC$	$NR = 1500$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 16/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Transportista

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 20

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. El vehículo tiene menos de 8 años.		X		0,5
2. Se efectúa el mantenimiento periódico que el fabricante estipula (cambio de neumáticos, aceite, filtros y kits de cilindros hidráulicos).			X	6
3. Tiene actualizada la Revisión Técnica Vehicular de la Agencia Nacional de Tránsito.			X	6
4. Existe la instrucción conocida de descansar cada 2 ó 3 horas en viajes largos, y se respeta.	X			
5. Se realiza vigilancia de la salud específica.			X	4
6. Otras deficiencias (especificar).				

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 16$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 3$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 50$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 2400$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a	>400 a	>120 a	≤120
	≤ 4000	≤1000	≤400	
	I	II	III	IV

INSATISFACCIÓN ACÚSTICA

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 16/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Transportista

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 20

INDICADORES DE RIESGO	NP	SI	NO
1. ¿Hay quejas significativas en número y continuadas en el tiempo sobre el ambiente acústico?			X
2. ¿Puede destacarse la existencia de riesgo higiénico por exposición a ruido?			X
3. ¿Hay algún equipo de oficina especialmente ruidoso?	X		
4. ¿La distribución y ubicación de los equipos ruidosos de oficina es manifiestamente mejorable?	X		
5. ¿La distribución de los puestos de trabajo es manifiestamente mejorable desde el punto de vista acústico?			X
6. ¿El nivel de inmisión de ruido desde el exterior es elevado?			X
7. ¿El nivel de ruido de las conversaciones en el interior es elevado?	X		
8. ¿Las condiciones acústicas del local son claramente desfavorables?			X
9. ¿Algún elemento de las instalaciones es especialmente ruidoso?		X	
10. ¿El trabajo que se lleva a cabo requiere una especial atención?			X
11. Otros indicadores de riesgo (especificar).			

CRITERIO DE DECISIÓN

Procede la evaluación detallada de la exposición si:

La respuesta es SI, al menos, a las preguntas 1 y 2.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

CENTRO DE TRABAJO: Autoridad Portuaria de Esmeraldas

FECHA: 16/12/2011

PUESTO DE TRABAJO: Transportista

TÉCNICO: Ing. Homero Cervantes

PERSONAS AFECTADAS: 20

FACTORES DE RIESGO	NP	SI	NO	NDp
1. Para las tareas que implican movimientos continuos y repetitivos se han establecido medidas preventivas de carácter organizativo (régimen de pausas, alternancia de tareas, reducción del ritmo de trabajo).	X			6
2. Los trabajadores reciben información y formación suficiente sobre los riesgos del trabajo repetitivo y las medidas a adoptar.			X	6
3. Otras deficiencias (especificar).				

* Se considerará que la tarea implica movimientos repetitivos cuando se componga de ciclos de trabajo de período inferior a 30 segundos realizados durante más de 30 minutos.

NIVEL DE DEFICIENCIA: $ND_T = \sum ND_p$	$ND_T = 6$
NIVEL DE EXPOSICIÓN: NE	$NE = 3$
NIVEL DE CONSECUENCIAS: NC	$NC = 20$
NIVEL DE RIESGO:	
$NR = ND * NE * NC$	$NR = 360$

NIVEL DE RIESGO	>1000 a ≤ 4000	>400 a ≤1000	>120 a ≤400	≤120
	I	II	III	IV

ANEXO 2
COSTOS ESTIMADOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO
MEDIANTE SOFTWARE SAFETY PAYS