

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“DISEÑO DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE FERRAZO S.A.C.”

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniera Ambiental

Autor:

Kiara Sabrina Jara Estrada

Asesor:

Dra Sc. Irma Geralda Horna Hernandez

<https://orcid.org/0000-0003-3961-0933>

Lima - Perú

2024

Informe de Similitud



Page 2 of 104 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::1-3097292565

6% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 8 words)
- ▶ Submitted works
- ▶ Internet sources

Exclusions

- ▶ 76 Excluded Sources

Top Sources

- 0% Internet sources
- 6% Publications
- 0% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Page 2 of 104 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::1-3097292565

Dedicatoria

A mis queridos y adorados padres,

No hay palabras suficientes para agradecerles todo lo que han hecho por mí. Su amor incondicional ha sido mi fuerza en los momentos más oscuros y mi alegría en los más brillantes. Han estado a mi lado no solo en los momentos de éxito, sino también en los de lucha, siempre con un apoyo firme y lleno de esperanza. Esta tesis es el reflejo de su sacrificio, su trabajo incansable y, sobre todo, de la fe que siempre han tenido en mí, incluso cuando yo dudaba de mí misma. Gracias por enseñarme que la perseverancia es el camino, por enseñarme a nunca rendirme y por estar siempre a mi lado, guiándome con su amor y sabiduría. Esta tesis no solo es mía, es también suya, porque sin ustedes no hubiera llegado hasta aquí.

Con todo mi amor, gratitud y admiración, les dedico cada logro.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a mi asesora, la Dra. Horna, por su constante apoyo a lo largo de todo mi proceso. Desde que la conocí, siempre nos brindó su dedicación y paciencia. Gracias por su comprensión, por los momentos de reflexión en los que nos motivó a no rendirnos y a seguir adelante hasta culminar nuestra tesis. Sé que hubo largas noches de trabajo, pero su orientación fue fundamental para llegar hasta aquí.

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN EJECUTIVO	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	39
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS.....	89
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categoría de peligro en explosivos	26
Tabla 2. Categoría de Gases.....	27
Tabla 3. Categoría de Sólidos Inflamables	28
Tabla 4. Categoría de Sustancias Oxidantes y peróxidos orgánicos.....	29
Tabla 5. Categoría de Sustancias Tóxicas e infecciosas	30
Tabla 6. Listado de documentos requeridos para el trámite de plan de contingencia en el MTC	41
Tabla 7. Lista de Unidades habilitadas en transporte de mercancía en general.....	42
Tabla 8. Cursos y categoría de licencia de los conductores de la empresa.....	43
Tabla 9. Rutas de Origen - Destino de la Empresa de transporte Ferrazo S.A.C.	44
Tabla 10. Listado de Materiales y/o materiales peligrosos que la empresa transportara.....	45
Tabla 11. Niveles de emergencia.	47
Tabla 12. Notificación a entidades.....	50
Tabla 13. Lista de implementos de Kit antiderrame	56
Tabla 14. Listado de equipos de seguridad.....	56
Tabla 15. Lista de Implementos de Equipos de Protección Personal	57
Tabla 16. Lista de Implementos del Botiquín de primeros auxilios	58
Tabla 17. Relación de Hospitales de emergencia	66
Tabla 18. Relación de Comisarias	67
Tabla 19. Relación de compañías de bomberos.....	67
Tabla 20. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 01 del	

transporte de materiales y/o residuos peligrosos	69
Tabla 21. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 02 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	70
Tabla 22. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 03 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	71
Tabla 23. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 04 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	72
Tabla 24. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 05 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	73
Tabla 25. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 06 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	74
Tabla 26. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 07 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	75
Tabla 27. Matriz de identificación de peligros y potenciales riesgos en la ruta 08 del transporte de materiales y/o residuos peligrosos	76
Tabla 28. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 1	77
Tabla 29. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 2	78
Tabla 30. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 3	79
Tabla 31. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 4	80
Tabla 32. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 5	81
Tabla 33. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos	

peligrosos de la ruta 6	82
Tabla 34. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 7	83
Tabla 35. Matriz de evaluación y control de riesgos del transporte de materiales y/o residuos peligrosos de la ruta 8	84
Tabla 36. Reporte de accidente e incidentes de enero a octubre del año 2024.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa	15
Figura 2. Unidad con pistón encapsulado	16
Figura 3. Unidad en carreta metalera	17
Figura 4. Unidad con plataforma Cama Alta	17
Figura 5. Pictograma de las categorías de explosivos.....	27
Figura 6. Pictograma de las Categorías de Gases	27
Figura 7. Pictograma de Clase 3	28
Figura 8. Pictograma de la Clase 4	29
Figura 9. Pictograma de Clase 5	29
Figura 10. Pictograma de Categoría de Clase 6.....	30
Figura 11. Pictograma de la Clase 7	30
Figura 12. Pictograma de Clase 8	31
Figura 13. Pictograma de Clase 9	31
Figura 14. Distanciamiento inicial de un derrame	33
Figura 15. Distancia de acción protectora a favor del viento	33
Figura 16. Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)	34
Figura 17. Cuadro de compatibilidad de materiales peligrosos para el transporte terrestre	46
Figura 18. Organigrama de La empresa ante emergencias (CME).....	51
Figura 19. Diagrama de flujo del sistema de comunicación para la activación del plan de contingencia	52

Figura 20. Cronograma de plan preventivo	54
Figura 21. Programa anual de Capacitación, Simulacro y Campañas del año 2024	55
Figura 22. Imagen de elementos de seguridad de la unidad	59
Figura 23. Zonificación de riesgos.....	63
Figura 24. Proceso de respuesta ante los niveles de riesgo de la Empresa de Transporte Ferrazo S.A.C.....	65
Figura 25. Estadística de accidentes e incidentes del año 2024.....	85

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar un plan de contingencia para el transporte de materiales y residuos peligrosos en la empresa de transporte Ferrazo S.A.C., alineándose a las normativas peruanas vigentes y estándares internacionales, como el "Libro Naranja" de las Naciones Unidas. Este plan busca prevenir accidentes, mitigar riesgos y garantizar la seguridad del personal, la comunidad y el medio ambiente durante las operaciones de transporte.

El desarrollo del plan se basó en un análisis detallado de las rutas de transporte, identificación de materiales peligrosos y evaluación de riesgos asociados. Se establecieron procedimientos específicos para la carga, transporte y descarga, además de estrategias para la gestión de emergencias. Entre las acciones preventivas destacan la capacitación del personal, implementación de kits de emergencia, y el mantenimiento regular de las unidades de transporte.

Los resultados obtenidos incluyen un esquema estructurado de respuesta ante emergencias, protocolos de comunicación interna y externa, y un cronograma de capacitaciones y simulacros. Como conclusión, el plan de contingencia fortalece la gestión de riesgos de Ferrazo S.A.C., promoviendo un transporte seguro y eficiente que contribuye a la protección ambiental y al cumplimiento normativo.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

REFERENCIAS

Chipana, Miriam (2013). Plan de contingencia transporte de materiales y concentrados de mineral en la unidad minera Cerro lindo por la empresa de transporte C&C Transport Corporation S.A.C. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2153>

Congreso de la República del Perú. (2005). Ley 28551, Ley Establece la Obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. Diario Oficial El Peruano del 19 de junio de 2005. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/28551.pdf>

Congreso de la República del Perú. (2005). Ley 28611, Ley General del Ambiente. Diario Oficial El Peruano del 15 de octubre de 2005. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/28611.pdf>

Congreso de la República del Perú. (2004). Ley 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial El Peruano del 18 de junio del 2004. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12797/Ley-N_-28256.pdf?v=1530656641

Congreso de la República del Perú. (2005). Ley 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. Diario Oficial El Peruano del 19 de junio del 2005. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/28551.pdf>

Congreso de la República del Perú. (2011). Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. Diario Oficial El Peruano del 20 de agosto del 2011. <https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=38>

Cuerpo General de Bomberos del Perú (2013). Relación de Teléfonos. Publicado el 16 de diciembre del 2013. <https://www.bomberosperu.gob.pe/extranet/TEL/directoriotelefonico.pdf>

De los Santos Gutiérrez, Jean (2021). Propuesta De Mejora Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo En Los Servicios De Limpieza Y Desinfección De La Empresa Sermatec Residual S.A.C. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Nacional Tecnológica De Lima Sur].

https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/793/1/T088A_73315974_T.pdf

Escajadillo, T. (2023). Diseño de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales peligrosos para la empresa servicios y transportes asociados Perú S.A.C. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/34158/Escajadillo%20Espinosa%20Terumi%20Liset.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guía de respuesta en caso de emergencia (2024). U.S. Department of Transportation. Obtenido de <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2024-04/GRE2024-Spa-Web-a.pdf>

Holguín, J., Pérez, J. & León, A. (2020). Elaboración del Plan de Contingencias para el transporte terrestre de Hidrocarburos, derivados o sustancias nocivas de la empresa Transportes Vigía. [Tesis para optar el título profesional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/f74a50f8-4449-4bb0-8cba-05b7b0b9c259/content>

Janampa & Quispe (2015). Estudio del rendimiento de tres tamaños de antracita para la optimización de combustión de la piedra caliza en la empresa minera no metálica siempre viva S.A. U/P Rumichaca- Lircay. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/unh/5989>

Masias, T. (2021). Elaboración de un pan de contingencia para el transporte de materiales peligrosos en la empresa ENALSOFY EIRL [Tesis para título profesional]. Repositorio Institucional - Universidad Privada del Norte [file:///C:/Users/Kiara/Downloads/T008A_73898959_T%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Kiara/Downloads/T008A_73898959_T%20(3).pdf)

Márquez, J. (2023). Elaboración del plan de contingencias para el transporte de residuos peligrosos en la ciudad de Bogotá y alrededores. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/79f95b04-5bd1-4e88->

[b05e-d99a168300ac/content](#)

Ministerio del Interior (2020). Relación de comisarías básicas. Publicado 17 de abril del 2020. <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/relaci%C3%B3n-de-comisar%C3%ADas-b%C3%A1sicas>

Ministerio de Justicia (2016). Decreto Legislativo N° 1278. Decreto Legislativo Que Aprueba La Ley De Gestión Integral De Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano del 22 de diciembre del 2016. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

Ministerio de Salud (2023). Relación de Hospitales en el Perú. Publicado el 06 de febrero del año 2023 <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/3872726-relacion-de-hospitales-en-el-peru>

Ministerio de Transporte Y comunicaciones (2008). Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial El Peruano del 10 de junio de 2008. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4242610/Publicaci%C3%B3n%20del%20Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20021-2008-MTC%20en%20el%20Diario%20Oficial%20El%20Peruano.pdf?v=1694466740>

Ministerio de Transporte Y comunicaciones (2016). Resolución Directoral N° 1075-2016-MTC del 30 de diciembre del 2016. Aprueban de los "Lineamientos para Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos". https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19577/1_0_3830.pdf?v=1530728231

Ministerio del Ambiente. (2004). Ley N°28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos Diario Oficial El Peruano del 18 de junio del 2004. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/155764/Ley-N_-28256.pdf?v=1532448201

Mucha, J. (2023). Plan de contingencia para las operaciones de recolección y transporte de residuos peligrosos en la empresa operadora - Lima 2022. [Tesis para Optar el título profesional, Universidad Nacional Federico Villareal].

[http://190.12.84.13/bitstream/handle/20.500.13084/8331/UNFV_FIGAE Mucha Rojas_Jeanette_Joana-Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://190.12.84.13/bitstream/handle/20.500.13084/8331/UNFV_FIGAE_Mucha_Rojas_Jeanette_Joana-Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Socualaya Pariona, Guissel (2023). Plan De Contingencia Para El Transporte Terrestre De Materiales Y/O Residuos Peligrosos para la empresa Gytress gestión de residuos.
[file:///C:/Users/MONICA%20JARA/Downloads/Plan-de-Contingencia-para-Transporte-de-Materiales-y-Residuos-Peligrosos_2023-1%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/MONICA%20JARA/Downloads/Plan-de-Contingencia-para-Transporte-de-Materiales-y-Residuos-Peligrosos_2023-1%20(1).pdf)