



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Plan de transporte de gas licuado de petróleo y su influencia en el número accidentes en la empresa de transporte M.A.R.A. S.A.C.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Br. Ruiz Rojas, Rafael (ORCID: 0000-0001-9439-6429)

**ASESOR:**

Mg. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (ORCID: 0000-0003-1635-9563)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

TRUJILLO - PERÚ

2020

## Dedicatoria

A Dios

Por mostrarme que con humildad,  
paciencia y sabiduría todo es posible.

A mi madre

Por creer en mí y haberme  
apoyado en todo momento, por  
ser mi fuerza, mi guía, mi  
motivación para seguir adelante,  
no me alcanza la vida para  
devolverte todo lo que haces por  
mí.

A mis abuelitos:

Por su amor infinito y por su  
apoyo incondicional perfectamente  
mantenido a través del tiempo,  
esto también se lo debo  
a ustedes.

## Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero; y de manera muy especial a mi asesor Dr. Elías Gutiérrez Pesantes, por su orientación, consejos y el apoyo brindado durante la realización de mi tesis, destacando su interés, la paciencia y el tiempo brindado para que el proyecto culminara exitosamente.

Por otro lado, también agradezco a la empresa M.A.R.A. S.A.C, quien me brindó la oportunidad de realizar mi investigación y particularmente al Ingeniero por su gran apoyo.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Resumen .....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Operacionalización de variables .....	13
3.3. Población y muestra .....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
3.5. Métodos de análisis de datos .....	16
IV. RESULTADOS .....	17
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS .....	51
ANEXOS.....	52
Matriz de Operacionalización de variables .....	52
Instrumento de Recolección de datos .....	53

## Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo proponer un plan de transporte de gas licuado de petróleo para disminuir el número accidentes en la empresa de transporte M.A.R.A. S.A.C., para ello se determinó la cantidad de accidentes del año 2018 que en total fueron 8, se tomó como población. La empresa de transportes M.A.R.A. S.A C. y como muestra el número de accidentes ocurridos de los últimos 3 años la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C. El tipo de muestreo fue el no probabilístico y por conveniencia para recolectar información se realizó investigación bibliográfica y documentaria. El diseño de investigación fue el pre experimental con pre prueba y post prueba cantidad de accidentes antes y después de aplicar el plan de transporte de gas licuado de petróleo el número accidentes del año 2018 fue de 5 accidentes habiendo una disminución del 60%.

**Palabras clave:** Plan de transporte, Gas Licuado de Petróleo, Número de accidentes.

## Abstract

The present thesis aimed to propose a plan to transport liquefied petroleum gas to reduce the number of accidents in the transport company M.A.R.A. S.A.C., for this was determined the number of accidents of the year 2018 that in total were 8, was taken as population The transport company M.A.R.A. S.A C. and as shown by the number of accidents occurred in the last 3 years the transport company M.A.R.A. S.A.C. The type of sampling was non-probabilistic and for convenience to collect information, bibliographical and documentary research was carried out. The research design was the pre-experimental with pre-test and post-test quantity of accidents before and after applying the plan of transport of liquefied petroleum gas the number accidents of the year 2018 was 5 accidents having a decrease of 60%.

**Keywords:** Plan of transport, Liquefied Petroleum Gas, Number of accidents.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, las empresas industriales se ven obligadas a gestionar dentro de un marco de seguridad cada vez más exigente, y las características de los productos están creando condiciones de mayor riesgo en su manejo, transporte, uso y almacenamiento.

La legislación tiene altos requisitos para las empresas que aceptan el impacto social o de imagen de los accidentes; impone metas de seguridad más estrictas que la legislación; porque las políticas de seguridad deben iniciar un seguimiento continuo y procesos incrementales.

El gas licuado de petróleo (GLP) es un combustible ecológico y multifuncional popular con millones de consumidores satisfechos a nivel mundial y es la primera opción para muchas aplicaciones.

Como todos los modelos energéticos, G.L.P. es un combustible que se maneja principalmente de manera inadecuada. El riesgo cero es un deseo, no una certeza absoluta. Cuando se utiliza G.L.P. para procesamiento, puede ayudar a reducir el número de accidentes y sus consecuencias, y hacerlos dentro del rango de riesgos sociales y personales aceptados por las sociedades modernas e industrializadas.

Nuestra empresa en estudio transporta G.L.P. hacia la región Cajamarca y región San Martín, y cuenta con los siguientes problemas:

Los colaboradores no utilizan adecuadamente sus equipos de protección individual. Existe mala manipulación al subir y bajar los balones de G.L.P. a la unidad móvil donde se está identificando un riesgo en su área de trabajo. Los colaboradores no cuentan con preparación adecuada de Procedimientos Seguros de Trabajo. Uso incorrecto de extintores contra incendios por parte de los colaboradores por no obtener una capacitación adecuada. Calentamiento de frenos por la mala operación del conductor produciría un incendio. Las linternas no son las adecuadas para que puedan trabajar en la oscuridad porque no cuenta con un ambiente iluminado. No se capacita a los colaboradores en dar primeros auxilios, contratar a un personal capacitado para que pueda llevar a cabo la enseñanza de los primeros auxilios.

Todos estos problemas mencionados perjudican a la empresa lo cual genera accidentes en la empresa, es por ello que queremos evitar a los accidentes que se puede generar en la empresa, previniendo estos riesgos que están presentando.



## II. MARCO TEÓRICO

En la investigación se encontraron algunos precedentes, por ejemplo, en un artículo que menciona el "Estudio de Impacto Ambiental Expost de G.L.P. DURAGAS, enfocado en el plan de transporte, almacenamiento y emergencia comercial de G.L.P. La investigación ambiental Expost de G.L.P. se realiza en DURAGAS S.A. De acuerdo a la normativa ambiental vigente en Ecuador, la gestión ambiental se realiza en diferentes departamentos de comercializadores.

Para cada riesgo ambiental identificado, se ha propuesto un plan de manejo para determinar las acciones correctivas que los comercializadores pueden aplicar en sus respectivos campos.

En el plan de contingencia aplicable a la gestión de G.L.P., esto significa un mayor riesgo de explosiones e incendios, que pueden afectar impactos ambientales biológicos y no biológicos.

La comercializadora cumple con la gestión de prevención y seguridad industrial, protege el medio ambiente, indica el impacto de sus operaciones comandadas y brinda servicios a los diferentes departamentos. (GLP DURAGAS S.A, 2010)

Y para la empresa Zeta Gas denominó "Plan de Contingencia; a través del estudio de impacto ambiental del proyecto de ampliación de la capacidad de almacenamiento de la planta de suministro de gas licuado de petróleo de 12.000 toneladas a 34.500 toneladas, y el tendido de un nuevo oleoducto submarino para cargar el petróleo licuado de alta mar". Chi, Callao ". El plan de contingencia elaborado para Zeta Gas Andino SA muestra las acciones y procedimientos necesarios para atender situaciones de emergencia provocadas por accidentes naturales y antropogénicos, mencionaremos algunas situaciones (incendios, accidentes de camiones) transporte de gas licuado de petróleo, que pueden suceder para suplir la fuga del accidente de tráfico. El plan incluye pasos de respuesta ante posibles emergencias durante las siguientes operaciones: descarga, almacenaje, carga de camiones de reabastecimiento y envasado en globo de GLP; personal responsable, su formación y capacitación; y diferentes servicios de apoyo de las autoridades competentes. La organización lleva a cabo la comunicación interna, que es necesaria para las medidas de mitigación y evaluación final. Si el incidente de fuga de gas licuado de petróleo es resuelto

por el área correspondiente, deberá ser informado por el responsable del control de fugas como siguiente paso luego de finalizada la emergencia, por lo que utilizará el formato correspondiente para informar claramente.

Si el responsable de seguridad ha asistido a la obra de emergencia, será esta la persona que deberá denunciar la incidencia en el puesto de trabajo. En ambos casos, el tiempo para exteriorizar un informe preliminar a la Dirección General de Hidrocarburos-MEM es de 24 horas y el tiempo para reportar un informe detallado es de 5 días.

Esta investigación es de importancia práctica porque reducirá el número de accidentes por parte de la empresa de transporte M.A.R.A. S.A.C. proporciona así a los empleados la seguridad suficiente, para que puedan desarrollarse de manera eficiente y con alta calidad.

Asimismo, se debe determinar el concepto de transporte, que es el medio de traslado (personas o mercancías) de un lugar a otro. El transporte comercial moderno sirve al interés público e incluye todos los medios e infraestructura involucrados en el movimiento de personas o mercancías, así como los servicios de recepción, entrega y procesamiento de dichos bienes. Como el mundo entero, el transporte ha sido un elemento central del progreso o atraso de diferentes civilizaciones y culturas en América Latina.

Nuestro país cuenta con transporte terrestre en las carreteras que conectan todas las capitales del departamento, lo que permite a cualquier ciudadano viajar a los principales centros del país y a innumerables rutas de buses interprovinciales, muchas de las cuales cuentan con unidades muy modernas. La mercadería es transportada por miles de camiones e incluso llega a zonas y pueblos muy remotos de la zona.

El transporte aéreo del Perú es muy avanzado y se puede encontrar en las ciudades más importantes, y es tomado regularmente por aviones de diferentes tamaños. En algunos pueblos remotos de la selva hay aeropuertos que reciben avionetas. Transporte por agua, este tipo de transporte incluye el transporte a través de la circulación marítima, fluvial y lacustre.

La renovación del transporte de carga en la sociedad está relacionada con mejorar la calidad de vida, atender diferentes necesidades, recursos que la

comunidad no puede afrontar, y pueden ocurrir transacciones comerciales entre ciudades, países, etc. Esta transacción requiere el almacenamiento de bienes desde el lugar de producción hasta el punto de consumo. Con el paso del tiempo, el proceso se ha convertido en la piedra angular de la actividad económica.

Además, es substancial recordar que, en la actualidad, el déficit total de inversión en infraestructura de China es de 30.365 millones de dólares estadounidenses y los sobrecostos superan los 6.200 millones de dólares estadounidenses. La carga se considera parte de la cadena de distribución, responsable del traslado de los productos o mercancías desde el lugar de producción al lugar de consumo, y finalmente a través del lugar de envío, almacenamiento y desembarque.

Cabe señalar que, si los servicios de transporte de carga no se consideran los elementos básicos de todo el proceso económico, entonces los servicios de transporte de carga no tendrán una importancia real y la eficiencia que genere esta actividad conducirá más o menos a, en este caso, la competitividad general de las empresas, ciudades y países / regiones se considera como la definición de logística, que es proporcionada por el Comité de Gestión de Logística:

"Planifique, ejecute y controle eficazmente el flujo de MP, trabajos en curso, productos terminados, servicios e información relacionada desde el origen hasta el punto de consumo (incluidos los cambios internos), negocios externos y de importación y exportación) para satisfacer las necesidades del cliente"

Para entender el flujo global de bienes o commodities en la dirección productor-cliente, la explicación debe ser complicada, pero también se puede dar en la dirección opuesta. Este es el caso del transporte de residuos sólidos desde el consumidor final (en este caso serán los productores de estos desechos) quienes ingresen al relleno sanitario de la ciudad.

En cuanto a la descripción de la normativa, se debe enfatizar que el transporte de mercancías es puramente privado, y el Estado participa como órgano rector de las normas de desarrollo de su actividad. La normativa peruana no define el transporte terrestre de mercancías. En el artículo 5 "Reglamento Nacional de Gestión del Transporte" (DSN<sup>0</sup>009-2004-MTC) mencionó los servicios de transporte terrestre, esta es una actividad económica que brinda un medio de

transporte terrestre, y puede satisfacer sus necesidades de transporte para el traslado de personas y mercancías, por lo que la ley penal le otorga servicios públicos básicos Características, y por tanto dificultan su normal desarrollo.

Los requisitos y características de supervisión de los diferentes tipos de unidad vehiculares autorizadas para brindar servicios de transporte de carga se encuentran en el Reglamento Nacional de Vehículos.

Button cree que las externalidades generadas por el transporte de mercancías y las externalidades provocadas por los vehículos de carga son principalmente: contaminación ambiental y acústica, accidentes de tráfico, deterioro de la infraestructura vial, congestión del tráfico de vehículos.

Congestión: todos los automóviles en la carretera ralentizan el tráfico, pero los vagones de carga en particular lo hacen por las siguientes razones:

El camión acelera más lentamente después de detenerse, lo que provoca retrasos en el tráfico más prolongados. El diseño de las carreteras no siempre es adecuado para que los camiones giren sin problemas, lo que genera retrasos en el tráfico. La falta de áreas de carga y descarga a menudo obliga a los transportistas a detenerse en las carreteras, lo que genera más congestión. En este caso, para compensar el impacto negativo, se puede utilizar el cobro del uso de la vía y las tarifas especiales por estacionamiento (descarga).

Por el contrario, cuando se habla de contaminación ambiental y acústica, el desguace de camiones y motores, depende en gran medida del tipo de combustible, que en condiciones de tráfico y alta congestión generará mucho ruido y emisiones de partículas nocivas para la calidad del aire.

En este caso, se pueden emitir regulaciones para ajustar las emisiones permitidas y los niveles de ruido, y se pueden realizar revisiones técnicas para asegurar la posibilidad de causar tales daños con anticipación.

Si hay más accidentes de tráfico, puede significar que el accidente en el que están participando sea más grave, y si las condiciones mínimas del coche no se controlan del todo, el accidente se agravará. En este caso, haga cumplir estrictamente las leyes de tránsito y las revisiones técnicas mencionadas

anteriormente. En relación con este tema, es necesario destacar los resultados de la investigación desarrollada por la Secretaría Técnica del Comité de Transporte de Lima y Callao, "Investigación sobre Accidentes de Tránsito en 27 Comisarías de Lima y Callao en 2005 (Identificación y Análisis de Puntos Negros)", según 2005. 51.744 accidentes ocurridos en el área de estudio en el año, se analizaron 12.966 accidentes (registrados en 27 comisarías seleccionadas), de los cuales participaron camiones en 2007 (16% del total), involucrando a 5.210 personas (el resto 36 personas murieron, 1.665 resultaron heridas, 3509 resultaron ilesas)

El gas natural es un combustible compuesto por un grupo de hidrocarburos ligeros, el componente principal es el metano (CH<sub>4</sub>). Cuando se acompaña de petróleo, se logra encontrar que es "gas natural asociado", cuando son depósitos de gas natural patentados, se puede encontrar que es "gas natural no asociado". El gas natural se produce en dos regiones de la región de Talara en el noroeste. El gas natural se usa como combustible para la generación de energía (central térmica EEPSA), y también se usa como combustible para viviendas (alrededor de 350 casas) en el funcionamiento de la industria petrolera en la región. Es posible desarrollar proyectos de distribución en ciudades como Talara, Surana y Piura. En la selva central de la región de Pucallpa, el gas natural se utiliza como combustible para la generación de energía (Central Térmica de Aguaytía Energy) y para la producción de petróleo. Es posible iniciar un proyecto de distribución de gas natural en la ciudad de Pucallpa.

El gas licuado de petróleo también se llama GLP, Gas LP o LP Gas. Es un hidrocarburo que se licuará bajo presión normal pero a temperatura normal y presión media alta. Por lo general, consta de propano, butano, polipropileno y buteno o mezclas de los mismos. Forman una mezcla explosiva en cierto porcentaje. Se acopia en estado líquido en un recipiente a presión. Para que el GLP sea explosivo, es necesario agregar una cierta concentración (o porcentaje) de este combustible al aire, que se encenderá (quemará) en contacto con chispas o altas temperaturas.

En general, se puede decir que todos los hidrocarburos con 3 y 4 átomos de carbono (C3 y C4) provenientes del petróleo o del gas natural se consideran GLP. Para comprender mejor esta definición, es de suma importancia comprender la clasificación de los hidrocarburos. El plan de transporte de una empresa o centro de actividad (zona industrial, hospital, centro educativo, etc.) es una acción organizativa, acompañada de la dotación de infraestructura, que es impulsada por el centro de actividad con el apoyo de la autoridad competente para lograr el cambio. Del modelo de desplazamiento laboral: del modelo actual basado en el predominio del vehículo privado, a otro modelo basado en un mayor uso de los medios colectivos y una mayor ocupación de vehículos privados.

El desarrollo de un plan de transporte requiere una investigación preliminar para comprender cómo viajan todos los trabajadores, las políticas del centro de actividades sobre transporte de trabajadores y estacionamiento de vehículos, e infraestructura de transporte público. Se entiende que el plan de transporte es predecir la demanda futura de la industria.

Los siguientes hechos ilustran la importancia y la necesidad de la planificación del transporte: El número y la complejidad de los elementos involucrados son causados por cambios en el modo y la escala del movimiento.

La estrecha relación entre la política de uso del suelo y la política de transporte. Considerando la naturaleza social, económica, política y técnica del transporte, aceptar la efectividad de un enfoque interdisciplinario en el proceso de planificación.

Durante el proceso de planificación, se deben considerar los siguientes supuestos:

Además de servir a un área específica, el sistema de transporte también afectará su desarrollo de otras áreas. La investigación realizada por el sector del transporte es una parte integral del proceso de planificación urbana y no debe considerarse de forma aislada. El proceso de planificación del transporte es continuo, por lo que debe actualizarse, verificarse y mejorarse por completo. Existe una relación muy estrecha entre los diferentes modos de transporte, por lo que si no considera otros modos, no puede determinar el papel de un modo en particular.

Transporte de sustancias y sustancias peligrosas durante el transporte de sustancias y desechos peligrosos, se deben tomar medidas preventivas y de control para evadir efectos desfavorables en la salud humana y efectos adversos en el medio ambiente.

Los residuos sólidos se pueden clasificar según sus características físicas, químicas y biológicas como residuos no peligrosos, los cuales son generados por el generador en cualquier lugar durante sus actividades.

Los residuos peligrosos son residuos producidos por generadores que tienen alguna de las sgts. características: infecciosos, inflamables, explosivos, reactivos, radioactivos, volátiles, corrosivos y / o tóxicos; pueden poner en peligro la salud humana y / o el medio ambiente. Del mismo modo, los envases y embalajes en contacto con envases también se consideran peligrosos.

Residuos de Cito tóxicos: Son excesos de los elementos utilizados en los medicamentos para el tratamiento del cáncer y sus aplicaciones, tales como jeringas, guantes, viales, batas, bolsas de papel absorbente y otros materiales utilizados en la aplicación del medicamento.

Metales pesados: Son elementos que se descartan, contaminan o contienen metales pesados o residuos de estos elementos, como plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio. Este último proviene de los servicios dentales y se utiliza en el proceso de extracción o preparación de la amalgama, que se produce por daños en el termómetro y otros accidentes laborales donde hay mercurio.

Reactivos: se refieren a sustancias que producen gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reacción térmica cuando entran en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos en condiciones normales, y suponen una amenaza para la salud humana o el medio ambiente. Contienen fluidos reveladores y fijadores, fluidos de laboratorio, agentes de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y bancos de sangre. Recipientes presurizados: son gases anestésicos, medicamentos, óxido de etileno y otros envases presurizados llenos o vacíos con la apariencia anterior. Aceite usado: Son aceites con una base mineral o sintética que se han vuelto o se han vuelto impropios para el uso originalmente establecido o planeado, tales como:

lubricantes para motores y transformadores usados en vehículos, grasa, aceite para equipos, trampas de grasas.

Los residuos radiactivos son material radiante con energía continua predecible ( $\alpha$ ,  $\beta$  o fotones), y su interacción con el material produce rayos X y neutrones. Estos desechos contienen o están contaminados por radionúclidos, cuya concentración o actividad es superior al nivel de exención establecido por la autoridad competente para el control de materiales radiactivos, y no se utilizan para ningún fin.

Estos materiales se originan por el uso de fuentes radiactivas asignadas a una práctica y están reservados para limitar su tasa de emisión a la biosfera independiente de su estado físico.

Clase 1. Explosivos es un conjunto de sustancias y objetos que existe un riesgo de explosivos de la totalidad de la masa.

Riesgo de proyección son las sustancias y objetos explosivos, pero no un riesgo de explosión de la totalidad de la masa.

Riesgo de incendio significa que la sustancia y el objeto producen una pequeña explosión o efecto de proyección, o ambos, pero no es un peligro general de explosión.

Clase 2. Gases: comprimidos, licuados o disueltos a presión.

A.1 Tiene una temperatura crítica inferior a 50 °C;

A.2 Ejerce a 50 °C una presión absoluta de vapor superior a 294 kPa (3 kgf/cm<sup>2</sup>).

B.1 Ejerce una presión absoluta de vapor superior a:

B.1.1 275 kPa (2,8 kgf/cm<sup>2</sup>) a la temperatura de 21,1 °C;

B.1.2 716 kPa (7,3 kgf/cm<sup>2</sup>) a la temperatura de 54,4 °C;

B.2 Ejerce una tensión de vapor Reid superior a 275 kPa (2,8 kgf/cm<sup>2</sup>) a la temperatura de 37,8 °C.

Gases inflamables.

Gases no inflamables.

Gases venenosos.

Clase 3. Líquidos inflamables.

Líquido inflamable con temperatura de inflamación,  $t_i$ , baja, en que  $t_i < -18^\circ\text{C}$ .

Líquido inflamable con temperatura de inflamación,  $t_i$ , media, en que  $-18^\circ\text{C} \leq t_i < 23^\circ\text{C}$ .



Líquido inflamable con temperatura de inflamación,  $t_i$ , alta, en que  $23\text{ }^\circ\text{C} \leq t_i \leq 61\text{ }^\circ\text{C}$ .

Clase 4. Sólidos inflamables

Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.

Otras sustancias susceptibles de combustión espontánea.

Clase 5. Oxidantes y Peróxidos orgánicos

Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas

Clase 7. Sustancias Radioactivas

Clase 8. Sustancias corrosivas (I, II, III)

Clase 9. Otras sustancias que por experiencia demuestren alguna peligrosidad

Para determinar el peligro de los residuos, se debe hacer referencia a la fuente de producción o proceso involucrado, por ejemplo:

Los residuos de producción y preparación de productos se refieren a los residuos generados por la producción, preparación y uso de disolventes orgánicos. También discutimos el cianuro producido por operaciones de tratamiento térmico y endurecimiento. El aceite mineral restante no es adecuado para el uso previsto. Mezclas y emulsiones residuales de aceite y agua o hidrocarburos y agua. Sustancias y desechos que contienen o están contaminados con bifenilospoliclorados (PCB), bifenilospoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB).

El refinado, la destilación o cualquier tratamiento de pirolítico son residuos de alquitranados. Residuos de la producción, preparación y uso de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices. La producción, uso de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos genera residuos.

Sustancias químicas residuales nuevas o no identificadas producidas por actividades de investigación, desarrollo o educación, cuyo impacto en el ser humano o el medio ambiente aún no está claro. Residuos explosivos, residuos de la producción, preparación y uso de productos y materiales químicos utilizados con fines fotográficos y residuos del tratamiento superficial de metales y plásticos. Residuos de operaciones de eliminación de residuos.

En el concepto normativo se presenta el siguiente reglamento y algunos artículos que regulan el transporte de materiales peligrosos

El problema encontrado dentro de la investigación es: ¿Cuál es la influencia de un plan de transportes de GLP en el N° de accidentes en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C?

La hipótesis encontrada dentro de la investigación es: El plan de transportes de GLP logrará reducir el N° de accidentes en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.

La Secuencia técnica es la siguiente:

Objetivo general:

Determinar la influencia de un plan de transportes de G.L.P en el N° de accidentes de la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.

Objetivos específicos:

- Determinar el número de accidentes producidos en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.
- Diseñar un plan de transportes de GLP para prevenir Nro. de accidentes en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.
- Aplicar el plan de transportes de GLP para prevenir Nro. de accidentes en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.
- Determinar el número de accidentes luego de aplicar el plan de transportes en la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.
- Evaluar los resultados iniciales y finales del número de accidentes.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### De acuerdo a la orientación:

Es aplicada, porque va a utilizar técnicas y métodos para resolver un problema en la práctica

##### De acuerdo a la técnica de contrastación:

Es descriptivo, porque no manipula ninguna variable solamente describe el objeto de estudio.

##### Tipo de investigación

G     X     O1     O2

G: La empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.

X: Plan de transportes de GLP.

O1: Nro. De accidentes iniciales.

O2: Nro. De accidentes Finales.

#### 3.2. Operacionalización de variables

**V.I. (cuantitativa):** Plan de transportes de GLP.

**V.D. (cuantitativa):** Nro. de accidentes en la empresa de transportes.

Tabla N° 01: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>PLAN DE TRANSPORTE</b>	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el transporte de gas licuado de petróleo (Jaime Allen Monge, 2011)	Check list de aplicación: sirve para la planeación, la organización y la ejecución para una actividad con la función de control.	$\frac{\text{objetivos aplicados} * 100}{\text{objetivos planeados}}$	<b>RAZÓN</b>
<b>ACCIDENTABILIDAD</b>	Cantidad de accidentes en un periodo de tiempo. (Carlos Arévalo Sarrate, 2016)	Reporte de accidentes: Facilitar a los participantes con los principios y criterios de actuación en el proceso de reporte.	N° de accidentes	<b>RAZÓN</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Población y muestra

**Población:** La empresa de transportes M.A.R.A. S.A C.

**Muestra:** Número de accidentes ocurridos de los últimos 3 años la empresa de transportes M.A.R.A. S.A.C.

#### Tipo de Muestreo

No probabilístico y por conveniencia

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

#### Técnicas de Recolección de Datos

- Entrevistas (gerentes, empleados, proveedores, etc.)
- Acopio de información bibliográfica y estadística de los principales indicadores
- Observación Directa
- Guía de entrevista
- Cuaderno de notas
- Cámara digital

Tabla N° 02: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

<b>VARIABLES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>FUENTE O INFORMANTE</b>
<b>Plan de transporte</b>	Investigación Bibliográfica	Ficha Bibliográfica (Anexo 01)	Bibliotecas Físicas y Virtuales
<b>Accidentes</b>	Investigación documentaria	Ficha documentaria	Los archivos y data en la base de datos

### 3.5. Métodos de análisis de datos

Tabla N° 03: Métodos de análisis de datos

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>RESULTADO</b>
Realizar el diagnóstico general en materia de Seguridad en el transporte de GLP	Diagnóstico	- Check List - Guía de observación	Nivel de Seguridad en la empresa
Describir las actividades principales en el Área en la empresa	- Diagramación	- Diagrama de análisis de operaciones	- Descripción del proceso
Elaborar el plan de transporte de GLP	- Investigación Bibliográfica	Ficha bibliográfica	- Plan de transporte de GLP
Determinar la accidentabilidad de la organización	- Investigación documentaria	- Ficha documentaria	- Número de accidentes
Evaluar la accidentabilidad	- Comparación	- [(Acc. 2018-Acc. 2017)/Acc2017]*100	- Disminución de la accidentabilidad

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis estadístico de los accidentes en la empresa M.A.R.A. S.A.C.

Según los tipos específicos de sustancias y los fines de la investigación, se han desarrollado varios métodos para evaluar los riesgos de transporte de sustancias peligrosas.

La transportación de materiales peligrosos es un caso sumamente importante de tratar.

A continuación, mostraremos la información y análisis estadístico de los accidentes por el transporte de materiales peligrosos de la empresa Mara en los últimos 2 años (2016 y 2017).

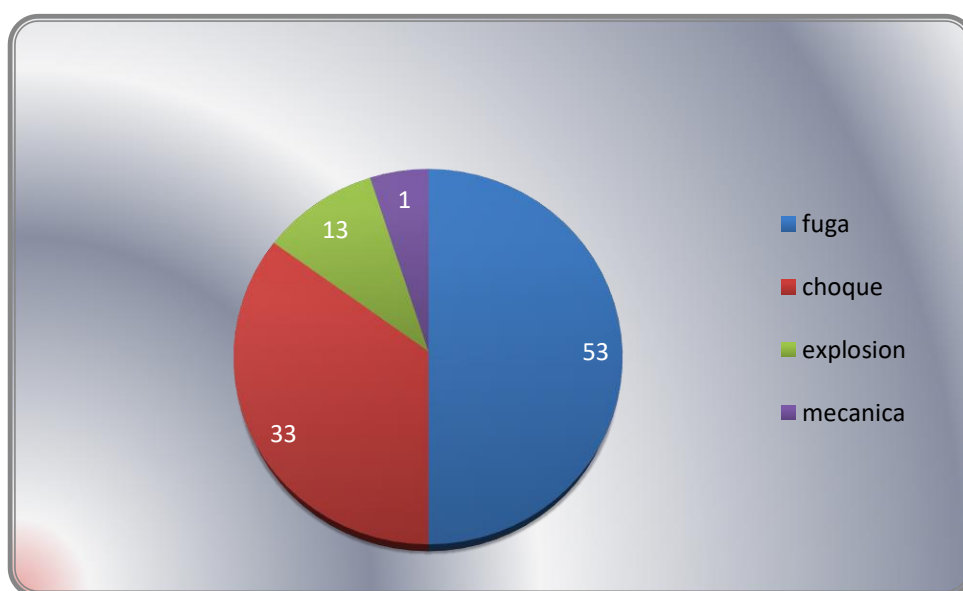


Figura 2: Porcentaje por tipo de accidentes de la empresa M.A.R.A. S.A.C al transportar GLP, desde el departamento de Lambayeque hasta los departamentos de Cajamarca y San Martín en los años 2016 al 2017.

Fuente: Empresa Mara S.A.C.

La siguiente información detalla los accidentes ocurridos en cada etapa del ciclo de transporte de GAS GLP, incluidos los ocurridos durante el transporte, y se clasifica de acuerdo con las siguientes categorías:

- Fecha
- Suceso
- Tipo de transporte
- Causa y/producto

Tabla N° 04: Datos los accidentes de la Empresa de transporte M.A.R.A.  
S.A.C 2016-2017

Año	Fecha	Hora	Incidente	Sustancia	Distrito
2016	13-Mar	17:45	fuga	GLP	Corral que
2016	3-Abr	5:26	Fuga	GLP	
2016	5-May	6:34	fuga	GLP	
2016	16-Jun	19:15	choque	GLP	
2016	19-Jul	18:16	choque	GLP	
2016	5-Oct	23:20	explosion es	GLP	
2016	21-Nov	18:18	fuga	GLP	
2017	3-Feb	10:20	fuga	GLP	
2017	28-Jun	3:53	choque	GLP	
2017	12-Jul	22:11	choque	GLP	
2017	16-Ago	5:15	explosion es	GLP	
2017	28-Ago	7:02	fuga	GLP	
2017	03-sep	11:35	fuga	GLP	
2017	05-sep	10:38	fuga	GLP	
2017	20-Nov	22:16	choque	GLP	

Fuente: M.A.R.A. S.A.C.

#### **4.2. Plan de Transporte de Gas Licuado de Petróleo de la Empresa Mara S.A.C.**

##### **Organización**

Este Plan describe los procedimientos a ser usados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva los estados de emergencia que podrían presentarse durante la fase del Transporte del Gas Licuado de Petróleo (GLP) de la empresa Transportadora M.A.R.A. S.A.C. afectando la vida y salud de las personas, dañar el medio ambiente y/o instalaciones y servicios públicos o privado, durante y posteriormente al suceso. Estos eventos pueden ser desperfectos de máquina, choques, volcaduras, atropellos, fenómenos meteorológicos, asaltos, disturbios, etc., mientras que las consecuencias pueden ser lesiones o pérdida de vidas humanas, derrames, fugas o robo de los materiales



transportados, incendios, explosiones, contaminación ambiental, daños a la propiedad pública o privada, incluyendo la propia unidad de transporte, etc.

Las personas responsables deben estar preparadas y en capacidad de dar una rápida y adecuada respuesta para evitar o minimizar los impactos de tales consecuencias sobre el Medio Ambiente, la Seguridad, la Salud y la Propiedad.

Las características técnicas del proyecto, condiciones geográficas, estructura de personal y experiencia previa en la elaboración de proyectos similares.

El plan de transporte se formula de acuerdo con la Ley N ° 28256 ("Reglamento de Transporte Terrestre de Sustancias y Residuos Peligrosos") y su reglamento emitido por el Decreto Supremo N ° 021-2008-MTC Se formula la enmienda número 030-2008-MTC emitida a través del DS. Se utiliza para prevenir, controlar, recolectar y / o mitigar fugas de gas licuado de petróleo (GLP), incendio, explosión o cualquier situación de emergencia que pueda ocurrir en nuestra unidad de transporte.

## **Objetivos**

El objetivo fundamental es contar con las previsiones adecuadas para evitar los incidentes y si se producen, estar debidamente preparados para enfrentarlos. Para ello, se debe:

- a) Procurar un transporte seguro de GLP.
- b) Proteger la vida y salud de los trabajadores involucrados.
- c) Proteger la vida y salud de los pobladores a lo largo de la ruta empleada.
- d) Preservar y proteger el medio ambiente a lo largo de la ruta.
- e) Cumplir con las políticas y disposiciones de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional establecidas por la propia empresa, el cliente y la normatividad nacional vigente.
- f) Implementar programas de respuesta a emergencias que pudieran suscitarse en las operaciones y servicios prestados por M.A.R.A S.A.C.

g) Lograr un cambio de actitud y comportamiento de todos los colaboradores en conjunto, a través de capacitaciones y entrenamientos.

### **Alcance**

Este plan contempla acciones de respuesta rápida y oportuna en casos de desastres y emergencia para todo el personal Involucrado en el traslado de GLP de la empresa M.A.R.A S.A.C.

#### **4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO “TRANSPORTE DE GLP”**

Nuestra empresa realiza el transporte de balones de G.L.P desde la planta envasadora a los diferentes locales de venta de G.L.P a nivel interregional desde la región Lambayeque hasta las regiones Cajamarca y San Martín.

La operación principal de nuestra unidad operativa comienza en las operaciones de carga, transporte y culmina con la entrega de GLP en cilindros a establecimientos autorizados o usuarios finales. Se debe cumplir con los siguientes requerimientos para el correcto traslado de los balones de G.L.P:

- Los vehículos antes de cargar pasarán un Check List.
- Los conductores e involucrados recibirán una charla de 5 minutos.
- Los conductores deben contar con su equipo de protección personal.
- Los vehículos procederán a cargar el GLP.
- El traslado se debe hacer durante el día (de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.)
- Las unidades deben contar con conductores profesionales debidamente Certificadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Los conductores contarán con el equipo de protección personal necesario (casco, lentes, chaleco, zapatos de seguridad y guantes).

## **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

### **- Evaluación General de Riesgos**

Los riesgos más críticos que se encuentran en el transporte de GLP son:

#### **A.- Accidentes**

- Incendios de camión
- **Choque**
- Volcadura.
- Salida de pista
- **Explosión**
- **Fuga**
- Atropello
- Pérdida de carga

#### **B.- Fenómenos Naturales**

- Terremotos
- Tormentas.
- Deslizamientos.
- Lluvias torrenciales.
- Inundaciones
- Neblina.

#### **C.- Político/Laborales**

- Paro.
- Vandalismo.
- Terrorismo.

#### **D.- Comunicaciones**

- Problemas con la prensa
- Problemas con organizaciones No gubernamentales.
- Problemas con autoridades.

### **E.- Daño en la ruta**

- Situación de emergencia de tránsito (PNP)
- Caída a tierra de línea de alta tensión.
- Caída de puentes.
- Salida de curso de agua.
- Tramo en reparación.

### **F.- Otros**

- Incendio con comunidades.
- Secuestro de camión.
- Enfermedad de tripulante.
- Desperfectos mecánicos.

## **Evaluación de impacto a la salud pública y medio ambiente**

Los mayores impactos son:

- En caso de incendios, la producción de gases tóxicos nocivos para la salud.
- En caso de derrames de material contaminante, su absorción natural por el suelo y su posible arrastre hacia acuíferos naturales, con afectación de flora y fauna.
- En caso de explosiones, la afectación de la salud y la vida de seres humanos (heridas o mortalidad) y de la propiedad.

## **Resultado de la evaluación de riesgos**

Teniendo identificados los principales riesgos potenciales en el transporte y, consecuentemente, las medidas preventivas aplicables incondicionalmente para tratar de evitarlos, queda entonces por evaluar y considerar las acciones a tomar en casos o situaciones imprevistas o fortuitas, que pueden suceder, aún habiendo aplicado correctamente las medidas preventivas. Se trata, con dichas acciones, de minimizar el impacto a la salud, la propiedad y el medio ambiente que podría generarse en tales situaciones. Estas acciones son:

- a) Aislar la zona y señalizar.

- b) Si fuera necesario, evacuar y guarecerse a una distancia segura (500 m. como mínimo), advirtiendo de hacer lo mismo a personas de los alrededores.
- c) Si hubiese lesionados, atenderlos con primeros auxilios.
- d) Si el lugar del accidente se encuentra relativamente cerca de algún centro de salud o urgencia, uno de los tripulantes se desplazará hasta el lugar para solicitar apoyo.
- e) Una vez descartado el riesgo de incendio o explosión y con el apoyo correspondiente, proceder a recuperar todo el GLP, en coordinación y con autorización de la autoridad que haya tomado el mando del manejo de la emergencia.
- f) Alejar dicho material o residuos del mismo de fuentes de agua.
- h) Retirar el material contaminado a un área adecuada debidamente autorizada.
- i) Seguir las indicaciones de la cartilla de seguridad de materiales.

## **IDENTIFICACIÓN DE PARTES RESPONSABLES**

Respuesta y acción correctiva de una descarga accidental de GLP durante el transporte o entrega:

### **a) Supervisor:**

Es la persona encargada de supervisar el cumplimiento de los procedimientos correctos de transporte de GLP y de la aplicación de las normas y procedimientos establecidos durante el viaje.

#### **Antes de la emergencia**

- Antes que se presente alguna emergencia deberá preocuparse de tener la capacitación respectiva acerca de los procedimientos de emergencia.
- Deberá estar capacitado y acreditado.
- Participará activamente de los entrenamientos y simulacros que M.A.R.A S.A.C. realiza.
- Tendrá conocimiento de las características técnicas y de los riesgos de GLP, cuyo transporte va a supervisar.
- Deberá realizar la inspección de las unidades de transporte antes de ser cargadas, de acuerdo al correspondiente check-list (documentos, permisos, estado mecánico, condiciones de seguridad, herramientas, equipos de comunicación, etc.)

- Informará de cualquier anomalía referente al estado del GLP y estado general del vehículo, impidiendo su partida hasta la completa subsanación del problema.
- Deberá dormir un mínimo de ocho horas antes de salir de viaje con el transporte de GLP.

### **Durante la emergencia**

- Será el encargado de liderar la respuesta ante una emergencia y durante la ocurrencia de un incidente (Comando de Incidente), iniciando el Plan de Respuestas de acuerdo a los procedimientos establecidos (Primera Respuesta).
- Comunicará de la ocurrencia de la emergencia al punto de auxilio más cercano, de acuerdo a su posición.
- No abandonará su carga a menos que implique peligro para su persona.
- Al recibir el auxilio respectivo (segunda respuesta) y de encontrarse ileso, participará activamente para dar solución a la emergencia.
- Informará de la emergencia a MARA S.A.C.
- Ante la Autoridad Policial brindará su respectiva declaración para establecer las responsabilidades legales.

### **Después de la emergencia**

- Colaborará con el responsable de MARA S.A.C. para realizar la investigación del incidente y elevar el reporte correspondiente.

## **b) Conductor del vehículo**

Es la persona encargada del estado y la conducción de la unidad, del correcto manejo de la misma y del cumplimiento de las normas y procedimientos, durante el viaje.

### **Antes de la emergencia**

- Deberá tener perfecto conocimiento de los procedimientos de emergencia.
- Participará activamente de los entrenamientos y simulacros que M.A.R.A S.A.C realiza.

- Tendrá conocimiento de las características técnicas de GLP que está transportando.
- Informará de cualquier anomalía referente al estado de GLP y el estado mecánico del vehículo al Supervisor.
- Deberá dormir un mínimo de ocho horas antes de salir.

#### **Durante la emergencia**

- Estará bajo el mando del Supervisor para iniciar el Plan de Respuesta de acuerdo a los procedimientos establecidos (Primera Respuesta) e informará a la empresa del suceso.
- No abandonará su carga a menos que implique peligro para su persona.

### **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS**

Nuestro medio de transporte cuenta con los siguientes equipos e implementos de seguridad para nuestra unidad y operador, los cuales se utilizan para prevenir y combatir emergencias:

Tabla N° 05: Dispositivos de seguridad para vehículos

<b>Nro.</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>1</b>	<b>COMBATE DE FUEGO</b>		
	Extintor de Polvo Químico ABC de 12 kg.	Pza.	2
<b>2</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>		
	Juego de llaves (Hexagonales, de corona, ajustables, stilson)	Juego	1
	Martillo Pza. 01	Pza.	1
	Gata Pza. 01	Pza.	1
	Llaves de Ruedas Pza. 01	Pza.	1
<b>3</b>	<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b>		
	Gafas de seguridad Transparente y oscura	Pza.	1
	Arnés de seguridad línea de seguridad con ganchos	Pza.	1
	Chaleco de seguridad reflectante (clase 3)	Pza.	1
	Casco protector	Pza.	1
	Zapatos de seguridad c/punta de acero	Par.	1
	Guantes de cuero s/ refuerzo	Par.	1
	Casaca impermeable para lluvias	Pza.	1
	Botiquín básico de primeros auxilios.	Juego	1
<b>4</b>	<b>SEÑALES</b>		
	Conos de advertencia	Pza.	3
	Cinta de advertencia	Rollo	1
<b>5</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>		
	Radio de comunicación/Celular.	Pza.	1
<b>6</b>	<b>OTROS</b>		
	Bolsas de Basura	Pza.	2
	Trapos de limpieza	Pza.	8
	Sogas	Pza.	1
	Linternas	Pza.	2

- De acuerdo al tipo de unidad de transporte:
  - a. Camiones-tanque: Mínimo 2 extintores de 13.6 Kg. (30 lbs) de capacidad x cada und. de transporte. Con certificación de extinción 20A: 80BC nominal, Norma Técnica Peruana 350.062.
  - b. Camiones tipo baranda: Mínimo 1 extintor de 13.6 Kg. (30 lbs). Con certificación de extinción 20A: 80BC, Norma Técnica Peruana 350.062.



c. Camioneta pick-up: Mínimo 1 extintor de 9.0 Kg. (20 lbs). Certificación de extinción 20A:80BC, Norma Técnica Peruana 350.062.

- Los elementos básicos del botiquín de primeros auxilios que proporciona el medio de transporte son:  
Pomada para quemaduras, vendaje especial para quemaduras, yodo, esparadrapo, tijeras, vendaje, alcohol, algodón.

## **SISTEMA DE NOTIFICACIÓN Y DE COMUNICACIONES**

Para comunicar la emergencia a las personas y entidades correspondientes contamos con: teléfonos móviles y radios.

### **Notificar a OSINERGMIN**

De acuerdo con la Resolución 088-2005-OS / CD "Procedimientos para reportar emergencias en las actividades de los subsectores de hidrocarburos", nuestras unidades operativas están obligadas a notificar al OSINERGMIN por escrito a través de Mesa de Partes o fax (01) 264-3739, una situación de emergencia que ocurre cuando ocurren actividades relacionadas con el subsector de hidrocarburos.

En caso de emergencia, se enviará un informe preliminar de emergencia dentro del primer día hábil posterior a la ocurrencia de la emergencia. Asimismo, en un plazo máximo de 10 días hábiles desde la fecha del incidente.

### **Niveles de emergencia y notificación**

Las situaciones de emergencia que involucran transporte se pueden resolver con diferentes tipos de recursos, a veces se pueden controlar en poco tiempo (unas horas), mientras que en otras ocasiones se puede dedicar mucho tiempo a movilizar recursos, razón por la cual se clasifican las situaciones de emergencia en niveles diferentes:

**Nivel I.-** Requiere que el personal de transporte (Conductor, copiloto) que se localiza en la escena responda y tome las acciones necesarias.

**Nivel II.-** Requiere respuesta por un equipo de alerta sin producir ningún daño al público o al medio ambiente.

**Nivel III.-** Un incidente mayor que supera la capacidad del equipo de respuesta del transportista. El manejo de la contingencia es a nivel Gerencial, en este nivel se

logrará requerir ayuda de las Organizaciones Regionales. (Bomberos, policía nacional, Defensa Civil, etc.)

### **Alarma de emergencia**

La persona que da la alarma debe: Utilizar la palabra ¡EMERGENCIA!

- a) Identificarse.
- b) Señalar lugar preciso de la Emergencia.
- c) Señalar tipo de Emergencia.
- d) Indicar equipos y recursos requeridos.
- e) Entregar evaluación preliminar de situación.
- f) Indicar si hay lesionados.
- g) Indicar daños a la propiedad.
- h) Indicar si hay daño al medio ambiente.
- i) Indicar si hay riesgo de explosión.

### **Como recibir una llamada de emergencia**

- a) Escuche cuidadosamente.
- b) Mantenga la calma y la cortesía.
- c) Registrar el mensaje, no confiar en la memoria.
- d) Repetir el mensaje al que llama para estar seguro que se entendió.
- e) Si la información no está completa, realizar algunas preguntas.
- f) Recuerde que la persona que informe puede estar bastante nerviosa.

Este capítulo detalla, los pasos, funciones y responsabilidades de todos los involucrados en el proceso de reportar una emergencia. Clasificarla, coordinar recursos, y activar la implementación del sistema de comando, dependiendo de nivel del mismo (I, II y/o III)

## **Secuencia de comunicación de una emergencia**

### **Inicio del Reporte**

Al producirse un accidente durante el Transporte, que incluya o no la liberación o potencial Liberación de GLP, es responsabilidad del:

- Supervisor
- Conductor

Reportar de inmediato utilizando el teléfono celular, teléfono fijo o teléfono satelital al Centro de Control.

### **Forma de Reporte por el Supervisor o Transportista**

Llamar el teléfono del Centro de Control.

- a) Identificarse y describir la escena
- b) Nombre
- c) Nombre de la persona afectada
- d) Ubicación
- e) Descripción de la Emergencia
- f) Descripción del Entorno de la Escena
- g) Clasificación de la Emergencia
- h) Recursos requeridos "Prioritarios"

### **Ejemplo de Identificación**

- a) Supervisor: Percy Mamani (Supervisor).
- b) Nombre: Mario Perry.
- c) Nombre de la persona afectada: Luis Sánchez
- d) Ubicación: Carretera Km 55
- e) Descripción de emergencia: Ruptura de Tanque de Emulsión.
- f) Descripción de la Escena: Zona Despoblada (No riesgo).
- g) Clasificación de la Emergencia: Activar policía de carreteras.
- h) Recursos Requeridos: Activar policía de carreteras.

Tabla N° 06: Teléfono de emergencia de M.A.R.A S.A.C.

<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TELEF. OFICINA</b>	<b>CELULAR</b>
Gerente General	Sr. Luis Tarrillo	234567	949634567
Administrador	Isabel Mercado	563676	949634568

### **Procedimientos preventivos**

#### **Charlas de seguridad**

El personal recibe charlas de seguridad de cinco minutos en las respectivas plantas de producción, antes de que parta hacia su destino.

#### **Inspecciones**

Las inspecciones se realizarán antes de que parta la unidad hacia su destino, estarán a cargo del supervisor. Así mismo se controlará el seguimiento de las anomalías encontradas.

#### **Simulacros**

Es necesario la realización de ejercicios y simulacros de emergencias en forma dirigida y en forma repentina como mínimas tres veces por año para que el personal practique las instrucciones teóricas que se le imparten

### **NIVELES DE RESPONSABILIDAD**

#### **A. Gerente General.**

Es la persona con mayor responsabilidad y la persona que aprueba los recursos logísticos y económicos para responder a una emergencia Clase III. Representar a la empresa ante los medios y la comunidad.

B. Supervisores.

Es el responsable de liderar el equipo de "primera respuesta", coordinando directamente con los niveles I y II para responder a las acciones de emergencia.

C. Conductores.

Son los responsables de realizar los trámites necesarios para el transporte del cliente.

Por parte de Aries, ante la comunidad, son los responsables de liderar la primera respuesta y gestionar los recursos (nivel uno) que tienen cuando se produce la primera respuesta.

Tabla N° 07: Procedimiento ante contingencias en ruta

TRANSPORTES MARA SAC	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA EN CASOS DE EMERGENCIA
<b>ACTIVIDAD:</b> DESPERFECTOS MECÁNICOS DE LA UNIDAD - TRANSPORTE	
<b>PERCANCES</b> ➤ Desperfectos en el vehículo.	
<b>ACCIONES</b> ➤ Ubicar el vehículo fuera de la calzada. ➤ Si no es posible retirar completamente el vehículo de la calzada se procederá a colocar los elementos de señalización correspondiente. ➤ Inmovilizar el vehículo con cuñas. ➤ Los pilotos titular y alerno vestirán con implementos de seguridad. ➤ Se dará los correctivos de acuerdo a los niveles de emergencia. <b>Correctivo Nivel I</b> - Se revisará la falla mecánica. <b>Correctivo Nivel II</b> - Se comunicará al responsable del convoy de la eventual falla. - El responsable del convoy se comunicará con la Oficina de la Empresa, dando a conocer el desperfecto mecánico de la unidad. <b>Correctivo Nivel III</b> - El responsable comunicará a las oficinas de la Empresa informando lo ocurrido. - El responsable según la gravedad del caso se comunicará con las diferentes entidades y autoridades respectivas.	

## **NECESIDADES**

- Elementos de señalización.
- Tacos o cuñas para inmovilizar el camión

## **ACTIVIDAD: DISTURBIOS**

## **PERCANCES**

- Bloqueo de la vía.
- Vandalismo.
- Paros Regionales.

## **ACCIONES**

- Si es posible el retomo, deberá conducirse el camión hasta el poblado más cercano donde haya evidencia de conmoción civil. Deberá estacionarse fuera del área urbana y contactar con la policía para hacerles conocer la naturaleza de la carga, para solicitar información y protección.
- Si el camión queda bloqueado por los disturbios se deberá ubicar el vehículo en un lugar seguro y hacer la consulta a las autoridades.
- No revelar a los participantes en los disturbios la naturaleza de la carga como medio de intimidación. Sólo hacerlo en caso que alguna persona se exponga al contenido al tratar de abrir los bultos.

## **NECESIDADES**

TRANSPORTES MARA SAC	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA EN CASOS DE EMERGENCIA
<b>ACTIVIDAD:</b> INCENDIO	
<b>Descripción:</b> En caso de que el incendio se produzca, el fuego no se debe poder extender rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible.	
<b>PERCANCE:</b> Incendio en el vehículo.	
<p><b>ACCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detener el vehículo tratando de estacionarlo fuera de la calzada.</li> <li>➤ Apagar el motor, contar el sistema eléctrico y usar el freno de mano.</li> <li>➤ Usar los extintores provistos. Eventualmente usar arena o tierra.</li> <li>➤ Si las condiciones del incendio lo hacen necesarios y posible, deberá considerarse la alternativa de separar el tractor de la carretera, en caso del camión tratar de combatir el fuego.</li> <li>➤ De no ser posible controlar el incendio o si este se detecta sobre la carga, alejarse inmediatamente a una distancia prudencial (se recomienda 700 m.) advirtiendo a las personas que están a sus alrededores.</li> <li>➤ Comunicarse con el Departamento de Seguridad de la Empresa proveedora, a fin de tomar las acciones pertinentes.</li> </ul>	
<p><b>NECESIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Extintor.</li> <li>➤ Elemento de señalización.</li> <li>➤ Lampa.</li> <li>➤ Arena o tierra.</li> </ul>	



<b>TRANSPORTES MARA SAC</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA EN CASOS DE EMERGENCIA</b>
<b>ACTIVIDAD: ATROPELLO</b>	
<b>PERCANCES</b>  ➤ Atropello de transeúnte.	
<b>ACCIONES</b>  ➤ Prestar primeros auxilios a la víctima. ➤ Si se puede conseguir apoyo de una entidad prestadora de salud (bomberos, hospital, posta) uno de los pilotos deberá dirigirse a solicitar asistencia. ➤ Si el lugar es alejado considerar el traslado de la víctima pidiendo apoyo a otros vehículos. ➤ Señalizar el camión. ➤ Si la lesión es leve, deberá conminársela a esperar la llegada de la policía.	
<b>NECESIDADES</b>  ➤ Botiquín. ➤ Frazada.	

## **PERFIL DEL CONDUCTOR**

El transporte de explosivos se realizará con chóferes profesionales debidamente evaluados por nuestra Empresa, los cuales cumplirán los requisitos siguientes:

Requisitos:

- Edad de 28 a 60 años.
- Experiencia por lo menos de 03 años.
- Tener conocimiento sobre el tipo de carga.
- Saber emplear celular o radio transmisor.
- Contar con Licencia de Conducir en la Categoría correspondiente al vehículo: AI, AII, AIII.
- No tener antecedentes policiales, ni penales.
- Estar en perfecto estado de salud física y mental.
- Debe estar debidamente entrenado en todas las formalidades de índole legal y tributaria, vinculados al transporte de GLP.
- Debe tener conocimiento de manejo defensivo, lucha contra incendios (fase inicial) primeros auxilios y uso correcto de equipo de protección personal.

Tabla N° 08: SCAT (Técnica de Análisis Sistemático de las Causas)

DESCRIPCIÓN DE UN ACCIDENTE O UN INCIDENTE

<b>Potencial de Severidad de Pérdida</b>	<b>EVALUACIÓN POTENCIAL DE PÉRDIDA SI NO ES CONTROLADO</b>	<b>Frecuencia de Exposición</b>
<b>Mayor (A) Grave (B) Menor (C)</b>	Probabilidad de Ocurrencia	Grande (A) Moderada (B) Baja (C)
↓	Alta (A) Moderada (B) Rara (C)	↓

**Tipo de Contacto o Cuasi Contacto con Energía o Sustancia**

<p><b>ACTOS SUBESTÁNDAR/INSEGUROS</b></p> <p>1. Golpeada Contra (chocar contra algo) (Ver CI 1,2,4,5,12,14,15,16,17,18,19,26)</p> <p>2. Golpeado por (Impactado por objeto en movimiento) (Ver CI 1,2,4,5,6,9,10,12,13,14,15,16,20,26)</p>	<p>6. Cogido (Enganchado, Colgado) (Ver 5,6,11,12,13,14,15,16,18) CI</p> <p>7. Atrapado entre o debajo (Amputado, Chancado) (Ver CI 1,2,5,6,9,11,12,13,14,15,16,22,28)</p> <p>8. Contacto con (Cáusticos, Tóxicos, Ruido Electricidad, Calor, Frio, Radiación)</p>	<p>12. Dar servicio a equipo en funcionamiento (Ver CB 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)</p> <p>13. Jugueteo (Ver CB 2,3,4,5,7,8,13,15)</p> <p>14. Bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas</p>	<p>18. Herramientas, Equipo o Materiales defectuosos (Ver CB 8,9,10,11,12,13,14,15)</p> <p>19. Congestión o Acción Restringida (Ver CB 8, 9,13)</p> <p>20. Sistema de Advertencia Inadecuado (Ver CB 8,9, 10, 11, 12,13)</p> <p>21. Peligros de Incendio y Explosión (Ver CB 5, 6, 7,8,9,10,11,12,13,15)</p>
--	--	---	--

<p>3. Caída a un nivel más bajo</p> <p>(Ver CI 3,5,6,7,11,12,13,14,15,16,17,22)</p> <p>4. Caída en el mismo nivel (Resbalar y caer, tropezar)</p> <p>(Ver CI 4,9,13,14,15,16,19,22,26)</p> <p>5. Atrapado (Puntos de Pellizco y Mordida)</p> <p>(Ver CI 5,6,11,13,14, 15,16,18)</p>	<p>(Ver CI 5,6,7,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,23,24, 25,27, 28)</p> <p>9. Sobretensión; Sobre esfuerzo; Sobrecarga (Ver CI 8, 9,10,11,13,14,15)</p> <p>10. Levantar incorrectamente</p> <p>(Ver CB 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)</p> <p>11. Posición indebida</p> <p>(Ver CB 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)</p>	<p>(Ver CB 2,3,4,5,7,8,13,15)</p> <p>15. Uso indebido del Equipo</p> <p>(Ver CB 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13, 15)</p> <p><b>CONDICIONES SUBESTÁNDAR / INSEGURAS</b></p> <p>16. Guardas o Barreras Inadecuadas</p> <p>(Ver CB 5,7,8,9,10,11,12,13,15)</p> <p>17. Equipo de protección incorrecto o Inadecuado (Ver CB 5,7,8,9,10,12,13)</p>	<p>22. Orden y Limpieza deficientes/ Desorden (Ver CB 5,6, 7,8,9,10, 11,12,13,15)</p> <p>23. Exposición al Ruido (Ver CB 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14)</p> <p>24. Exposición a la Radiación (Ver CB 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14)</p> <p>25. Temperaturas Extremas (Ver CB 1,2,3,8,9,11,12)</p> <p>26. Iluminación Deficiente o Excesiva (Ver CB 8,9,10,11,12,13)</p> <p>27. Ventilación Inadecuada (Ver CB 8, 9, 10, 11, 12,13)</p> <p>28. Condiciones Ambientales Peligrosas (Ver CB 8,9,10,11,12,13)</p>
---	---	--	---



(CI) Causas Inmediatas o Directas (CI)



<b>ACTOS SUBESTÁNDAR/INSE GUROS</b>	6. Usar equipo defectuoso  (Ver CB 2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, 14,15)	12. Dar servicio a equipo en funcionamiento  (Ver CB 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)	17. Equipo de protección incorrecto o Inadecuado (Ver CB 5,7,8,9,10,12,13)	23. Exposición al Ruido  (Ver CB 5,6,7,8,9,10,11,12,13,1 4)
1. Operar equipo sin autorización  (Ver C ,2,4,5,7,8,12,13,15)	7. No usar el EPP correctamente  (Ver CB 2,3,4,5, 7,8,10,12,13,15)	13. Jugueteo  (Ver CB 2,3,4,5,7,8,13,15)	18. Herramientas, Equipo o Materiales defectuosos  (Ver CB 8,9,10,11,12,13,14,15)	24. Exposición a la Radiación  (Ver CB 5,6,7,8,9,10,11,12,13,1 4)
2. Omisión de advertir	8. Carga Incorrecta	14. Bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas	19. Congestión o Acción Restringida  (Ver CB 8, 9,13)	25. Temperaturas Extremas

(Ver CB 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,15)	(Ver CB 1, 2,3,4,5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13,15)	(Ver CB 2,3,4,5,7,8,13,15)	20. Sistema de Advertencia Inadecuado (Ver CB 8,9, 10, 11, 12,13)	(Ver CB 1,2,3,8,9,11,12)
3. Omisión de Asegurar	9. Colocación incorrecta	15. Uso indebido del Equipo	21. Peligros de Incendio y Explosión	26. Iluminación Deficiente o Excesiva
(Ver CB 2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,15)	(Ver CB 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)	(Ver CB 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15)	22. Orden y Limpieza deficientes/ Desorden (Ver CB 5,6, 7,8,9,10,11,12,13,15)	(Ver CB 8,9,10,11,12,13)
4. Operar a velocidad indebida	10. Levantar incorrectamente	CONDICIONES SUBESTÁNDAR / INSEGURAS	27. Ventilación Inadecuada	27. Ventilación Inadecuada
(Ver B2, 3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,15)	(Ver CB 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)	16. Guardas o Barreras Inadecuadas (Ver CB 5,7,8,9,10,11,12,13,15)	28. Condiciones Ambientales Peligrosas (Ver CB 8,9,10,11,12,13 )	(Ver CB 8, 9, 10, 11, 12,13)
5. Desactivar dispositivos de seguridad (Ver CB 2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,15)	11. Posición indebida (Ver CB 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12,13,15)			

CB) Causas Básicas / Subyacentes (CB)

<p><b>FACTORES PERSONAL</b></p> <p><b>1. Capacidad Física / Fisiológica Inadecuada</b></p> <p>(Ver NAC 6,9,12,15,18)</p> <p>1.1 Estatura, Peso, tamaño, fuerza, alcance, etc. Inadecuados)</p> <p>1.2 Rango limitado de movimiento corporal</p> <p>1.3 Capacidad limitada para mantener posiciones del cuerpo</p> <p>1.4 Alergias o sensibilidad a sustancias</p>	<p>4.7 Instrucciones/ exigencias confusas</p> <p>4.8 Exigencias /instrucciones contradictorias</p> <p>4.9 Preocupación por problemas</p> <p>4.10 Frustración</p> <p>4.11 Enfermedad Mental</p> <p><b>5. Falta de Conocimientos</b></p>	<p>contradictorios</p> <p>8.6 Planificación o programación inadecuada del trabajo</p> <p>8.7 Instrucciones, orientación y/o entrenamiento</p> <p>inadecuados</p> <p>8.8 Proporcionar documentos de referencia, directivas y publicaciones de orientación inadecuadas</p> <p>8.9 Identificación y evaluación inadecuadas de exposición a</p>	<p>10.8 Almacenamiento incorrecto de materiales</p> <p>10.9 Transporte incorrecto de materiales</p> <p>10.10 Identificación inadecuada de artículos peligrosos</p> <p>10.11 Salvamento y /o eliminación de desechos incorrecta</p> <p>10.12 Selección inadecuada de contratistas</p> <p><b>11. Mantenimiento Inadecuado</b></p> <p>(Ver NAC 1,3,4,6,9,10,13,15,19)</p>	<p>13.1.2 Coordinación con el diseño en proceso</p> <p>13.1.3 Participación del personal</p> <p>13.1.4 Procedimientos prácticos /reglas</p> <p>13.2 Comunicación inadecuada de estándares para:</p> <p>13.2.1 Publicación</p> <p>13.2.2 Distribución</p> <p>13.2.3 Traducción a Idiomas Apropriados</p>
---	--	---	--	---

1.5 Sensibilidad a extremos sensoriales	(Ver NAC 2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,20)	Pérdidas	11.1 Preventivo Inadecuado	13.2.4 Entrenamiento
1.6 Defecto de visión	5.1 Falta de experiencia	8.10 Falta de conocimiento del trabajo de supervisión	11.1.1 Evaluación de Necesidades	13.2.5 Refuerzo con Señales, Códigos de Color y Ayudas del Trabajo
1.7 Defecto de audición	5.2 Orientación inadecuada	/gerencial.	11.1.2 Lubricación y Servicio	13.3 Mantenimiento inadecuado de Estándares para:
1.8 Otros defectos sensoriales (tacto, gusto, olfato, equilibrio)	5.3 Entrenamiento inicial inadecuado	8.11 Calificaciones individuales incompatibles con los requisitos del trabajo o tarea	11.1.3 Ajuste/ Montaje	13.3.1 Seguimiento del Flujo del Trabajo
1.9 Incapacidad respiratoria	5.4 Entrenamiento de actualización inadecuado	8.12 Medición y evaluación inadecuada del desempeño	11.1.4 Limpieza o recubrimiento de superficie	13.3.2 Actualización
1.10 Otras capacidades físicas permanentes	5.5 Instrucciones malentendidas	8.13 Retroalimentación inadecuada o incorrecta del desempeño	11.2 Reparación Inadecuada	13.3.3 Monitorear el uso de Procedimientos / Prácticas / Reglas
1.11 Incapacidades temporales	<b>6. Falta de Habilidad</b>		11.2.1 Comunicaciones de necesidades	
<b>2. Capacidad Mental/Psicológica Inadecuada</b>	(Ver NAC 2,4,5,6,7,9,10,13,15,18)	<b>9. Ingeniería Inadecuada</b> (Ver NAC 1,3,4,9,12,13,14)	11.2.2 Programación del trabajo	13.4 Monitoreo Inadecuado del Cumplimiento



(Ver NAC 6,9,10,15,18)	6.1 Instrucción inicial inadecuada	9.1 Evaluación inadecuada de exposición a pérdidas	11.2.3 Examen de las unidades	<b>14. Desgaste Excesivo</b> (Ver NAC 3,4,6,9,10,13,14,15)
2.1 Miedos y Fobias	6.2 Procedimiento inadecuado	9.2 Consideración inadecuada de factores humanos/ergonomía	11.2.4 Sustitución de piezas	14.1 Planificación inadecuada del uso
2.2 Perturbación Emocional	6.3 Desempeño infrecuente	9.3 Estándares, especificaciones y /o criterios de diseño	<b>12. Herramientas y Equipo Inadecuados</b> (Ver NAC 1,3,4,6,7,9,11,12,13,14,15,19)	14.2 Ampliación indebida de la vía útil
2.3. Enfermedad Mental	6.4 Falta de Orientación	9.4 Control inadecuado de la construcción	12.1 Evaluación inadecuada de necesidades y riesgos	14.3 Inspección y /o monitoreo inadecuados
2.4 Nivel de Inteligencia	6.5 Instrucciones de revisión inadecuada	9.5 Evaluación inadecuada de la preparación operativa	12.2 Consideración inadecuada de factores humanos/ergonomía	14.4 Carga o velocidad de uso incorrectas
2.5. Incapacidad para Comprender	<b>7. Motivación Incorrecta</b>	9.6 Controles Inadecuados o incorrectos	12.3 Estándares o especificaciones inadecuadas	14.5 Mantenimiento inadecuado
2.6 Mal discernimiento	(VER NAC 1,2,4,5,6,8,10,11,13,15,17,18)			14.6 Uso por personal no calificado o no entrenado
2.7 Mala coordinación	7.1 El desempeño incorrecto es premiado			14.7 Uso para el propósito equivocado

2.8 Tiempo lento de reacción	7.2 El desempeño correcto es castigado	9.7 Monitoreo Inadecuado de la operación Inicial	12.4 Disponibilidad inadecuada	<b>15. Abuso o Mal Uso</b> (Ver NAC 1,3,4,6,8,9,10,11,13,14,15,16,17,19) 15.1 Conducta impropia que es condonada: 15.1.1 Intencional 15.1.2 No Intencional 15.2 Conducta impropia que no es condonada 15.2.1 Intencional 15.2.2 No Intencional
2.9 Baja aptitud mecánica	7.3 Falta de incentivos	9.8 Evaluación Inadecuada de los cambios	12.5 Ajuste/ reparación / mantenimiento inadecuados	
2.10 Baja aptitud para el aprendizaje	7.4 Frustración excesiva	<b>10. Compras Inadecuadas</b>	12.6 Recuperación y rehabilitación inadecuadas	
2.11 Fallas de memoria	7.5 Agresión indebida	(Ver NAC 1,3,4,6,9,12,13,14,15,19)	12.7 Remoción y reemplazo inadecuado de artículos	
<b>3. Tensión Física o Fisiológica</b>	7.6 Intento incorrecto de ahorrar tiempo o esfuerzo	10.1 Especificaciones inadecuadas en las requisiciones	inapropiados	
(Ver NAC 4,6,9,11,12,13,15,18,20)	7.7 Intento incorrecto de evitar incomodidad	10.2 Investigación inadecuada de materiales o equipos	<b>13. Estándares de Trabajo Inadecuados</b>	
3.1 Lesión o Enfermedad	7.9 Disciplina inadecuada	10.3 Especificaciones inadecuadas a los vendedores	(Ver NAC 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,19)	
3.2 Fatiga debida a carga o duración del trabajo	7.10 Presión indebida de los compañeros	10.4 Modo o ruta de embarque inadecuada	13.1 Desarrollo inadecuado de estándares para:	

3.3 Fatiga debida a falta de descanso	7.11 Ejemplo indebido de la supervisión	10.5 Inspección o aceptación de recibos inadecuados	13.1.1 Inventario y evaluación de exposiciones y	
3.4 Fatiga debida a sobrecarga sensorial	7.12 Retroalimentación inadecuada del desempeño	10.6 Comunicación inadecuada de datos de salud y	necesidades	
3.5 Exposición a peligros para la salud	7.13 Refuerzo inadecuado de la conducta correcta	seguridad		
3.6 Exposición a temperaturas extremas	7.14 Incentivos de producción incorrectos	10.7 Manipulación incorrecta de materiales		
3.7 Deficiencia de oxígeno	<b>FACTORES LABORALES</b>			
3.8 Variación de la presión atmosférica	<b>8. Liderazgo y/o Supervisión Inadecuados</b> (VER NAC			
3.9 Movimiento restringido	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18)			
3.10 Insuficiencia de azúcar en la sangre	8.1 Relaciones jerárquicas confusas o contradictorias			
3.11 Drogas	8.2 Asignación confusa o contradictoria de			

<p><b>4. Tensión Mental o Psicológica</b> (Ver NAC 1,4,5,6,10,11,12,15,16,18,20)</p> <p>4.1 Sobrecarga emocional</p> <p>4.2 Fatiga debida a la velocidad o carga de trabajo mental</p> <p>4.3 Exigencias extremas de discernimiento / decisión</p> <p>4.4 Rutina, monotonía, exigencia de vigilancia aburrida</p> <p>4.5 Exigencias extremas de concentración / percepción</p> <p>4.6 Actividades sin “sentido” o “degradantes”</p>	<p>responsabilidades</p> <p>8.3 Delegación indebida o insuficiente</p> <p>8.4 Dar política, procedimiento, prácticas o pautas inadecuadas)</p> <p>8.5 Dar objetivos, metas o están</p>			
---	--	--	--	--

Tabla N° 09: Datos los accidentes de la Empresa de transporte MARA  
S.A.C, 2018.

2018	28-ene	14:39	fuga	GLP
2018	11-mar	12:36	fuga	GLP
2018	20-mar	08:43	mecánica	GLP
2018	16-sep	13:55	choque	GLP
2018	04-dic	23:26	choque	GLP

**Fuente:** MARA S.A.C 2018.

## V. DISCUSIÓN

El Plan de Transportes para el traslado de GLP presentado anteriormente cumple con las normas vigentes para el traslado de GLP. Establece también medidas correctivas que se deben cumplir para la disminución de accidentes (Fugas, accidentes, choques, Fallas mecánicas).

Finalmente para determinar el plan de transportes para el traslado de GLP se consideró cumplir con todas las normas presentadas, viendo la influencia de accidentes del personal de la empresa M.A.R.A. S.A.C.; demostrado en la simulación de accidentes, ya que el ingreso del proyecto también es del 58%, es decir que en MARA SAC se obtuvieron resultados similares a la investigación de Sonia Colato, Ariela García y José Hernández; afirmando que por la cantidad de violaciones a la ley y al Ministerio de Trabajo y Previsión Social la severidad de las multas a imponer, su propuesta es económicamente factible, que es el 98% de los beneficios económicos que se obtienen al implementar la propuesta anterior para el plan de transporte de GLP (COLATO LINARES et al., 2012); cabe señalar que en su investigación, se estimó que usaron el mismo método que usé para este proyecto, pero en este caso consideré evaluar con un checklist evaluando los accidentes presentados en los dos años anteriores y en el actual año, así obteniendo un resultado del nivel de accidentes que puede contraer este Plan de Transportes de gas licuado de petróleo en la empresa M.A.R.A. S.A.C.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se realizó un diagnóstico de los accidentes y se determinó que el tipo de accidentes producidos en el Transporte de GLP, son Fugas, Choques, Explosiones, fallas mecánicas.

Los accidentes producidos antes de aplicar el plan se identificaron y fueron 4 fugas 3 choques y una explosión y se propusieron medidas correctivas, por tal motivo los accidentes disminuyeron y disminuirán según se siga aplicando el plan.

Se diseñó un plan de transporte de GLP, utilizando una Tabla SCAT para determinar las causas más frecuentes de los accidentes de tal manera que se pueda prevenir los futuros accidentes posibles.

Se desarrolló el plan, en sus fases: preventiva y correctiva capacitando al personal y revisando periódicamente los vehículos usados.

Se determinó el número de accidentes luego de aplicar el plan, obteniéndose por el momento un resultado positivo de dos fugas, 2 choques y una mecánica.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda atacar directamente las fugas, los choques, las explosiones y fallas mecánicas producidas en la empresa de transporte M.A.R.A. S.A.C.
2. Seguir capacitando y entrenando constantemente a los trabajadores, para generar buenos hábitos para asegurar que todos los trabajadores se encuentren capacitados según el programa anual y el indicador de trabajadores inducidos.
3. Se debería tomar en cuenta el contexto de la realidad de la empresa en estudio, si se dará las facilidades o limitaciones. De acuerdo a eso poner en marcha los objetivos planteados con sus procedimientos.
4. Se recomienda a futuros investigadores realizar una investigación de un plan de transporte relacionada a otro tipo de variable que ayuden a la solución de problemas.



## REFERENCIAS

Arturo García Cobaleda, Transporte de Residuos Peligrosos Por Carretera, Editado por Fundación Francisco Corell, 2004, ISBN8468874760, 9788468874760.

José Avelino Espeso Santiago, Florentino Fernández Zapico, Minerva Espeso Expósito, Beatriz Fernández Muñiz, Seguridad en el trabajo ,8tava edición, editada por Lex Nova ,2007, ISBN8484067645, 9788484067641.

Pluspetrol Perú Corporation, Manual de seguridad y protección ambiental,[http://www.camisea.pluspetrol.com.pe/esp/policies/M\\_Seguridad\\_Proteccion\\_Amb.pdf](http://www.camisea.pluspetrol.com.pe/esp/policies/M_Seguridad_Proteccion_Amb.pdf).

Organización de las Naciones Unidas, "Transporte de mercancías peligrosas Reglamentación Modelo, versión 14, Ginebra, diciembre de 2005.

## ANEXOS

Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>PLAN DE TRANSPORTE</b>	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el transporte de gas licuado de petróleo (Jaime Allen Monge, 2011)	Check list de aplicación: sirve para la planeación, la organización y la ejecución para una actividad con la función de control.	$\frac{\text{objetivos aplicados} * 100}{\text{objetivos planeados}}$	<b>RAZÓN</b>
<b>ACCIDENTABILIDAD</b>	Cantidad de accidentes en un periodo de tiempo. (Carlos Arévalo Sarrate, 2016)	Reporte de accidentes: Facilitar a los participantes con los principios y criterios de actuación en el proceso de reporte.	N° de accidentes	<b>RAZÓN</b>

Instrumento de Recolección de datos

Tabla N° 10: Ficha Bibliográfica

<b>FICHA BIBLIOGRÁFICA</b>			
<b>AUTOR</b>			
<b>TÍTULO</b>			
<b>CIUDAD</b>		<b>PAÍS</b>	
<b>RESUMEN</b>			

Tabla N° 11: Tabla de Checklist

<b>ETAPA</b>	<b>EQUIPOS Y MATERIALES QUE INTERVIENEN</b>	<b>PELIGROS</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>	<b>CONTROLES A IMPLEMENTARSE</b>


**Reglamento de la ley n° 28256, ley que regula el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.**

**Artículo 1º.**- Del Objeto y finalidad, el presente reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, así como el régimen de contingencia para situaciones de emergencia, con la finalidad de minimizar los riesgos y prevenir daños a la salud humana, al medio ambiente y/o a la propiedad

**Artículo 4º.**- De las Definiciones, para los efectos del presente reglamento, se entenderá por:

Accidente. - Evento que cause daño a personas o cosas, que se produce como consecuencia directa de la circulación de vehículos.

Bultos. - Se refiere a todo envase, embalaje con materiales o residuos peligrosos adecuadamente acondicionados para su transporte.

Cadena del Transporte. - Está compuesto por aquellas personas naturales o jurídicas (remitente y/o propietario de los materiales y/o residuos peligrosos), destinatario, transportista autorizado y la tripulación interviniente en la operación del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos por carretera y/o ferroviarias de un origen a un destino.

Cantidad Limitada. - Es el límite máximo permitido por embalaje / envase interno, que se encuentra estipulado en el presente reglamento y en el capítulo 3.2. del Libro Naranja de Naciones Unidas.

Cisterna. - Tanque utilizado para el almacenamiento y transporte de materiales y/o residuos peligrosos en estado líquido o gaseoso, provisto de los elementos estructurales necesarios para el transporte.

Conductor Habilitado. - Persona que se encarga como titular de la licencia de conducir especial vigente para el transporte de materiales y/o residuos peligrosos, correspondiente a la categoría del vehículo que conduce.

Contenedor. - Todo elemento de transporte que revista carácter permanente y sea por lo tanto lo bastante resistente para permitir su utilización reiterada, especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías sin operaciones intermedias de carga y descarga, por uno o varios modos de

transporte, que cuenta con dispositivos que facilitan su estiba y manipulación y que ha sido aprobado de conformidad.

Descontaminación de la unidad de transporte. -Proceso o acción de limpieza interna y/o externa de la unidad, por el cual se debe remover los materiales y/o residuos peligrosos de las partes directamente afectadas, por algún medio mecánico o químico para reducir o prevenir la propagación del contaminante en una persona, equipo o al ecosistema.

Destinatario. -Persona natural o jurídica a cuyo nombre se envían los materiales y/o residuos peligrosos, pudiendo ser el adquirente, receptor, destinatario final, centro de tratamiento, relleno sanitario, relleno de seguridad o un centro de reaprovechamiento y como tal es designada en el Manifiesto de Manejo de los materiales y/o residuos peligrosos.

Distribuidor. - Es la persona natural o jurídica cuyo negocio es la importación o venta de materiales o residuos peligrosos, no teniendo participación en el proceso de manufactura de las mercancías.

Documentos del transporte. - Son aquellos documentos de porte obligatorio, requeridos como requisitos para el Transporte de Materiales y/o residuos peligrosos, que pueden ser solicitados en cualquier momento y lugar por la autoridad competente.

Embalaje/ Envase. - Receptáculo de seguridad etiquetado convenientemente para identificar el riesgo de los materiales o residuos peligrosos que contiene y tiene como finalidad conservar y proteger el entorno, facilitando su manipulación, almacenamiento y transporte hasta su destino final.

Emergencia. - Evento repentino e imprevisto que hace tomar medidas de prevención, protección y control inmediatas para minimizar sus consecuencias.

Empresa de servicio de transporte. -Persona jurídica que cumple con los requisitos de idoneidad para realizar el transporte de materiales y/o de residuos peligrosos considerados en los Anexos del presente Reglamento, debidamente inscrita en los Registros Públicos, que cuenta con vehículos propios o tomados en arrendamiento financiero (Leasing), instalaciones y personal técnico capacitado.

Etiquetas de riesgo. - Es la señal normalizada que se adhiere o está impresa en los envases y embalajes, indicando el material o residuo peligroso y los riesgos

inherentes, con la finalidad de reconocer fácilmente y a distancia los aspectos generales del símbolo (forma y color), permitir la identificación rápida de los riesgos que representan a través de los colores en las etiquetas o placas y adoptar las precauciones necesarias en el manipuleo, estiba y transporte.

Habilitación vehicular. - Procedimiento mediante el cual la autoridad competente certifica que el vehículo ofertado por el transportista cuenta con las características técnicas vehiculares que correspondan, así como con los requerimientos de antigüedad, titularidad, póliza de seguro y revisión técnica. Se acredita a través del certificado correspondiente.

Fabricante o productor. - Es la persona natural o jurídica que produce materiales y/o residuos peligrosos a través de un proceso determinado.

Generador. - Toda persona natural o jurídica que mediante una actividad de extracción beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, o tratamiento, produce o tenga en posesión material y/o residuos peligrosos, que sean objeto de transporte terrestre por carretera y/o ferroviario en el territorio nacional.

Granel. -Material y/ residuo peligroso sin envasar ni empaquetar.

Ficha de seguridad de los materiales. - Documento que describe los riesgos de un material y/o residuo peligroso y suministra información sobre cómo se debe rotular e identificar, manipular, usar, almacenar y/o transportar con seguridad.

Deberá basarse en las hojas de seguridad (MSDS) de los productos transportados.

Libro naranja de naciones unidas. - Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas – Reglamentación Modelo, edición en español, versión vigente, elaboradas por el Comité de expertos de Transporte de Mercancías Peligrosas, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

Lista de materiales (mercancías) peligrosos. - Es el listado oficial que describe exactamente los materiales peligrosos transportados más frecuentemente a nivel internacional y que se publican en el Capítulo 3.2 del Libro Naranja de la Organización de las Naciones Unidas titulado “Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas”.

Materiales y/o residuos peligrosos. - Son aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos,



pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

Plan de contingencia.- Programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o algún actor de la cadena del transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de los materiales y/o residuos peligrosos, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas, así como para regresar a la normalidad con el mínimo de consecuencias negativas para la población y el medio ambiente.

Los Planes de Contingencia son aprobados, previa opinión favorable de la entidad competente del Sistema Nacional de Defensa Civil SINADECI, por el Sector correspondiente debiendo contener: Información Básica, Norma legal, Objetivo, Alcances, Organización, Planta del Producto, Identificación de Riesgos, Directorio Telefónicos, Planes de Emergencia, Plan de Evacuación Logística para Emergencias, Grupos de Control de Crisis, Tópico de Atención Médica, Capacitación y Entrenamiento, Bibliografía, Glosario Acciones Posteriores.

**Artículo 5º.-** Régimen de contingencia para situaciones de emergencia.

En las situaciones de emergencia que puedan derivarse del transporte terrestre de materiales o residuos peligrosos.

Plan: Se aprecia un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra.

Gas Licuado de Petróleo: la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano.

Accidentes: Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal. La amplitud de los términos de esta

definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable

**Extintores:** Un extintor, extintor de fuego, o matafuego es un artefacto que sirve para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una boquilla (a veces situada en el extremo de una manguera) que se debe dirigir a la base del fuego.

**Primeros Auxilios:** Se entiende como 'Primeros Auxilios' a las técnicas y procedimientos de carácter inmediato, limitado, temporal, profesional o de personas capacitadas o con conocimiento técnico que es brindado a quien lo necesite, víctima de un accidente o enfermedad repentina.

**Fuga:** Es un procedimiento de creación y estructura muy determinados, siendo la figura de la construcción musical. La polifonía vertebrada está compuesta por el contrapunto entre varias voces o líneas instrumentales (de igual importancia) basado en la imitación o insistencia de melodías en diferentes tonalidades y en el desarrollo estructurado de los temas expuestos. Una pieza mayor es una técnica donde va a la sección fugada o un fugato. Una pequeña fuga se llama fughetta.

**Explosión:** Es la liberación sincrónica de energía calórica, luminosa y sonora (y posiblemente de otros tipos) en un intervalo temporal ínfimo. De esta forma, la potencia de la explosión es alícuota al tiempo requerido y su orden de magnitud ronda los gigavatios.