



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE UN DERRAME DE MATERIALES
PELIGROSOS DURANTE OPERACIONES LOGISTICAS – PERÚ 2024

Línea de investigación:

Ecotoxicología y química ambiental

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de
Ingeniero Ambiental

Autor:

Paucar Ramírez, Daniel Ricardo

Asesor:

Méndez Gutiérrez, Raúl

ORCID: 0000-0001-5644-483X

Jurado:

Aylas Humareda, María del Carmen

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Pérez Flores, Brandon Watson

Lima - Perú

2024



27%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.. "ITS de la Ampliación del Servicio para el Almacenamiento Temporal de Contenedores con Mineral en la Sede Terminal Villegas-IGA0015985", R.D. N° 067-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022

Publicación

2%

3

www.neptunia.com.pe

Fuente de Internet

1%

4

www.slideshare.net

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

tc.canada.ca

Fuente de Internet

1%

7

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**PLAN DE CONTINGENCIA ANTE UN DERRAME DE MATERIALES PELIGROSOS
DURANTE OPERACIONES LOGISTICAS – PERÚ 2024**

Línea de investigación:
Ecotoxicología y química ambiental

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Autor:

Paucar Ramírez, Daniel Ricardo

Asesor:

Méndez Gutiérrez, Raúl

ORCID: 0000-0001-5644-483X

Jurado:

Aylas Humareda, María del Carmen

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Pérez Flores, Brandon Watson

Lima - Perú

2024

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRAC	7
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Trayectoria del autor	9
1.2. Descripción de la empresa	9
1.2.1. Terminal de contenedores (secos y refrigerados)	9
1.2.2. Consolidación y desconsolidación de carga suelta	10
1.2.3. Agente de carga internacional marítima	10
1.3. Organigrama de la empresa.....	11
1.4. Áreas y Funciones desempeñadas.....	12
II. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINGENCIA FRENTE A DERRAME DE MERCANCIAS PELIGROSAS DURANTE OPERACIONES LOGISTICAS	13
2.1. Objetivos del informe.....	13
2.1.1. Objetivo General.....	13
2.1.2. Objetivos Específicos	13
2.2. Antecedentes	14
2.2.1. Antecedentes Nacionales.....	14
2.2.2. Antecedentes Internacionales	15
2.3. Marco Legal.....	17
2.4. Marco Teórico.....	17
2.4.1. Términos y Definiciones.....	17

2.5. Metodología	25
2.5.1. Paso 1 - Reconocer las actividades de la empresa donde se presente derrame de mercancías peligrosas.....	26
2.5.2. Paso 2 - Reconocer las clases de materiales peligrosos que se manejan dentro del operador logístico.	26
2.5.3. Paso 3 - Establecer los recursos de la empresa para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas.	27
2.5.4. Paso 4 - Definir las acciones a ejecutar durante el plan de contingencia frente a derrame de mercancías peligrosas en operaciones logísticas.	28
2.5.5. Paso 5 - Capacitar y entrenar en respuesta ante derrames de mercancías peligrosas al personal clave de la empresa.	29
2.6. Resultados.....	30
2.6.1. Identificación de actividades de la empresa donde se presente derrame de mercancías peligrosas.....	30
2.6.2. Reconocimiento de los recursos de la empresa y funciones para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas dentro las instalaciones de un operador logístico...35	
2.6.3. Ejecución de capacitaciones y entrenamiento en respuesta ante derrames de mercancías peligrosas al personal clave de la empresa.	46
2.7. Discusión de Resultados	47
III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA	49
IV. CONCLUSIONES	50
V. RECOMENDACIONES.....	51
VI. REFERENCIAS.....	52
VII. ANEXOS	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	11
Figura 2 Placa de material peligroso.....	19
Figura 3 Información de panel de seguridad de material peligros.....	20
Figura 4 Rombo NFPA 704.....	21
Figura 5 Portada de Guía GRE 2024	22
Figura 6 Clases de mercancías peligrosas.....	23
Figura 7 Contenedor tanque - Isotank.....	24
Figura 8 Proceso metodológico para el desarrollo del presente informe.....	25
Figura 9 Organigrama del sistema de comando de incidentes.....	28
Figura 10 Programa de prácticas y simulacros	30
Figura 11 Imagen de plataforma digital de la empresa.....	31
Figura 12 Clases de mercancías peligrosas permitidas en las operaciones logísticas	34
Figura 13 Imagen de semirremolque con Sistema Antiderrame.....	36
Figura 14 Imagen de equipo móvil de sistema de lucha contra incendio	37
Figura 15 Evidencia fotográfica de capacitaciones ejecutadas.....	46
Figura 16 Evidencia fotográfica de ejecución de simulacros	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formato para identificar actividades con situación a derrame de material peligroso	26
Tabla 2 Formato para listado de recursos ante derrame de mercancías peligrosa	27
Tabla 3 Formato de acciones a ejecutar frente a derrame de mercancías peligrosas	29
Tabla 4 Actividades con situación potencial a derrame de materiales peligrosos	32
Tabla 5 Lista de recursos para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas	35
Tabla 6 Acciones y funciones frente a derrame de mercancías peligrosas en operaciones logísticas	38

RESUMEN

El presente informe tuvo por objetivo desarrollar un Plan de Contingencia ante un derrame de materiales peligrosos durante Operaciones Logísticas - Perú 2024. puesto que son de gran ayuda para constituir acciones de prevención ante la exposición del riesgo de derrame asociado a las actividades de las empresas que manipulan mercancías peligrosas. El informe se desarrolló primero con el reconocimiento de procesos donde se manejan materiales peligrosos para después realizar la identificación de clases de materiales peligrosos que se manejan durante las operaciones logísticas, luego se determinaron los recursos que se dispondrán y las acciones que se aplicaran ante una emergencia, además de la ejecución de capacitaciones y simulacros en el tema de respuesta frente a derrames de mercancías peligrosas, siendo así que se elaboró un plan con las funciones de la brigada de emergencia de materiales peligrosos, los cuales tendrán responsabilidades y funciones antes, durante y después de la emergencia. Se tuvo como conclusión que la identificación de procesos y actividades donde se manejen materiales peligrosos son de gran aporte para definir qué acciones serán las más idóneas ante una emergencia y que el correcto funcionamiento de todos los recursos disponibles de la empresa en conjunto con la difusión de los procedimientos y planes de contingencia a todo el personal de la organización garantizara acciones efectivas para responder de manera oportuna y eficaz ante la ocurrencia de derrames durante las operaciones logísticas de la empresa.

Palabras clave: plan de contingencia, mercancía peligrosa, emergencia

ABSTRAC

The objective of this report was to develop a Contingency Plan in the event of a spill of hazardous materials during Logistics Operations - Peru 2024. Since they are of great help to constitute preventive actions in the event of exposure to the risk of spills associated with the activities of the companies that They handle dangerous goods. The report was developed first with the recognition of processes where dangerous materials are handled and then identified the classes of dangerous materials that are handled during logistics operations, then the resources that would be available and the actions that would be applied in the event of an emergency were determined, in addition to the execution of training and drills on the issue of response to spills of dangerous goods, thus a plan was developed with the functions of the hazardous materials emergency brigade, who will have responsibilities and functions before, during and after the emergency. The conclusion was that the identification of processes and activities where dangerous materials are handled are of great contribution to define which actions will be the most suitable in the event of an emergency and that raising awareness of the correct functioning of all the company's available resources in conjunction with the dissemination of the procedures and contingency plans to all personnel of the organization will guarantee effective actions to respond in a timely and effective manner to the occurrence of spills during the company's logistics operations.

Keywords: contingency plan, dangerous goods, emergency.

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades y procesos de almacenamiento, manipulación, transporte de materiales peligrosos tienen un importante papel en la economía mundial, en ese sentido, estas operaciones deberán estar acompañadas con la implementación de medidas de respuesta adecuada para el personal operativo, ante una probabilidad de incidencia como un derrame de materiales peligrosos. (Angumero, 2019)

El manejo de mercancía peligrosa es de gran utilidad para incrementar la productividad de las empresas, minimizando los problemas durante las operaciones logísticas, además de promover la formación a personas que están involucradas en procesos dados en terminales portuarios, almacenes y depósitos de contenedores (Martínez et al.,2011). Es claro que las actividades con manejo de carga peligrosa en los terminales de carga deberán tener una mayor atención en cuestiones de seguridad, en especial la implementación de planes de emergencias a derrame de mercancías peligrosas. (Administración Nacional de Puertos [ANP], 2022)

En el Perú existen lineamientos técnicos para la elaboración de planes de emergencia como instrumento de gestión para la organización e implementación de procedimientos necesarios para responder ante una emergencia como un derrame de mercancías peligrosas (Chong, 2022)

Durante las operaciones logísticas en las instalaciones de un terminal de carga pueden ocurrir muchas situaciones de emergencia, siendo una de ellas el derrame de mercancías peligrosas, lo cual es una amenaza para el personal que labora en los terminales, además de daños al medio ambiente. Las medidas de emergencia deberían incluir medios seguros para identificar la carga, contener los escapes y, en caso de ser necesario, lograr que el derrame no cause daños. (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2005)

1.1.Trayectoria del autor

Bachiller de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con experiencia laboral en Sistema de Gestión de la Seguridad , Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) a partir del año 2015, inicio labores como Practicante pre-profesional en el área de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa Adecco Consulting S.A.C dedicada al rubro de la intermediación laboral, posteriormente trabajo de Asistente SSOMA una empresa de fabricación de muebles listos para ensamblar, realizando actividades relacionadas al cumplimiento de objetivos del Plan Anual de Seguridad Industrial de la empresa, luego obtuvo el Grado de Bachiller en Ingeniería Ambiental, en Setiembre de 2019. Seguidamente laboro como Supervisor de SSOMA en actividades del sector eléctrico desde enero 2020 hasta octubre 2023, supervisando actividades de alto riesgo y realizando inspecciones de campo, capacitaciones y charlas de concientización. En la actualidad laboro en una empresa del rubro logístico en el puesto de Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente.

1.2. Descripción de la empresa

La empresa donde se desarrolla el presente trabajo es un operador logístico que tiene su sede central en el Callao, con experiencia en todo tipo de manipulación de carga apoyando el comercio exterior, ocupándose principalmente de la descarga y embarque de contenedores completos de carga para el desarrollo de las importaciones y exportaciones del país. Entre los servicios y actividades que ofrece la empresa tenemos lo siguiente.

1.2.1. Terminal de contenedores (secos y refrigerados).

La empresa tiene como actividades el almacenamiento, distribución, inspección, precintado, forrado y etiquetado de contenedores secos, que tienen la característica principal de ser herméticos y sin ventilación, y contenedores con sistema de refrigeración.

1.2.2. Consolidación y desconsolidación de carga suelta

La empresa brinda un servicio logístico integral en consolidación de carga suelta, que es combinar múltiples envíos de diferentes empresas para poder llenar un contenedor completo y la desconsolidación de carga, que viene a ser el proceso de separar una carga consolidada en envíos individuales para su entrega a diferentes destinos. La carga suelta es almacenada en el centro de distribución logístico ubicado en las instalaciones de la empresa, la cual es trasladada en pallets o a granel debidamente posicionados dentro de los contenedores marítimos que son puestos a disposición para el transporte internacional de mercancías.

1.2.3. Agente de carga internacional marítima

Como agentes de carga la empresa brinda servicios de flete marítimo desde y hacia cualquier puerto del mundo, transportando todo tipo de contenedores y brindando trazabilidad de estos a lo largo de todo el proceso. Al tener convenios con las principales navieras le permite gestionar y negociar fletes de modo “full container load” o por sus siglas en inglés (FCL) que traducido al español indica en manejo de un contenedor completo de carga). Entre las actividades principales como agente de carga tenemos las siguientes.

A. Manejo de carga en contenedores para exportación e importación. Es el servicio de envío en el que la mercancía de un cliente viaja dentro de un contenedor sin compartir espacio con otras cargas. Se transporta su mercancía utilizando el contenedor que mejor se adapte a sus necesidades.

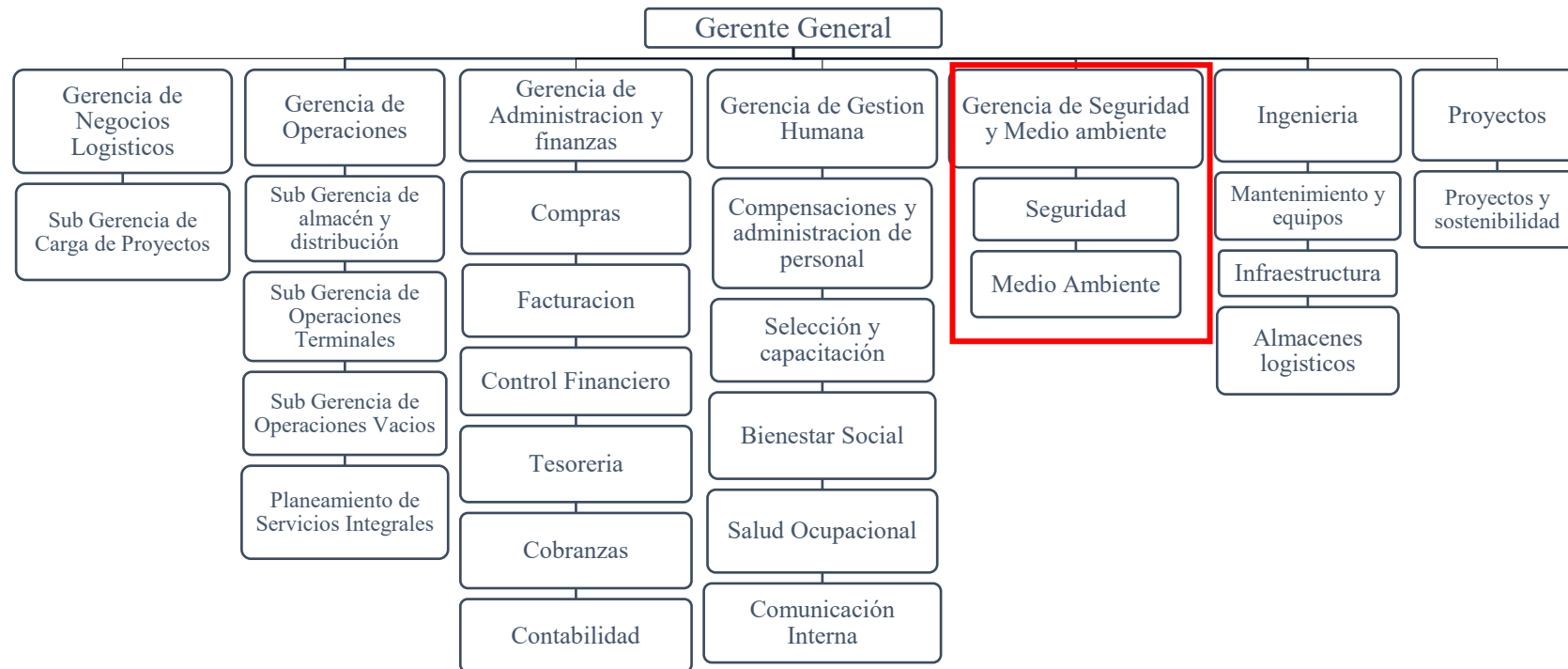
B. Manejo de carga peligrosa. Las mercancías peligrosas son cargas que por su naturaleza y peligrosidad requieren de un manipuleo adecuado y diferenciado, tomando las precauciones necesarias para eliminar los riesgos de daños o accidentes. La empresa tiene experiencia manejando este tipo de carga, asegurando su correcto manejo y su arribo a destino en óptimas condiciones

1.3. Organigrama de la empresa

La empresa donde se realiza el presente estudio es liderada por el gerente general y por gerencias operativas y soporte.

Figura 1

Organigrama de la empresa



Nota: Esquema de organización de la empresa, resaltando con un cuadro rojo la Gerencia y área a la que pertenece el autor del presente informe.

Adaptada de gráfico organigrama elaborado por la empresa en estudio, 2022, Plan anual de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.

1.4. Áreas y Funciones desempeñadas

El cargo que desempeña el autor en la empresa es de Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente (SMA), cuyas funciones son las siguientes:

- Supervisar los trabajos de las áreas operativas de las diferentes sedes de la empresa
- Supervisar e inspeccionar las operaciones con manejo de materiales peligrosos
- Dictado y verificación del cumplimiento de capacitaciones y charlas de Seguridad y Medio Ambiente.
- Seguimiento al Plan de Gestión de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente.
- Ejecución del Programa Anual de Simulacros
- Coordinar los entrenamientos y simulacros programados.
- Definir las zonas de evacuación en las instalaciones de la organización.
- Inspeccionar y verificar las buenas condiciones de los equipos de emergencias (camillas, maletines de abordaje, botiquines, extintores, lavajojos, kit Anti derrames, alarmas, Equipo de Lucha contra incendio móvil, etc.).
- Actualizar anualmente el Plan de Emergencia.
- Dar cumplimiento y auditar al Flujo de Comunicaciones en Emergencias.
- Elaborar el Informe de Simulacro y/o Informe Técnico.
- Realizar el seguimiento de las medidas adoptadas según lo establecido en el Informe de Simulacro respectivo.

II. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINGENCIA FRENTE A DERRAME DE MERCANCIAS PELIGROSAS DURANTE OPERACIONES LOGISTICAS

Dentro del presente capítulo se detalla las actividades que se realizaron dentro de las instalaciones de un operador logístico, teniendo en cuenta las disposiciones establecidas para el desarrollo del Plan de contingencia frente a derrame de mercancías peligrosas.

En tal sentido el presente trabajo de suficiencia profesional se fundamenta en la identificación de las actividades donde se manejan materiales peligrosos , tanto en las tareas de transporte y almacenamiento que se dan dentro de las instalaciones de un operador logístico, así como promover la ejecución de capacitaciones, adiestramiento y simulacros a todo nivel en el tema de prevención y respuesta de atención frente a derrames de mercancías peligrosas , ya que son de gran ayuda para constituir acciones de prevención y preparación en procedimientos e instructivos que se deberán de tomar en cuenta para reducir el riesgo asociado a las actividades de la empresa que manipulan mercancías peligrosas.

2.1. Objetivos del informe

2.1.1. *Objetivo General*

Desarrollar el Plan de Contingencia ante un derrame de materiales peligrosos durante Operaciones Logísticas - Perú 2024

2.1.2. *Objetivos Específicos*

- Identificar las actividades de la empresa donde se presente derrames de mercancías peligrosas y las clases que se manejan durante las operaciones logísticas.
- Establecer los recursos de la empresa y funciones para la contención, control y remediación de derrames de materiales peligrosos dentro las instalaciones de un operador logístico.

- Capacitar y entrenar en respuesta ante derrames de mercancías peligrosas al personal clave de la empresa, incluyendo el uso adecuado de equipos y herramientas de contención dentro las instalaciones de un operador logístico.

2.2. Antecedentes

2.2.1. *Antecedentes Nacionales*

Rosillo (2023) en su trabajo “Implementación de medidas de control para la prevención de riesgos químicos en el hospital Alberto Barton Thompson – Callao” tuvo por objetivo implementar medidas de control para prevenir los riesgos químicos ante la exposición a materiales peligrosos dentro de la zona de estudio, para ello, realizó la identificación de los peligros y evaluación de riesgos, para posteriormente implementar un plan para la gestión de materiales peligrosos y medidas de contención en caso de emergencia con derrame, dando como resultado que los puestos de técnico y licenciado en enfermería son los que se encuentran mayormente expuestos a los riesgos químicos por exposición a materiales peligrosos. De igual modo, se concluyó que, de acuerdo con el principio preventivo de la Ley de seguridad y salud en el trabajo, los controles para conseguir una respuesta rápida a un incidente por exposición a materiales peligrosos juegan un papel importante.

Quispe (2021) en su tesis “Evaluación de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos en la ruta Matarani – Arequipa y propuesta de controles preventivos para reducir su potencial daño”, su objetivo fue realizar un estudio de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos e implementación de controles preventivos para reducir su potencial daño en la ruta Matarani – Arequipa. Se desarrolló mediante la elaboración de la matriz de identificación de peligros y riesgos de toda la ruta en estudio, además de la revisión estadística de accidentes de tránsito con derrame de materiales peligrosos ocurridos ahí. Los resultados fueron la identificación de puntos críticos a ser mitigados en la operación de

transporte de materiales peligrosos en la ruta Matarani – Arequipa y la implementación de acciones en caso de una emergencia con derrame, concluyendo que, con la aplicación de las medidas preventivas para controlar los riesgos, se podrá lograr una disminución de la probabilidad de la ocurrencia de los accidentes. con derrame de materiales peligrosos.

Fernández (2020) en la tesis titulada “La aplicación del curso de materiales peligrosos nivel advertencia y la asistencia a emergencias, por la compañía de bomberos de Huancayo, 2019”, tuvo como objetivo de determinar cómo la aplicación del curso de materiales peligrosos nivel advertencia afecta el desempeño de los bomberos de Huancayo, Se encuestó a 20 bomberos para evaluar su conocimiento sobre materiales peligrosos y su aplicación en emergencias. El análisis estadístico mediante SPSS reveló una correlación positiva moderada (0,462) entre la aplicación del curso y la asistencia efectiva en emergencias con materiales peligrosos, con una confiabilidad alta (0,688). La conclusión fue que el curso de materiales peligrosos nivel advertencia mejora significativamente la capacidad de los bomberos de Huancayo para responder a emergencias con materiales peligrosos.

2.2.2. *Antecedentes Internacionales*

Argumero (2019) desarrollo la tesis titulada “Elaboración del plan de contingencias para el transporte terrestre de sustancias químicas de la empresa Chemicals & Services SAS”, con el objetivo de enfrentar de manera oportuna y eficaz las situaciones de emergencia durante el transporte de sustancias químicas peligrosas. Utilizando la metodología de análisis de riesgo, se identificaron posibles riesgos durante las operaciones y rutas de transporte, lo que permitió formular acciones de prevención, mitigación y respuesta para los planes de emergencia y contingencias. La implementación del plan de contingencias permitirá prevenir, controlar y mitigar las amenazas a las que se exponen los trabajadores durante el transporte de sustancias peligrosas, mejorando la seguridad en la empresa.

Reynoso y Santacruz (2019) en su trabajo titulado “Plan de contingencia para derrame de combustible en la ruta Cuenca – Suscal conforme a los requisitos de la Norma UNE 150008 2008 Evaluación de Riesgos Ambientales” planteo como objetivo identificar vulnerabilidades, riesgos y consecuencias potenciales en caso de derrame de combustible. Utilizando la metodología de la Universidad Militar de Nueva Granada de Colombia y la norma UNE 150008:2008, analizaron la vulnerabilidad ante amenazas potenciales y evaluaron las inseguridades ambientales. Los resultados mostraron que la mayor parte de la ruta presenta vulnerabilidades medias y riesgos moderados. Por lo tanto, concluyeron que es fundamental que todo el personal involucrado cuente con el equipo y un plan de contingencia adecuados para responder efectivamente en caso de emergencia.

Bonilla (2014) en su investigación titulada “El manejo y almacenamiento de los productos químicos peligrosos y su incidencia en las condiciones de trabajo del personal de las plantas de producción y bodega del parque industrial de la empresa Plasticaucho, el estudio se centró en las plantas productivas y almacenes de la empresa Plasticaucho Industrial S.A., identificando los productos químicos utilizados, su manejo y almacenamiento, y detectando riesgos asociados con su uso y manipulación. El objetivo era crear hojas de seguridad (MSDS) y recopilar información base para cada área, estableciendo parámetros de control y mejora para los procesos. Los resultados mostraron que la implementación de procedimientos mejoraría la manipulación, manejo, limpieza, contingencia y almacenamiento de productos y residuos químicos peligrosos.

2.3. Marco Legal

- Ley No. 27943, Ley del Sistema Portuario Nacional, Ley No. 27943.
- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS 74 enmendado - Código IMDG).
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL 3/78).
- Resolución de Acuerdo de Directorio No. 005-2006-APN/DIR que aprobó las normas complementarias para el control y seguimiento de sustancias y/o mercancías peligrosas que se encuentren dentro de una Instalación Portuaria Especial (IPE) y de operaciones y manipulación de estas en bahía y puertos.
- Ley N° 28551. Art 3. Obligación “Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de Emergencia / Contingencia”

2.4. Marco Teórico

2.4.1. *Términos y Definiciones*

- Emergencia.

Cualquier situación derivada de la ocurrencia de un evento que requiera la movilización de recursos. Una emergencia puede deberse a un incidente, accidente, accidente o desastre.

- Derrame/liberación

Descarga de una sustancia sólida, líquida o gaseosa desde el recipiente en el que se encuentra.

- Peligro

Evento o situación que supone una amenaza para la integridad de las personas, sus bienes o del medio ambiente.

- Riesgo

Medida de la magnitud de los daños que podría acarrear un incidente peligroso

- Kit antiderrame

Un kit antiderrame es un equipo especializado para contener y controlar derrames de sustancias peligrosas, protegiendo la salud y el medio ambiente. Puede variar en tamaño, desde pequeños cubos hasta tambores grandes, y es obligatorio en áreas de almacenamiento de materiales peligrosos.

- Pallet

Estructura de soporte fabricada en madera dura, tiene dimensiones estandarizadas.

- Rótulo

Un rótulo es una señal de advertencia que identifica los riesgos asociados con un material o residuo peligroso, utilizando una combinación de colores y símbolos para alertar a las personas sobre los posibles peligros.

- Números ONU

Los números de cuatro dígitos que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) asigna a las sustancias peligrosas se conocen como "Números ONU" o "Números de Identificación ONU". Estos números se utilizan para identificar de manera única y universal las sustancias peligrosas durante su transporte, almacenamiento y manipulación.

Los Números ONU se muestran comúnmente dentro de un panel naranja, también conocido como "panel de peligro"

- Placas o etiquetas de materiales peligrosos.

Es obligatorio que los fabricantes o proveedores etiqueten adecuadamente los envases y contenedores de sustancias peligrosas. Si no lo hacen, el departamento de Operaciones debe solicitar las Hojas de Seguridad de los productos (MSDS) al departamento de Logística. Además, se deben utilizar placas y etiquetas con el número de identificación de la ONU, colocadas en los cuatro lados de los vehículos o contenedores, o cerca de la dirección de envío de los paquetes, para garantizar la visibilidad y accesibilidad de la información crítica sobre la sustancia peligrosa.

La placa provee información para el reconocimiento a través del:

- a) Color de fondo.
- b) Pictograma en la parte superior.
- c) Número de Clase en el ángulo inferior.

Figura 2

Placa de material peligroso



Nota: Es un sistema recomendado por la ONU (Organización de las naciones Unidas) y adoptado por el DOT (Departamento de Transporte USA.), el color rojo indica que es inflamable. Tomado de “Curso de Primera Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos (PRIMAP); Programa Regional de Asistencia para Desastres (RDAP), 2013; La Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero, Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe.

- Etiquetas

Conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relacionados con un producto peligroso, aplicados o impresos o pegados al envase que contiene el material peligroso o su embalaje exterior.

- Hoja de seguridad (MSDS)

La Hoja de seguridad (MSDS) es un documento que proporciona información esencial sobre una sustancia química, incluyendo sus propiedades, riesgos, instrucciones para su uso seguro y procedimientos a seguir en caso de emergencia.

- Panel de Seguridad

El Panel de Seguridad es un rectángulo de color naranja con bordes negros, con dimensiones mínimas de 35 cm de ancho y 14 cm de alto. En la parte superior, se muestra el Código de Riesgo, compuesto por 2 o 3 dígitos, que indica el tipo y nivel de riesgo asociado. Debajo del Código de Riesgo, se encuentra el Número de ONU.

Figura 3

Información de panel de seguridad de material peligros



Nota: Los códigos y su significado se detallan en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, Tomado de “Curso de Primera Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos (PRIMAP); Programa Regional de Asistencia para Desastres (RDAP), 2013; La Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero, Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe.

- NFPA (*National Fire Protection Association*)

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) es una organización que establece normas y requisitos mínimos para la seguridad contra incendios, utilizados por bomberos y personal de seguridad.

- Norma NFPA 704

La Norma NFPA 704 brinda un sistema de identificación clara y concisa para peligros en materiales, permitiendo a los equipos de respuesta a emergencias evaluar rápidamente los riesgos y tomar decisiones informadas para minimizar daños y garantizar la seguridad.

- Rombo NFPA 704

Es un diagrama que proporciona información rápida y sencilla sobre los riesgos de una sustancia, utilizando un código de colores y números para identificar peligros en situaciones de emergencia, permitiendo una respuesta rápida y segura.

Figura 4

Rombo NFPA 704



Nota: NFPA 704 es la norma que explica el “Rombo NFPA 704” establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: National Fire Protection Association), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos, NFPA 704, 2022.

- Guía de respuestas a emergencias (GRE) 2024

La GRE 2024 es una guía colaborativa para servicios de emergencia que responden a incidentes de materiales peligrosos en transporte. Desarrollada por el Ministerio de Transporte de Canadá (TC), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes de México (SICT), con la ayuda de CIQUIME (Centro de Información Química para Emergencias) de Argentina, esta guía proporciona información vital para identificar peligros y proteger a los primeros respondientes y al público. La GRE 2024 se basa en las últimas recomendaciones de las Naciones Unidas y regulaciones nacionales e internacionales, lo que la hace una herramienta indispensable para la respuesta a emergencias.

Figura 5

Portada de Guía GRE 2024



Nota: La guía está disponible desde marzo de este año y se puede adquirir a través de distribuidores autorizados en cada país, Guía de Respuestas a Emergencias (GRE), 2024, Imagen tomada de página web <https://gre2024.com/>.

- Material y/o mercancía peligrosa

Los materiales y mercancías peligrosas son productos o sustancias que pueden causar daños significativos y poner en riesgo la vida humana y el medio ambiente durante su producción, almacenamiento y transporte. Para transportar estas mercancías internacionalmente, es necesario cumplir con las regulaciones establecidas por los organismos

responsables de cada modo de transporte, como el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG). (Diccionario de Comercio Internacional, 2018)

- Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código - IMDG)

El Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG) es un conjunto de regulaciones establecidas por la Organización Marítima Internacional (OMI) para garantizar la seguridad en el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima. Es así que la OMI creó el Código IMDG en 1965 para regular el transporte de mercancías peligrosas por mar, con el objetivo de prevenir lesiones y daños. El código establece una clasificación de mercancías peligrosas en nueve clases, basada en el riesgo y la naturaleza de la carga, para facilitar un transporte seguro. Las clases incluyen explosivos, gases, líquidos inflamables, sólidos inflamables, materias comburentes, materias tóxicas, materias radioactivas, materias corrosivas y materias peligrosas varias, los cuales se detallan en la figura 6.

Figura 6

Clases de mercancías peligrosas

Clase 1 Sustancias y Objetos Explosivos	Clase 2 Gases	Clase 3 Líquidos Inflamables	Clase 4 Sólidos Inflamables	Clase 5 Oxidantes y Peroxidos Orgánicos	Clase 6 Sustancias Tóxicas e Infecciosas	Clase 7 Material Radiactivo	Clase 8 Sustancias Corrosivas	Clase 9 Sustancia y objetos peligrosos varios
								
								
								
								
								

Nota: Clasificación de los materiales peligrosos según Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código - IMDG), 2011, Organización Marítima Internacional (OMI).

- Contenedor

Un contenedor es un equipo de transporte permanente, diseñado para facilitar el movimiento de mercancías sin necesidad de manipular la carga, a través de uno o varios modos de transporte. De acuerdo con el Convenio Aduanero de Contenedores de la ONU/OMI de 1972, un contenedor debe tener características que permitan un manejo fácil, carga y descarga sencilla, y un volumen interior mínimo de un metro cúbico. Entre los principales tipos de contenedores de acuerdo a su uso tenemos los siguientes: contenedores para carga seca, contenedores de techo abierto, contenedor plataforma o plana, contenedores refrigerados y contenedores tanque o isotanque.

- Contenedores tanque o isotanque

El contenedor tanque fue desarrollado para el transporte de todo tipo de líquidos, que van desde, líquidos potables en la categoría alimenticia, líquidos no peligrosos y peligrosos, incluyendo corrosivos, inflamables, tóxicos y explosivos. (Castro, 2014)

Figura 7

Contenedor tanque - Isotanque



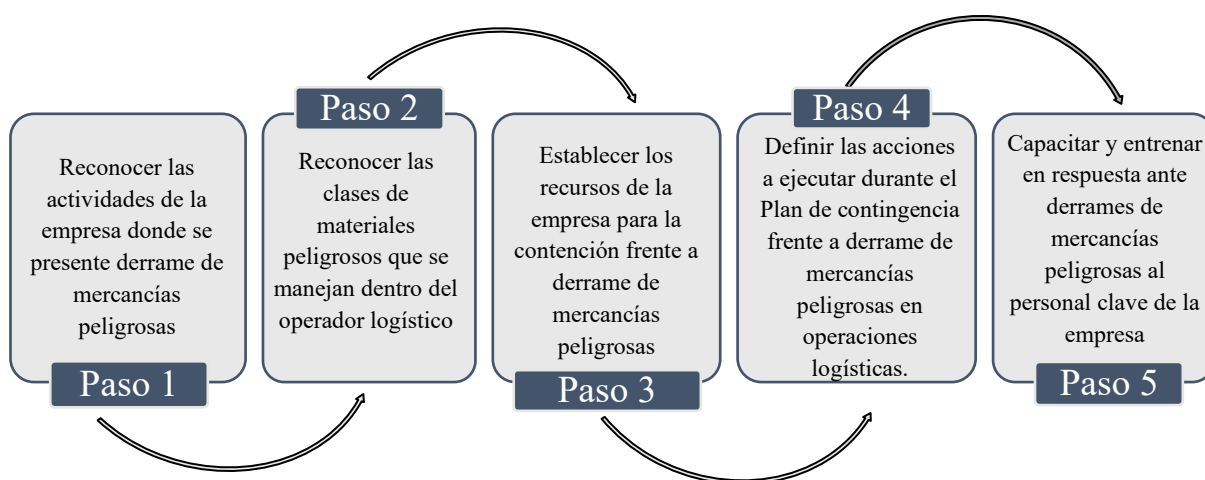
Nota: Apilamiento de Isotankes ubicados de manera uniforme y almacenados de acuerdo a características similares. Tomado de artículo web: Flexitanks vs. ISO Tanques para transporte de líquidos a granel, 2024, Techno Group.

2.5. Metodología

La metodología se basa en la identificación de las actividades realizadas dentro de las instalaciones de un operador logístico con riesgos potenciales a emergencias con derrame de materiales peligrosos, luego se realizará el reconocimiento de sus peligros y nivel de riesgo. Posteriormente, se determinarán los recursos necesarios e instructivos de trabajo, que el personal de la empresa debidamente capacitado y entrenado en respuesta ante emergencia, dispondrá para actuar de acuerdo al plan de contingencia frente de derrame de mercancías peligrosas dentro de las instalaciones de un operador logístico. En la figura 8 se detallan los pasos a seguir para el desarrollo del presente trabajo.

Figura 8

Proceso metodológico para el desarrollo del presente informe



Nota: Para la elaboración del presente informe se siguieron 5 pasos fundamentales mediante diagrama de flujo que expresa el proceso metodológico del trabajo, la fuente es de elaboración propia.

A continuación, se detalla los pasos que se siguieron para la elaboración del presente informe de suficiencia profesional.

2.5.1. Paso 1 - Reconocer las actividades de la empresa donde se presente derrame de mercancías peligrosas.

Se elaborará un cuadro (Tabla 1) que identifique las actividades que presentan riesgo de derrame de mercancías peligrosas, considerando factores como los servicios de manejo de carga peligrosa, procedimientos operativos y situaciones de emergencia en los procesos logísticos. Esto permitirá detectar y mitigar los riesgos asociados con el manejo de mercancías peligrosas en la zona de estudio.

Tabla 1

Formato para identificar actividades con situación a derrame de material peligroso

Nº	SERVICIOS DE LA EMPRESA	ACTIVIDADES CON MATERIALES PELIGROSOS	SITUACION POTENCIAL DE EMERGENCIA
1			
2			

Nota: En el cuadro se establecerá los servicios de la empresa relacionados con actividades de manejo de carga peligrosa y una posible situación de derrame de estos materiales, la fuente es de elaboración propia.

2.5.2. Paso 2 - Reconocer las clases de materiales peligrosos que se manejan dentro del operador logístico.

Para la identificación de las consecuencias frente a derrame de mercancías peligrosas, se elaboró un cuadro donde se colocará el peligro y riesgo por cada actividad relacionada al manejo de carga peligrosa y las tareas ejecutadas en situaciones de emergencia como derrames de estos productos.

2.5.3. Paso 3 - Establecer los recursos de la empresa para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas.

La empresa donde se desarrolla el presente informe realiza una revisión periódica de todos los equipos de respuesta ante emergencia y en conjunto con el área de Seguridad y Medio Ambiente son responsables de realizar las coordinaciones para un adecuado mantenimiento de en cada área operativa. Los implementos para la atención a derrame de mercancías peligrosas, los equipos de protección que utilizara el personal clave para la atención de la contingencia de derrame se detallaran en la tabla 3, tomando en cuenta las actividades que involucren dicha emergencia y los materiales peligrosos que se manejan durante las operaciones logísticas, realizado en el paso 2 del proceso metodológico.

Tabla 2

Formato para listado de recursos ante derrame de mercancías peligrosa

RECURSO	ÍTEM
Implementos para la atención a emergencias derrame de mercancías peligrosas	•
Equipo de protección personal (EPP)	•
Sistema de comunicación	•
Personal clave	•

Nota: Se tomará en cuenta todos los recursos otorgados por la empresa para la atención a emergencias de derrame, la fuente es de elaboración propia.

La organización cuenta con una brigada de emergencias especializada en materiales peligrosos (MATPEL) como parte de su sistema de comando de incidentes, lo que le permite responder de manera efectiva y oportuna ante situaciones de emergencia, con equipos y recursos adecuados para minimizar riesgos y daños. En la figura siguiente se detalla el organigrama del sistema de comando de incidentes.

Figura 9

Organigrama del sistema de comando de incidentes



Nota: Tomada de grafico organigrama del sistema de comando de incidentes elaborado por la empresa en estudio, 2022, Plan anual de respuesta ante emergencias.

Otro recurso es el Centro de Control de Monitoreo de Operaciones – CCTV, que es un equipo de soporte que monitorea y controla los recursos de seguridad, identifica situaciones de emergencia en tiempo real y alerta al Sistema de Comando de Incidentes para una respuesta efectiva y oportuna.

2.5.4. Paso 4 - Definir las acciones a ejecutar durante el plan de contingencia frente a derrame de mercancías peligrosas en operaciones logísticas.

Ya con la conformación y designación del personal que formará parte del sistema de comando de incidentes, se establecerá las funciones y acciones a ejecutar en las distintas etapas (antes, durante y después) de la emergencia, como lo es un derrame de mercancía o material peligroso dentro de las instalaciones del operador logístico en estudio.

Tabla 3

Formato de acciones a ejecutar frente a derrame de mercancías peligrosas

RESPONSABLE	FUNCIÓN		
	ANTES	DURANTE	DESPUES
Coordinador General			
(Gerencia de Seguridad y Medio Ambiente)			
Jefe De Brigada De Emergencia			
(Supervisor de SMA)			
Brigada De Evacuación			
Brigada De Lucha Contra Incendios			
Brigada De Primeros Auxilios			
Brigada De Materiales Peligrosos			

Nota: Se realizará la tabla completando las acciones que realizaran los responsables de seguridad y medio ambiente, así como la brigada de emergencia de la organización, durante un derrame de material peligroso, fuente de elaboración propia.

2.5.5. Paso 5 - Capacitar y entrenar en respuesta ante derrames de mercancías peligrosas al personal clave de la empresa.

De acuerdo al plan anual de seguridad y medio ambiente se tiene por legislación peruana la ejecución de capacitaciones en temas de seguridad, así mismo debido a la potencial amenaza a emergencias durante las operaciones logísticas, los brigadistas conformados por la empresa, deberán pasar capacitaciones en temas específicos como:

- Capacitación en Planes de emergencia
- Curso Básico de Primeros Auxilios
- Manejo de extintores contra incendios
- Materiales peligrosos Nivel I, II y III

La organización de simulacros, como parte del entrenamiento de contingencia ante situaciones de emergencias, se ejecuta de acuerdo a lo establecido en el Plan Anual de Actividades de Seguridad y Medio Ambiente, en los cuales participan todos los integrantes del Sistema del Comando de Incidentes, personal de la empresa, contratista y visitantes.

Figura 10

Programa de prácticas y simulacros

TIPO	SITUACION DE EMERGENCIA				Ene		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov		Dic	
	INCENDIO	DERRAME DE QUIMICO	DERRAME DE ISOTANQUES CON REMOLQUE DE CONTENCIÓN	DERRAME MATPEL	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
SIMULACROS	x																											
		x																										
PRÁCTICAS	x																											
			x																									
				x																								

Nota: El programa es elaborado por el departamento de seguridad y medio ambiente de la organización para el año 2024.

2.6. Resultados

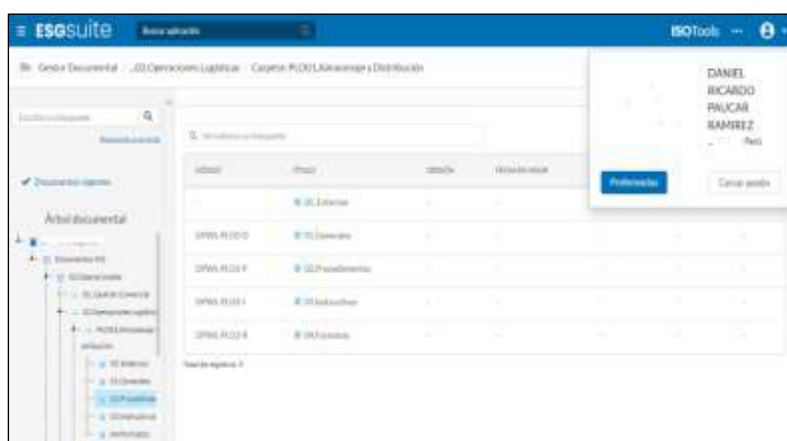
2.6.1. Identificación de actividades de la empresa donde se presente derrame de mercancías peligrosas.

Se realizaron los dos primeros pasos de proceso metodológico descritos anteriormente para lograr los resultados del primer objetivo específico del presente informe, los cuales fueron la identificación de tareas relacionadas a derrame de mercancías peligrosas y sus posibles consecuencias en el manejo de estas mercancías. Se identificó los principales servicios que ofrece la empresa donde se realiza el presente informe, luego se hizo una revisión de los procedimientos, formatos e instructivos de trabajo operacionales y también relacionados al área de Seguridad y Medio Ambiente. Para acceder a la documentación se visitó el portal de internet

que maneja la organización para los colaboradores, donde se puede acceder a toda la información relacionada al Sistema Integrado de gestión, en la figura se muestra la imagen de la plataforma donde se obtuvo la información para el reconocimiento de servicios y actividades relacionadas al manejo de mercancías peligrosas y posibles situaciones de emergencia.

Figura 11

Imagen de plataforma digital de la empresa



Nota: Para acceder a la información de los procedimientos, instructivos y planes operativos se visitó la plataforma web de la empresa, mediante el ingreso de usuario y contraseña que la empresa designa a sus colaboradores, tomada de plataforma Isotools,2024.

En la revisión de la documentación relacionada al almacenamiento de mercancías peligrosas en el centro de distribución, almacenes y depósito de contenedores, se obtuvo como resultado que los servicios como agente de carga internacional marítima; y la consolidación y desconsolidación de carga suelta para un contenedor, contemplan actividades con una probabilidad de derrame de mercancías peligrosas. Las tareas como es el manejo de contenedores tipo tanque o Isotamque, los cuales transportan líquidos inflamables y sustancias oxidantes; y el almacenamiento, despacho, recepción, traslado e inspección de la mercadería peligrosa como carga suelta transportada internacionalmente son las que resultan más

importantes analizar debido una posible situación de emergencia con derrame de mercancías peligrosas que se pueden presentar.

Tabla 4

Actividades con situación potencial a derrame de materiales peligrosos

Nº	SERVICIOS DE LA EMPRESA	ACTIVIDADES CON MATERIALES PELIGROSOS	SITUACION POTENCIAL DE DERRAME
1	Consolidación y Desconsolidación y carga suelta de un contenedor	Recepción, almacenamiento y despacho de contenedores con mercancía peligrosa.	No se presenta situación de derrame
		Almacenamiento y despacho de mercancía peligrosa .	Se presenta situación derrame
		Preparación / Extracción de mercadería peligrosa en rack para previo reconocimiento físico	Se presenta situación derrame
		Previo y/o reconocimiento físico de mercadería peligrosa	Se presenta situación derrame
2	Agente de Carga Internacional Marítima	Recepción, Almacenamiento Y Despacho De Contenedores con materiales peligrosos	No se presenta situación de derrame

		Recepción, Almacenamiento Y	Se presenta situación
		Despacho De Contenedores	derrame
		Tanque (Isotanques) con líquidos	
		inflamables y sustancias	
		oxidantes.	
3	Depósito de contenedores (secos y refrigerados)	Recepción, Almacenamiento Y Despacho De Contenedores con materiales peligrosos	No se presenta situación de derrame

Nota: Cuadro de resumen para servicios y actividades donde se presenta situación de derrame de material peligroso, fuente de elaboración propia.

2.6.1.1. Reconocer las clases de materiales peligrosos que se manejan dentro del operador logístico. Se obtuvo como resultado que las actividades que desarrolla la empresa; en el almacenamiento, despacho, recepción, traslado e inspección de la mercadería peligrosa como carga suelta dentro de su centro logístico y en los procesos almacenamiento de líquidos peligrosos en contenedores tipo tanque tienen consecuencias importantes, sobre todo lesiones a la salud y seguridad de los colaboradores de la empresa en estudio.

Con la información obtenida se identificó las clases de materiales peligrosas que están autorizadas para las operaciones logísticas de la empresa, teniendo como resultado que los gases inflamables y no tóxicos son mercancías que se pueden almacenar tanto como carga suelta y dentro de contenedores, además que las sustancias tóxicas y gases tóxicos tienen autorización considerando un almacenamiento condicionado de acuerdo al Código Marítimo Internacional De Mercancías Peligrosas. Otras mercancías peligrosas que tiene autorización de almacenamiento condicionado son los líquidos inflamables, sustancias oxidantes y corrosivas tanto como carga suelta y dentro de isotanques.

Figura 12

Clases de mercancías peligrosas permitidas en las operaciones logísticas

Clases	Placa	FORMA DE ALMACENAMIENTO DE MERCANCIA EN LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS		
		COMO CARGA SUELTA	DENTRO DE CONTENEDOR	EN ISOTANQUES
Clases	Placa	Autorización	Autorización	Autorización
Explosivos 1.X		No Permitido	No Permitido	No Permitido
Gases inflamables 2.1		Permitido	Permitido	No Permitido
Gases tóxicos 2.2		Permitido	Permitido	No Permitido
Gases tóxicos 2.3		No Permitido	No Permitido	No Permitido
Líquidos inflamables 3		Almacenamiento Condicionado	Permitido	Almacenamiento Condicionado
Sólidos inflamables, subreactivos y explosivos insensibles		Almacenamiento Condicionado	Permitido	No Permitido
Sustancias susceptibles de combustión espontánea 4.2		Almacenamiento Condicionado	Permitido	No Permitido
Sustancias que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables		No Permitido	Permitido	No Permitido
Sustancias oxidantes 5.1		Almacenamiento Condicionado	Permitido	Almacenamiento Condicionado
Peróxidos orgánicos 5.2		No Permitido	No Permitido	No Permitido
Sustancias tóxicas 6.1		Almacenamiento Condicionado	Almacenamiento Condicionado	No Permitido
Sustancias infecciosas 6.2		No Permitido	No Permitido	No Permitido
Sustancias radioactivas 7		No Permitido	No Permitido	No Permitido
Sustancias corrosivas 8		Almacenamiento Condicionado	Almacenamiento Condicionado	Almacenamiento Condicionado
Misceláneas sustancias y artículos peligrosos 9		Permitido	Permitido	Permitido

Nota: Imagen tomada del análisis de materiales permitidos realizado por el área de Seguridad y Medio ambiente de la empresa.

2.6.2. Reconocimiento de los recursos de la empresa y funciones para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas dentro las instalaciones de un operador logístico.

Para la atención de una emergencia la empresa tiene previsto utilizar recursos necesarios para contener un derrame de mercancías peligrosas como se muestra en la **tabla 5**, donde se podrá ver los materiales de atención frente a derrame de mercancías peligrosas y el personal clave de la empresa, que dispondrá de los implementos y equipos de protección que se utilizaran cuando se presente una emergencia con materiales peligrosos en las operaciones logísticas de la organización en estudio.

Tabla 5

Lista de recursos para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas

RECURSO	ÍTEM
Implementos para la atención a emergencias derrame de mercancías peligrosas	• Extintores de Polvo Químico Seco (PQS), CO₂, H₂O pulverizada. • Botiquín de Primeros Auxilios • Camilla rígida • Megáfono • Alarmas de emergencia • Detector Multigas Altair 5x • Sistema de Lucha Contra Incendios Móvil Kit Anti derrames • Kit de Emergencia: Cordones oleofílicos (salchichas), Paños absorbentes, bolsa de emergencia. • Guía de Respuesta En Caso de Emergencia

	• Lavaojos portátiles • Guía Respuesta en caso de Emergencia - GREE • Sistema de Lucha Contra Incendios Móvil • Semirremolque con Sistema Antiderrame
Equipo de protección personal (EPP)	• Equipos de protección personal- EPP: Par de Guantes de nitrilo, Máscara media cara con filtros para partículas, gases y vapores, lentes de seguridad, Trajes descartables nivel C • Equipos de Bomberos Estructural
Sistema de comunicación	• Señalizaciones de evacuación en general • Radios de comunicación
Personal clave	• Brigada de emergencia

Nota: Listado de los recursos que serán utilizados para actuar en caso de derrame de materiales peligrosos durante las operaciones logísticas, fuente de elaboración propia.

Figura 13

Imagen de semirremolque con Sistema Antiderrame



Nota: Fotografía tomada en las instalaciones de la empresa donde se realiza el presente informe.

Figura 14

Imagen de equipo móvil de sistema de lucha contra incendio



Nota: Fotografía tomada en las instalaciones de la empresa donde se realiza el presente informe.

Se estableció las funciones que serán aplicados para la atención de derrame de mercancías peligrosas, tomando como criterio, los resultados obtenidos en la evaluación del nivel de riesgo y sus consecuencias negativas a la salud, seguridad de los trabajadores al tener exposición con mercancías corrosivas o tóxicas y daños a la empresa por posibles incendios debido a reacción de líquidos inflamables almacenados en contenedores e isotanques.

Como se ve en la tabla 6, se elaboró un cuadro de acuerdo a las funciones de la brigada de emergencia de materiales peligrosos, incendio, primeros auxilios y evacuación, así como el Gerente y Supervisor de SMA, los cuales tendrán responsabilidades y funciones antes, durante y después de la emergencia de derrame de mercancía peligrosa.

Tabla 6

Acciones y funciones frente a derrame de mercancías peligrosas en operaciones logísticas

RESPONSABLE	FUNCIÓN		
	ANTES	DURANTE	DESPUES
Coordinador General (Gerencia de Seguridad y Medio Ambiente)	- Supervisar el cumplimiento del Programa de Capacitaciones dirigido a los brigadistas. - Supervisar el cumplimiento del Programa de Simulacros. - Gestionar los recursos necesarios para la mejora de respuesta ante emergencia.	- Supervisar la correcta evacuación del personal hacia las zonas seguras establecidas por la organización en caso de emergencia y/o simulacro con material peligroso. - Coordinar con el Centro de Control (CCTV) de Monitoreo Operacional, restringir el acceso de las unidades vehiculares, equipos móviles y personal a la zona afectada.	- Supervisar el normal desplazamiento del personal, protección y/o recuperación del personal hacia las zonas seguras. - En el caso de emergencia por incendio, el Coordinador General supervisará la evaluación de las condiciones de la infraestructura.

Jefe De Brigada De Emergencia (Supervisor de SMA)	• Coordinar y gestionar el entrenamiento y capacitaciones a los brigadistas en caso de emergencias y/o simulacro con materiales peligrosos. • Verificar el mantenimiento y custodia de los equipos de emergencia: megáfono, luces de emergencia camilla, botiquín de primeros auxilios, kit anti derrame, detectores de humo, alarmas, linterna, EPP, etc. • Identificar y señalizar las zonas de evacuación y salida en caso de emergencia por incidente con materiales peligrosos.	• Apoyar, verificar y coordinar con los brigadistas la evacuación completa del personal afectado hacia las zonas de seguridad, previa evaluación sobre el escenario de la emergencia y/o simulacro. • En el caso de derrame de material peligroso, supervisar la adecuada contención en la fuente haciendo uso del kit anti derrame asignado a la zona o equipo involucrado, evaluando las distancias recomendadas para la protección o delimitación del área afectada. • En todos los escenarios con MATPEL, coordinar con el Centro de Control (CCTV) de Monitoreo Operacional la restricción de acceso de las unidades vehiculares y personal al área afectada.	• Definir y comunicar a las brigadas y personal la finalización del simulacro y/o emergencia por incidente con materiales peligrosos. • Brindar información al Coordinador General sobre el resultado de la evacuación y/o simulacro. • Elaborar el Informe de Simulacro • Coordinar y/o gestionar la disposición de residuos generados en la emergencia de acuerdo a las características que presenta.
--	--	--	---

Brigada De Evacuación	• Reconocer las zonas críticas, zonas de seguridad internas y externas. • Verificar las señalizaciones de seguridad de todos los ambientes de las instalaciones de trabajo y que las rutas de escape y evacuación se encuentren libres de obstáculos. • Participar en todos los entrenamientos y simulacros establecidos.	• Coordinar con el jefe de Brigadas la activación de la alarma de emergencia y/o voz de alerta de inicio de simulacro y/o emergencia de incidente con materiales peligrosos. • Al escuchar la alarma de emergencia y/o voz de alerta debe orientar/guiar a todo el personal presente hacia las zonas seguras establecidas y no permitir el acceso del personal externo o ajeno a las zonas afectadas. • Mantener la calma entre el personal durante la evacuación y/o simulacro con MAT PEL.	• Realizar un control a las personas presentes en el punto de reunión y en caso de personal desaparecido reportar al jefe de Brigadas, además de coordinar las labores de rescate si las condiciones lo permiten. • Dirigir a los trabajadores a sus ambientes de trabajo, una vez reestablecidos las condiciones seguras de trabajo bajo dirección de los jefes de Brigadas.
-----------------------	---	--	--

Brigada De Lucha Contra Incendios	• Conocer e identificar la ubicación de los puntos en los que se ubiquen los extintores y equipos de respuesta en caso incendio. • Realizar las inspecciones mensuales en coordinación con el Área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de los equipos de respuesta en caso de incendio: extintores, equipo móvil de lucha contra incendios.	• Coordinar con el jefe de Brigadas la activación de las alarmas de incendio a fin de proceder con la evacuación e inicio del plan de contingencia descrito, además de retirar de las zonas adyacentes todo material inflamable y no permitir el acceso del personal a las zonas afectadas. • Reconocer la clase de material peligroso y de acuerdo a la Guía GREE se tomará los controles pertinentes, siendo importante esta verificación para el uso o no del equipo móvil de lucha contra incendio que tendrá la función de rociar agua a alta presión para disipar vapores.	• El Brigadista en coordinación con el jefe de Brigadas y personal técnico en Infraestructura y/o entidades externas como Defensa Civil, bomberos realizarán la evaluación de los daños sufridos en caso de calificará el evento con un nivel de riesgo alto.
--------------------------------------	--	---	---

Brigada De Primeros Auxilios	• Identificar la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y verificar si se cuenta con los medicamentos necesarios, según lo establecido en el checklist de inspección respectivo. • Coordinar con el jefe de Brigadas la actualización de los teléfonos de clínicas y hospitales más cercanos. • Participar de los entrenamientos y simulacros programados.	• Al escuchar la alarma o sentir la voz de alerta de emergencia debe orientar/guiar a los trabajadores, empleados, socios estratégicos y visitantes hacia las zonas seguras establecidas por la organización. • De ser necesario, trasladar al punto de reunión o zona segura el botiquín de Primeros Auxilios y otros implementos -camilla- para la atención del personal afectado en coordinación con el Control de Emergencia (Médico Ocupacional, Personal de Tópico).	• Si hubiera personal herido o afectado, proceder en coordinación con el Control de Emergencias en auxiliarlos rápidamente y aplicar las medidas de respuesta ante fracturas, hemorragias, quemaduras, pérdida del conocimiento, intoxicaciones mientras se espera el traslado hacia un centro de atención de salud. • Apoyar en el traslado del accidentado hacia una zona de protección o en caso que sea absolutamente necesario.
---------------------------------	--	---	---

Brigada De Materiales Peligrosos	• Verificar la inspección de los Kit Antiderrame, semirremolque con Sistema Antiderrame y equipos de emergencias • Supervisar y verificar que todos los Materiales Peligrosos estén adecuadamente etiquetados antes de ser almacenarlos, al usarlos o transportarlos haciendo uso del equipo de protección personal adecuado.	• Verificar y coordinar con el brigadista, la evacuación completa del personal afectado hacia las zonas de seguridad, previa evaluación sobre el escenario de la emergencia y/o simulacro. • En el caso de derrame de material peligroso, realizar la adecuada contención en la fuente verificando la información proporcionada en la guía GRE y su Ficha de Datos de Seguridad, realizando el aislamiento de la zona, verificando dirección del viento, realizando medición de gases, usando equipos de protección personal según el tipo de derrame y haciendo uso del kit anti derrame asignado a la zona.	• Coordinar en conjunto con el Control de Emergencias y jefe de brigadas la adecuada segregación de los residuos generados por incidentes con materiales Peligrosos. • Brindar información al Coordinador General sobre el resultado de la evacuación y/o simulacro. • Coordinar con el jefe de las Brigadas el reinicio de las Operaciones previa evaluación de resultados del simulacro y/o incidente con Materiales Peligrosos.
--	--	--	--

Brigada De	•En coordinación con la brigada de Lucha	•Elaborar el Informe de
Materiales	contra incendio se realizará el traslado del	Simulacro
Peligrosos	equipo móvil de lucha contra incendio que	
	tendrá la función de rociar agua a alta presión	
	para disipar vapores inflamables de acuerdo a	
	la identificación del material peligroso.	
	•En caso se presente un derrame de material	
	peligroso en isotanque se trasladará el	
	semirremolque con Sistema Antiderrame a la	
	zona de emergencia, considerando el tipo,	
	nivel de derrame y las distancias	
	recomendadas para la protección o	
	delimitación del área afectada según guía	
	GRE 2024.	

Brigada De	• Coordinar con el Centro de Control de
Materiales	Monitoreo Operacional (CCTV) la
Peligrosos	restricción de acceso de las unidades vehiculares y personal al área afectada y/o donde se traslade el semirremolque con sistema antiderrame para isotanques.
	• En todos los casos, no permitir el acceso del personal y/o equipos a las zonas afectadas y/o en peligro hasta que el Jefe de las brigadas lo confirme.

Nota: Se establecieron las funciones que el personal clave de la empresa realizara antes, durante y después de una emergencia con derrame de materiales peligrosos dentro de la organización, fuente de elaboración propia.

2.6.3. Ejecución de capacitaciones y entrenamiento en respuesta ante derrames de mercancías peligrosas al personal clave de la empresa.

Las capacitaciones programadas durante el año 2024 se realizan de manera correcta, siendo la brigada de emergencia de la empresa y en conjunto con el sistema de comando de emergencia, los encargados de difundir los instructivos, procedimiento y lineamientos a seguir durante una emergencia.

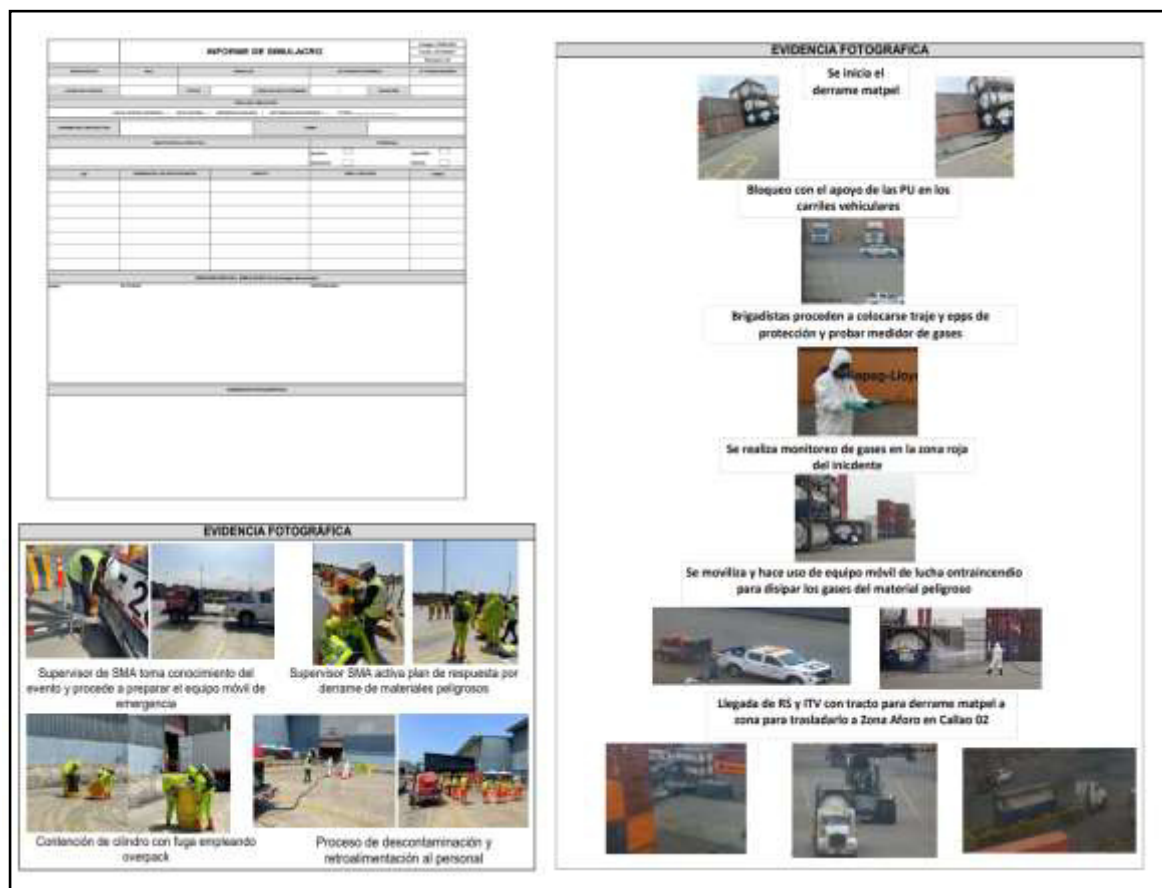
Figura 15

Evidencia fotográfica de capacitaciones ejecutadas



Nota: Fotografías tomadas en las instalaciones de la empresa en el año 2024

Se realizaron los simulacros programados durante este año, así también se registran en un informe elaborado por el supervisor de seguridad y medio ambiente, donde se describe los participantes del simulacro, acciones durante y después de la emergencia. En la figura siguiente se muestra las evidencias fotográficas del simulacro de derrame de materiales peligrosos durante las operaciones logísticas.

Figura 16*Evidencia fotográfica de ejecución de simulacros*

Nota: Imágenes tomadas de los informes de simulacros realizados por la empresa en el año 2024.

2.7. Discusión de Resultados

El trabajo de Rosillo (2023) sobre la implementación de medidas de control para prevenir riesgos químicos en un hospital, identificó peligros y evaluó riesgos para luego implementar medidas preventivas. Los resultados mostraron que los puestos operativos de trabajo son los más expuestos a productos químicos y por ende necesitan un plan de gestión de materiales peligrosos y medidas de contención en caso de emergencia. Esto no coincide con el presente informe, puesto que aquí se destaca la identificación de los procesos y actividades que

manejen materiales peligrosos para desarrollar un plan de contingencia efectivo durante operaciones logísticas que involucren estos productos.

Así también, la tesis de Quispe (2021) evaluó la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos en una ruta específica, utilizando matrices IPERC y considerando accidentes relacionados con materiales peligrosos en la zona de estudio. A diferencia de este informe, que no considera accidentes e incidentes pasados, pero sí revisa procedimientos y procesos de manejo de mercancías peligrosas para desarrollar un plan de contingencia efectivo.

Por otra parte, el trabajo de titulación de Reynoso y Santacruz (2019) identificó vulnerabilidades y riesgos moderados relacionados con el derrame de material peligroso (combustible) y destacó la importancia de contar con recursos y un plan de contingencia para el personal involucrado en emergencias. De manera similar, el informe considera fundamental los recursos de la empresa y la aplicación correcta de funciones específicas para garantizar la seguridad en el manejo de mercancías peligrosas, coincidiendo con la investigación de Bonilla (2014) sobre el manejo y almacenamiento de productos químicos peligrosos y su impacto en las condiciones de trabajo.

Finalmente, la tesis de Fernández (2020) destaca la importancia de la capacitación y aplicación de cursos relacionados con el manejo de materiales peligrosos nivel advertencia para mejorar el desempeño de los bomberos en la asistencia de emergencias con derrame de materiales peligrosos. De igual manera, se resalta la necesidad de capacitar y realizar simulacros constantes y programados para todo el personal que maneja mercancías peligrosas, para garantizar una respuesta oportuna y eficaz en caso de emergencias, como se describe en el presente informe.

III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA

A continuación, se detallan mis aportes más destacables en cuanto a mi trabajo como profesional dentro de las instalaciones de la empresa operadora logística, de acuerdo a las actividades específicas realizadas en el presente informe:

- Realizar la revisión toda la gestión documentaria de la empresa para la identificación de aquellas actividades donde se dé el manejo de mercancías peligrosas y además una situación potencial de derrame durante las operaciones logísticas.
- Inspección periódica de los implementos de respuesta ante emergencias, verificando su correcto funcionamiento ante un posible derrame de mercancía peligrosa dentro de las operaciones logísticas.
- Elaboración y actualización de los instructivos de trabajo, además de seguimiento a la aplicación correcta para la contención frente a derrame de mercancía peligrosa.
- Realización de charlas de sensibilización y concientización al personal clave de la empresa en actuación segura y oportuna frente a un derrame de mercancía peligrosa durante las operaciones logísticas.
- Ejecución de simulacros de emergencia dentro de las instalaciones en derrame de materiales peligrosos.
- Participación activa en el desarrollo del plan de contingencia frente a derrame de mercancías peligrosas en las operaciones logísticas de la empresa en estudio.

IV. CONCLUSIONES

- Con el reconocimiento de las actividades y revisión de la gestión documentaria de la organización, además de analizar las tareas donde se manejen mercancías peligrosas, se concluye que son de gran aporte para la identificación de las clases de mercancías peligrosas asociados a las operaciones logísticas de la empresa.
- Los recursos para una respuesta a derrame de mercancías peligrosas son puestos a disposición por la empresa donde se realiza el informe, garantizando su correcto funcionamiento y aplicación en casos de emergencia, así mismo se pudo definir las acciones efectivas para responder de manera oportuna y eficaz ante la ocurrencia de derrames durante las operaciones logísticas.
- Las capacitaciones y simulacros de respuesta a derrame de mercancías peligrosas según el programa establecido, y la elaboración de los informes correspondientes posterior a su ejecución nos permite plantear oportunidades de mejora y medidas de prevención que serán realizadas por el personal que conforma parte de la brigada y sistema de comando de emergencia.

V. RECOMENDACIONES

- Continuar con el estudio y revisión de todos los procesos operativos de la empresa y reconocer que actividades son las que tienen relación con el manejo de mercancías peligrosas, además se recomienda revisar los incidentes de derrame reportados durante las operaciones logísticas de la empresa, puesto que de esa forma se deberá actualizar la identificación de las clases de materiales peligrosos que maneja la organización en sus operaciones, además de controlar las consecuencias frente a estas situaciones de emergencia.
- Continuar con las inspecciones programadas e inopinadas de los implementos de respuesta ante emergencia y garantizar su funcionamiento, además de actualizar constantemente la conformación de la brigada de emergencia y el personal que dará soporte para la contención frente a derrame de mercancías peligrosas.
- Se recomienda realizar capacitaciones de manera más constante en uso de los equipos de emergencia y también programar simulacros inopinados en derrame de mercancías peligrosas para conocer el tiempo de respuesta ante una situación de emergencia real y dada sin aviso alguno.

VI. REFERENCIAS

- Argumero, Y. (2019). *Elaboración del plan de contingencias para el transporte terrestre de sustancias químicas de la empresa Chemicals & Services SAS*. [Tesis de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional UD Francisco José de Caldas.
<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/14038e94-451c-46c4-a81a-1cc7f8eebc8e/content>
- Bonilla, G. (2014). *El manejo y almacenamiento de los productos químicos peligrosos y su incidencia en las condiciones de trabajo del personal de las plantas de producción y bodega del parque industrial de la empresa Plasticaucho*. [Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional UTA.
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6984/1/Tesis_t868mshi.pdf
- Chong, O. y García, L. (22 de diciembre de 2022). *Lineamientos para la elaboración de los planes de emergencia de los terminales portuarios*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4012042/LINEAMIENTOS%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20LOS%20PLANES%20DE%20EMERGENCIA.pdf.pdf?v=1672493948>
- Fernández, J. (2020). *La aplicación del curso de materiales peligrosos nivel advertencia y la asistencia a emergencias, por la compañía de bomberos de Huancayo, 2019*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional UNCP.
https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7011/T010_41717472_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI] (2010). *Plan nacional de prevención y preparación para la respuesta ante riesgos por materiales y residuos peligrosos: Guía técnica* 2010. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sial-sialtrujillo/archivos/public/docs/326.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2005). *Seguridad y salud en los puertos: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT*. (1ª ed.). https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_112516.pdf
- Quispe, I. (2021). *Evaluación de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos en la ruta Matarani – Arequipa y propuesta de controles preventivos para reducir su potencial daño*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3d95c583-509d-4eac-b0a5-3378410c1b5d/content>
- Reinoso, J. y Santacruz, L. (2019). *Plan de contingencia para derrame de combustible en la ruta Cuenca – Suscal conforme a los requisitos de la norma UNE 150008 2008 evaluación de riesgos ambientales*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17288/4/UPS-CT008247.pdf>
- Rosillo, L. (2023). *Implementación de medidas de control para la prevención de riesgos químicos en el hospital Alberto Barton Thompson – Callao*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/8109/UNFV_FI_GAE_Rosillo_Nunayalle_Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VII. ANEXOS

Anexo A. Instructivo Carga IMO Almacenamiento Despacho y Casos Derrame Producto

		CARGA IMO PARA ALMACENAMIENTO, DESPACHO Y CASOS DE DERRAME DEL PRODUCTO			Página 1 de 8
Preparado por: Supervisor de Operaciones	Revisado por: Warehouse Consultant	Aprobado por: Sub-gerente de Almacenes y Distribución	Revisión N°: 02	Fecha de Revisión: 26/01/2024	Código: PL001-005

CONTENIDO

1.	Propósito	1
2.	Descripción	1
3.	Formatos y Anexos	6
4.	Formatos y Anexos	6

1. Propósito

El presente instructivo establece el procedimiento para la recepción, almacenamiento, despacho y en los casos que ocurra un derrame de carga IMO área de Almacén ó zona de despacho en l

2. Descripción

2.1. REFERENCIAS

- Norma ISO 9001 (Sistemas de Gestión de la calidad)
- Norma ISO 45001 (Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo)
- Norma ISO 28000 (Sistemas de Gestión de la Seguridad para la cadena de Suministro)
- PL03-P01 Recepción de mercadería-DAS
- PL03-P02 Almacenamiento de mercadería-DAS
- PL03-P03 Despacho de mercadería-DAS

2.2. DEFINICIONES

2.2.1 Carga IMO (International Maritime Organization)
Mercancías peligrosas que, por su naturaleza requieren de una operación y manipulación adecuada buscando salvaguardar la vida humana y las instalaciones donde se opera.

2.2.2 MSDS (Material safety data sheet)
Documento que informa en forma concisa acerca de los peligros que conllevan los materiales peligrosos con los que se trabaja para que puedan protegerse contra los mismos y responder ante situaciones de emergencia

Anexo B. Instructivo Carga IMO Almacenamiento Despacho y Casos Derrame – FWD Almacén

CARGA IMO PARA ALMACENAMIENTO, DESPACHOS Y EN CASOS DE DERRAME – FWD ALMACEN						Página 1 de 4
Preparado por: Jefe de Operaciones FWD	Revisado por: Sub Gerente de Almacén y Distribución	Aprobado por: Sub Gerente de Almacén y Distribución	Revisión N°: 03	Fecha de Revisión: 08/01/2024	Código: FLO02-113	
CONTENIDO						
1. Propósito.....1						
2. Descripción.....1						
3. Formatos y Anexos.....3						
4. Control de Cambios.....4						
1. Propósito						
El presente instructivo establece el procedimiento para el almacenamiento, despacho y en los casos que ocurra un derrame de carga IMO área de Almacén ó zona de despacho en						
El presente instructivo se aplica para todo el personal de operaciones FWD de						
2. Descripción						
FOTOS		EVENTO		DESCRIPCION		
		Pasillo 18		- La carga IMO llega en los contenedores de Importación (Apertura) y de la recepción de carga en patio (Exportación). - La carga IMO se almacena en el pasillo 18 - Las paletas se ubican según mapa de segregación que nos proporcionó el área de Safety.		
		Almacenamiento de Carga IMO en Almacén.		- Operador de trilateral encargado de almacenar carga en el Pasillo 18. - Carga IMO de Apertura y de Exportación ingresan por la puerta 07 y 08		

Anexo C. Flujo de comunicación en caso de derrame con material peligroso

