

**Análisis y Actualización del Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de  
Química en un Punto de Acopio en Guacamaya Energy Services: Protección del Personal y  
Conservación del Medio Ambiente**

Hugo Danilo Salazar Novoa

Director

María Edelmira Lesmes Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Ingeniería Industrial

2024

## **Dedicatoria**

A mis padres y hermanos, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mis profesores, por compartir su conocimiento y sabiduría, y por inspirarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A mi compañera sentimental, por su compañía, palabras de aliento y momentos de distracción que me ayudaron a mantener el equilibrio durante esta etapa.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una manera u otra, contribuyeron a la realización de este proyecto.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y la determinación necesarias para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres y hermanos, por ser mi pilar y motivación constante. Su apoyo moral y emocional ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

A mi tutora de proyecto, por su guía, paciencia y consejos invaluable. Sus observaciones y críticas constructivas han sido cruciales para la mejora y finalización de este trabajo.

A mis profesores, por las discusiones enriquecedoras, las colaboraciones y el compañerismo que hicieron de esta experiencia algo inolvidable.

A la Universidad Nacional abierta y a distancia, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y proporcionarme las herramientas necesarias para crecer tanto profesional como personalmente.

Finalmente, a mi compañera sentimental, por su comprensión, apoyo y por creer en mí, especialmente en los momentos más difíciles. Su presencia en mi vida ha sido un aliento constante y un recordatorio de que nunca estoy solo en este camino.

Gracias a todos.

## Resumen

Este proyecto aborda la necesidad de diseñar e implementar en el procedimiento de cargue, movilización y descargue de química en un punto de acopio de Guacamaya Energy Services, con el fin de mejorar la protección del personal y conservar el medio ambiente. Este trabajo pretende solucionar las deficiencias en el procedimiento actual, lo que ha resultado en un accidente y riesgo para el personal y el entorno ambiental, se propone a través de un análisis exhaustivo de la situación actual, basado en un marco teórico que abarca normativas de seguridad laboral y ambiental tanto internas como regulatorias, así como mejores prácticas en la manipulación de productos químicos. Los objetivos incluyen la identificación de áreas de mejora, el diseño de nuevos procedimientos y la implementación de medidas preventivas. La metodología comprende la recolección de datos, análisis de riesgos, consulta de expertos y elaboración de propuestas. Para evaluar la efectividad de la actualización propuesta, se llevarán a cabo pruebas piloto en un entorno controlado, seguidas de una fase de implementación gradual en el punto de acopio. Se espera que estas medidas contribuyan a reducir los riesgos asociados con el manejo de químicos, protegiendo así la salud y seguridad del personal y minimizando el impacto ambiental.

**Palabras clave:** Análisis de riesgo, Metodología, punto de acopio, impacto ambiental, química.

### **Abstract**

This project addresses the need to design and implement procedures for the loading, mobilization, and unloading of chemicals at a Guacamaya Energy Services collection point, aiming to enhance personnel safety and environmental conservation. This work aims to address deficiencies in the current procedures, which have resulted in accidents and risks to personnel and the environment. It is proposed through a comprehensive analysis of the current situation, based on a theoretical framework covering both internal and regulatory occupational safety and environmental standards, as well as best practices in chemical handling. Objectives include identifying areas for improvement, designing new procedures, and implementing preventive measures. The methodology involves data collection, risk analysis, expert consultation, and proposal development. To evaluate the effectiveness of the proposed update, pilot tests will be conducted in a controlled environment, followed by a gradual implementation phase at the collection point. It is expected that these measures will help reduce risks associated with chemical handling, thus protecting the health and safety of personnel and minimizing environmental impact.

**Keywords:** Risk analysis, Methodology, collection point, environmental impact, chemistry.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	11
Generalidades Del Proyecto.....	13
Planteamiento del Problema .....	14
Formulación del Problema.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Justificación .....	17
Alcance y Limitaciones.....	18
Alcance .....	18
Limitaciones.....	19
Marco Referencial.....	20
Marco Teórico.....	20
Marco Conceptual.....	22
Marco Legal .....	25
Metodología .....	26
Desarrollo.....	28
Desarrollo del Primer Objetivo.....	28
Desarrollo del Segundo Objetivo.....	39
Objetivo.....	46
Alcance .....	47
Definiciones.....	47

	7
Seguridad.....	48
Medio Ambiente.....	48
Responsabilidades.....	48
Desarrollo del Procedimiento.....	49
Alistamiento.....	49
Cargue.....	49
Transporte.....	50
Descargue.....	51
Importancia de los Cambios.....	52
Desarrollo del Tercer Objetivo.....	52
Recomendaciones.....	66
Conclusiones.....	68
Referencias.....	70
Apéndices.....	72

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Costos de Impacto Ambiental</i> .....	32
<b>Tabla 2</b> <i>Lista de Chequeo de Cumplimiento de la Empresa</i> .....	35
<b>Tabla 3</b> <i>Plan de Mejora</i> .....	64

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Análisis Incidentes y Accidentes 2023</i> .....	22
<b>Figura 2</b> <i>Actos Subestandar 2023</i> .....	26
<b>Figura 3</b> <i>Evento Presentado de la Caída de la Caneca</i> .....	29
<b>Figura 4</b> <i>Ficha Técnica del Ácido Clorhídrico</i> .....	30
<b>Figura 5</b> <i>Diagrama de Flujo de Control de Derrame</i> .....	31
<b>Figura 6</b> <i>Lista de Chequeo al Procedimiento</i> .....	33
<b>Figura 7</b> <i>Lista de Análisis de Riesgo</i> .....	33
<b>Figura 8</b> <i>Lista de Chequeo Oportunidades de Mejora del Procedimiento</i> .....	33
<b>Figura 9</b> <i>Posibles Mejoras del Procedimiento</i> .....	34
<b>Figura 10</b> <i>Actualización de Lista de Chequeo</i> .....	34
<b>Figura 11</b> <i>Diagrama de Red de Cumplimiento de la Empresa</i> .....	38
<b>Figura 12</b> <i>Acta de Reunión Con Personal Competente</i> .....	42
<b>Figura 13</b> <i>Acta de Reunión de Compromisos</i> .....	43
<b>Figura 14</b> <i>Diagrama de Flujo de Cargue y Descargue en un punto de Acopio</i> .....	46
<b>Figura 15</b> <i>Permiso de Trabajo</i> .....	53
<b>Figura 16</b> <i>Reunión Preoperacional</i> .....	54
<b>Figura 17</b> <i>Cargue de Sustancias Químicas</i> .....	55
<b>Figura 18</b> <i>Matriz de Compatibilidad</i> .....	58
<b>Figura 19</b> <i>Descargue de la Química</i> .....	59
<b>Figura 20</b> <i>Descargue en un Punto de Acopio</i> .....	60
<b>Figura 21</b> <i>Supervisión y Monitoreo</i> .....	61
<b>Figura 22</b> <i>Química en Punto de Acopio</i> .....	62

**Lista de Apéndices**

**Apéndice A *Procedimientos***..... 72

## **Introducción**

En el contexto industrial, la manipulación de productos químicos presenta desafíos significativos para la seguridad del personal y la protección del medio ambiente. Este trabajo de grado, titulado "Análisis y Actualización del Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Química en un Punto de Acopio en Guacamaya Energy Services: Protección del Personal y Conservación del Medio Ambiente", se propone abordar estas problemáticas específicas en la empresa Guacamaya Energy Services S.A.S.

La necesidad de este proyecto surge de la identificación de deficiencias en los procedimientos actuales, los cuales han resultado en incidentes y accidentes que ponen en riesgo tanto a los trabajadores como al entorno. Un prediagnóstico realizado en 2023 reveló desviaciones críticas en la implementación de estos procedimientos, evidenciando la urgencia de actualizar y mejorar las prácticas operativas.

El objetivo principal de este estudio es diseñar e implementar mejoras en los procedimientos de cargue, movilización y descargue de productos químicos en un punto de acopio, con el fin de prevenir accidentes y proteger el medio ambiente. Para lograrlo, se llevó a cabo un análisis de la situación actual, seguido de la identificación de áreas de mejora y la implementación de medidas preventivas.

Este proyecto no solo tiene una relevancia práctica significativa para la operación segura de Guacamaya Energy Services, sino que también contribuye al campo académico al aplicar conocimientos de ingeniería industrial en la gestión de riesgos y el mejoramiento de procesos.

El documento se estructura en varias secciones clave. Inicialmente, se presentan las generalidades del proyecto, seguidas por el planteamiento y formulación del problema.

Los objetivos generales y específicos se delinearán para guiar las acciones del estudio. La justificación del proyecto destaca la importancia de corregir los procedimientos no solo por razones de seguridad y costo, sino también por el impacto positivo en la reputación y competitividad de la empresa.

En la sección de marco referencial, se abordan los fundamentos teóricos, conceptuales y legales que sustentan el proyecto. El enfoque metodológico incluye la recolección de datos, el análisis de riesgos y la consulta con expertos; se espera que las mejoras propuestas reduzcan los riesgos asociados con la manipulación de químicos, mejorando así la seguridad laboral y la protección ambiental. Finalmente, se plantearon recomendaciones y conclusiones basadas en los hallazgos del estudio, y se complementa con una bibliografía y anexos que proporcionan información adicional relevante.

## **Generalidades del Proyecto**

El trabajo de grado titulado "Mejora de Procedimientos en la Manipulación de Químicos: Un Enfoque para Guacamaya Energy Services S.A.S", se fundamenta en una serie de bases académicas y teóricas relevantes para abordar los desafíos asociados con la seguridad en la manipulación de productos químicos en el contexto específico de Guacamaya Energy Services S.A.S. A través de este capítulo introductorio, se proporcionarán los lineamientos generales que guiarán el desarrollo de este proyecto.

El proyecto se enmarca en la necesidad de diseñar e implementar mejoras en los procedimientos de cargue, movilización y descargue de químicos en un punto de acopio de la empresa, con el objetivo de prevenir desviaciones de procedimientos, mitigar riesgos de accidentes y proteger tanto la seguridad del personal como el medio ambiente circundante.

Este capítulo introductorio establecerá el contexto y la relevancia del proyecto, destacando la importancia de abordar esta problemática tanto a nivel académico como práctico. Además, se delimitarán los objetivos, alcances y limitaciones del proyecto para proporcionar una visión clara de su alcance y las expectativas asociadas.

La estructura del proyecto se basará en un enfoque metodológico sólido, que integrará tanto elementos cualitativos como cuantitativos para ofrecer una comprensión completa de los desafíos operativos y permitir el diseño e implementación efectiva de las mejoras en los procedimientos de manipulación de químicos.

## **Planteamiento del Problema**

En un prediagnóstico realizado en el año 2023, se evidencia la desviación del procedimiento establecido en la manipulación de productos químicos, lo que señala deficiencias fundamentales en la implementación de estos procesos en la compañía Guacamaya Energy Services. Esta desviación suele ser resultado de una inadecuada comprensión de las necesidades operativas y de procedimientos obsoletos que no reflejan las prácticas actuales. Esta situación ha generado un riesgo significativo de accidentes dentro de la compañía.

En ese mismo año, la compañía experimentó un total de 90 accidentes, de los cuales 17 fueron atribuidos a desviaciones de procedimientos. Durante el transporte de 4 canecas de química con montacargas, desde el patio 2 hasta el hangar de química en la base Villa Mariana Neiva, se presentó la caída de una de las canecas de química desde la estiba que se encontraba en las uñas del montacargas al piso, a una altura aproximada de 40 cm. Un incidente como estos genera un riesgo potencial para causar daños significativos a la infraestructura, al medio ambiente y accidente a los colaboradores que están dentro y fuera de la operación.

## **Formulación del Problema**

La manipulación segura de productos químicos es crucial en cualquier entorno industrial, Guacamaya Energy Services enfrenta desafíos significativos en este aspecto. Tras un análisis inicial en 2023, se detectaron desviaciones en los procedimientos establecidos, lo que ha dado lugar a riesgos potenciales para el personal y el medio ambiente. Un incidente particular resalta esta urgencia: la caída de una caneca química durante su transporte, evidenciando una brecha crítica en los procesos de carga, movilización y descarga.

Para abordar esta problemática, la pregunta clave que guiará nuestro proyecto es: ¿Cómo puede Guacamaya Energy Services mejorar sus procedimientos de manipulación de químicos para prevenir desviaciones y reducir los riesgos de accidentes y daños ambientales? Esta pregunta no solo define el alcance de nuestro proyecto, sino que también enfatiza la importancia de encontrar soluciones efectivas y sostenibles para proteger tanto a los trabajadores como al entorno en el que operan.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar las mejoras del procedimiento para el cargue, movilización y descargue de química en un punto de acopio, garantizando la seguridad de los colaboradores presentes en el área y un entorno libre de contaminación ambiental, que puede generar las operaciones de Guacamaya Energy Services S.A.S.

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico de actos subestándar que producen incidentes o accidentes dentro la actividad de cargue, movilización y descargue de química en la compañía.

Determinar y diseñar las actualizaciones del procedimiento de la línea de estimulación, asegurando su coherencia con las condiciones y necesidades reales del campo operativo.

Implementar las mejoras propuestas, a través de una prueba piloto en el punto de acopio, para medir la eficiencia y superioridad del nuevo procedimiento.

## **Justificación**

La corrección del procedimiento no solo implica beneficios tangibles en términos de seguridad y reducción de costos, sino que también puede fortalecer la posición competitiva de la empresa en el mercado y mejorar su cultura organizacional a largo plazo.

En primer lugar, mejorar la seguridad en la industria petrolera es esencial debido a los riesgos inherentes asociados con la manipulación de productos químicos y materiales inflamables. Corregir el procedimiento garantizaría la implementación de medidas de seguridad adecuadas, como el uso de equipo de protección personal, la capacitación adecuada del personal y la implementación de protocolos de emergencia. Esto no solo protege la vida y la salud de los trabajadores, sino también el medio ambiente circundante, evitando derrames o fugas que podrían tener consecuencias devastadoras.

Además, la corrección del procedimiento aseguraría el cumplimiento normativo con las regulaciones y estándares de seguridad emitidos por organismos gubernamentales y entidades reguladoras. Esto garantizaría que la empresa opere dentro de los límites legales establecidos, evitando multas y sanciones que podrían resultar costosas y dañinas para su reputación.

Asimismo, la reducción de costos asociados con accidentes e interrupciones en la producción es un factor clave. Los accidentes y incidentes en la industria petrolera pueden resultar costosos en términos de limpieza, reparación de equipos dañados, compensación a empleados lesionados y pérdida de productividad. Al corregir el procedimiento y mejorar la seguridad, la empresa puede reducir estos costos y evitar interrupciones en la producción. Es importante destacar que una empresa que demuestra un compromiso con la seguridad y el cumplimiento normativo es vista como confiable y ética, lo que puede atraer a clientes,

inversores y talento humano de calidad. Una buena reputación también puede proteger a la empresa de posibles boicots o protestas por parte de la comunidad local.

Finalmente, desde una perspectiva académica y disciplinaria, la resolución de esta problemática representa una oportunidad para aplicar herramientas y conocimientos de ingeniería en el mejoramiento de procesos industriales y la gestión de riesgos laborales. Además, a nivel social, la mejora en las buenas prácticas de manipulación de químicos contribuirá a crear un entorno de trabajo más seguro y saludable para el personal, así como a minimizar el impacto ambiental en las comunidades circundantes.

### **Alcance y Limitaciones**

A continuación, se establece la declaración del alcance del proyecto, así como también menciona algunas de las limitaciones que pueden influir en el desarrollo e implementación de las mejoras propuestas.

#### ***Alcance***

Este proyecto se centra en abordar los desafíos asociados con la manipulación segura de productos químicos en un punto de acopio de Guacamaya Energy Services S.A.S. se inicia con el diseño y actualización de los procedimientos del proceso cargue, movilización y descargue de productos químicos y termina con la puesta en marcha del nuevo procedimiento, para garantizar la seguridad del personal y la conservación del medio ambiente.

Análisis Integral: El proyecto abarca un análisis exhaustivo de los procedimientos actuales de cargue, movilización y descargue de químicos en el punto de acopio seleccionado, con el fin de identificar áreas de mejora y actos subestándar.

**Diseño de Mejoras:** Se diseñarán actualizaciones para los procedimientos de manipulación de químicos, asegurando su coherencia con las condiciones y necesidades reales del campo operativo de Guacamaya Energy Services S.A.S.

**Implementación Piloto:** Se llevará a cabo una prueba piloto en el punto de acopio para implementar y evaluar las mejoras propuestas, con el objetivo de medir su eficacia y superioridad en condiciones reales de operación.

### ***Limitaciones***

Dentro de las limitaciones que pueden presentarse en el desarrollo de este proyecto, se tienen las siguientes consideraciones.

**Cambio Organizacional:** La introducción de cambios en los procedimientos puede encontrarse con resistencia por parte del personal que está acostumbrado a los métodos existentes, lo que podría obstaculizar la adopción y la efectividad de las mejoras propuestas.

**Limitaciones Financieras:** La implementación de mejoras en los procedimientos puede requerir una inversión significativa en términos de adquisición de equipos, capacitación del personal y otros recursos, lo que podría estar sujeto a restricciones presupuestarias, se deja a consideración de la compañía realizar la inversión económica posterior a la actualización del procedimiento en el sistema de gestión integral.

**Evaluación de Impacto a Largo Plazo:** La evaluación del impacto a largo plazo de las mejoras propuestas puede ser difícil de predecir con precisión; pueden surgir efectos secundarios no anticipados o cambios en las condiciones operativas con el tiempo.

## **Marco Referencial**

En esta sección, se establecen los fundamentos teóricos y contextuales que sustentan el desarrollo del proyecto "Análisis y Actualización del Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Química en un Punto de Acopio en Guacamaya Energy Services". El marco referencial está compuesto por varios elementos clave que proporcionan una comprensión integral del tema abordado y justifican la necesidad del proyecto.

### **Marco Teórico**

AD-F-007 Movimiento de Activos: Este documento describe los procedimientos y protocolos que deben seguirse para el movimiento de activos dentro de la empresa. Esto podría incluir equipos, materiales o recursos necesarios para las operaciones de la empresa. (Guacamaya Energy Services, 2023).

EXT-D-008 MEDEVAC: Es un documento que establece los procedimientos para la evacuación médica de emergencia (MEDEVAC) en caso de lesiones o emergencias médicas durante las operaciones de la empresa. Proporciona pautas claras sobre cómo actuar y quién debe estar involucrado en el proceso de evacuación. (Guacamaya Energy Services, 2023).

Ficha de Datos de Seguridad (FDS): Es un documento que proporciona información detallada sobre los riesgos asociados con el uso de sustancias químicas, así como medidas de seguridad recomendadas para su manipulación, almacenamiento y disposición adecuados. (Guacamaya Energy Services, 2023).

GI-D-003 Matriz de Compatibilidades de Sustancias Químicas: Esta matriz identifica las posibles reacciones químicas peligrosas que podrían ocurrir al mezclar diferentes sustancias químicas. Ayuda a evitar combinaciones que podrían causar accidentes o riesgos para la salud. (Guacamaya Energy Services, 2023).

GI-D-004 Plan de Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencia: Este documento detalla los procedimientos y protocolos a seguir en caso de emergencias, como incendios, derrames químicos o lesiones en el lugar de trabajo. Incluye acciones preventivas, preparativas y de respuesta. (Guacamaya Energy Services, 2023).

GI-D-041 Procedimiento para el manejo de sustancias químicas: Es un documento que establece las pautas y procedimientos específicos para el manejo seguro de sustancias químicas, desde su recepción hasta su uso y disposición final. (Guacamaya Energy Services, 2023).

GI-F-039 Permiso de Trabajo: Este documento es necesario para autorizar y controlar el trabajo que se realiza en áreas donde pueden existir riesgos significativos. Se emite después de evaluar los riesgos y garantizar que se tomen las medidas de seguridad adecuadas. (Guacamaya Energy Services, 2023).

GI-F-006 Análisis de Riesgos (AR): Es un proceso sistemático para identificar, evaluar y priorizar los riesgos asociados con una actividad o tarea específica. Ayuda a tomar decisiones informadas sobre cómo mitigar o controlar esos riesgos. (Guacamaya Energy Services, 2023).

OP-CT-F-026 Plan de Izaje de Cargas con Grúa: Este plan detalla los procedimientos y medidas de seguridad necesarias para realizar el izaje de cargas con grúas de manera segura y eficiente, minimizando el riesgo de accidentes o lesiones. (Guacamaya Energy Services, 2023).

OP-ES-F-005 Formato de Inventario de Productos Químicos en Pozo: Este formato se utiliza para mantener un registro detallado de los productos químicos almacenados en el pozo, incluyendo información sobre su cantidad, ubicación y características de seguridad. (Guacamaya Energy Services, 2023).

OP-CT-D-031 Procedimiento de movilización de Equipos, Material y Personal Hacia Locación y Desde Locación a Base: Este procedimiento establece los pasos y requisitos para la

movilización segura y eficiente de equipos, materiales y personal hacia y desde el lugar de trabajo, garantizando que se cumplan todas las regulaciones de seguridad y logística.

(Guacamaya Energy Services, 2023).

**Normas APA:** Las normas APA son un conjunto de reglas y directrices establecidas por la American Psychological Association (APA) para la redacción y presentación de trabajos escritos en el ámbito académico y científico. Estas normas cubren aspectos como el formato del documento, la citación de fuentes, la elaboración de referencias bibliográficas, y la organización del contenido. Su objetivo es promover la claridad de la comunicación, la uniformidad en la presentación de trabajos y el reconocimiento adecuado de las fuentes de información utilizadas. (American Psychological Association, 2020).

### **Marco Conceptual**

**Seguridad Laboral:** Se refiere a la protección de la salud y seguridad de los trabajadores durante la ejecución de sus actividades laborales. (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

**Protección Ambiental:** Consiste en la preservación y conservación del medio ambiente mediante la adopción de prácticas y medidas que minimicen el impacto ambiental. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2020).

**Procedimientos Operativos Estándar (POE):** Son instrucciones detalladas que describen cómo realizar tareas específicas de manera segura y eficiente. (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, 2019).

**Accidente Laboral:** Es cualquier suceso no deseado que ocurre durante el trabajo y que causa lesiones o daños a las personas, equipos o al medio ambiente. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2021).

**Desviaciones de Procedimientos:** Son acciones que se apartan de los procedimientos establecidos y que pueden aumentar el riesgo de accidentes o incidentes. (Organización Internacional de Normalización, 2018).

**Análisis de Riesgos:** Proceso sistemático para identificar y evaluar los riesgos asociados con una actividad o proceso, y determinar medidas para minimizar su impacto. (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2017).

**Prueba Piloto:** Es un ensayo a pequeña escala de un nuevo procedimiento o tecnología antes de su implementación completa, con el fin de evaluar su viabilidad y efectividad. (Banco Mundial, 2015).

**Cumplimiento Normativo:** Es asegurarse de que las actividades de la empresa cumplan con las leyes, regulaciones y normativas aplicables. (Comisión Europea, 2020).

**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG-SST):** Es un conjunto de acciones planificadas y organizadas para prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales en el lugar de trabajo. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia, 2019).

**Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Es un proceso para evaluar las consecuencias ambientales de un proyecto antes de su ejecución, con el fin de minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018).

**Entorno Controlado:** Es un área donde se pueden realizar pruebas o experimentos en condiciones predefinidas y seguras, con el fin de evaluar la efectividad de una medida o procedimiento. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018).

**Mejora Continua:** Es el proceso constante de búsqueda de oportunidades para hacer los procesos, productos o servicios de una empresa más eficientes y efectivos. (Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo, 2016).

**Protocolos de Emergencia:** Son procedimientos establecidos para actuar de manera rápida y eficiente en caso de una situación de emergencia, como un derrame químico o un incendio. (Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, 2020).

**Compromiso Organizacional:** Se refiere a la disposición y dedicación de la empresa y su personal para implementar y mantener medidas de seguridad y protección ambiental. (Foro Económico Mundial, 2019).

**Reputación Corporativa:** Es la percepción que tienen los stakeholders sobre la empresa en términos de responsabilidad social, ética empresarial y compromiso con la seguridad y el medio ambiente. (Instituto de Ética Empresarial y Responsabilidad Social, 2021).

**Capacitación en Seguridad Química:** Es la formación específica que reciben los empleados sobre los riesgos asociados con la manipulación de sustancias químicas y cómo manejarlas de manera segura. (Organización Mundial de la Salud, 2018).

**Impacto Social:** Se refiere a las consecuencias que las actividades de una empresa tienen en la sociedad, como la creación de empleo, el desarrollo comunitario y la mejora de la calidad de vida de las personas. (Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible, 2020).

**Auditoría de Seguridad:** Es un proceso sistemático de revisión y evaluación de los sistemas, procedimientos y prácticas de seguridad de una empresa para identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento normativo. (Asociación de Auditores Internos, 2017).

Responsabilidad Corporativa: Es el compromiso de una empresa de operar de manera ética y responsable, tomando en consideración el impacto de sus acciones en las personas, el medio ambiente y la sociedad en general. (Pacto Mundial de las Naciones Unidas, 2015).

Plan de Contingencia: Es un conjunto de acciones y procedimientos preparados de antemano para hacer frente a situaciones de emergencia o crisis, como accidentes químicos, con el fin de minimizar sus efectos adversos. (Centro de Prevención de Desastres Naturales, 2018).

### **Marco Legal**

Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990. (Ley 55 de 1993, Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1993).

Decreto 1973 de 1995. Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990. (Decreto 1973 de 1995, Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1995).

Decreto 1496 de 2018. Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. (Decreto 1496 de 2018, Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2018)

Decreto 1521 de 1998. Ministerio de minas y energía. Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio. (Decreto 1521 de 1998, Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1998).

## Metodología

Esta metodología mixta integrará tanto enfoques cualitativos como cuantitativos para ofrecer una comprensión completa de los desafíos operativos y permitir el diseño e implementación efectiva de mejoras en los procedimientos de carga, movilización y descargue de químicos en la compañía (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014).

La metodología para la actualización del procedimiento de cargue, movilización y descargue de químicos se dividirá en varias etapas clave:

1. Investigación y análisis de accidentes sobre la actividad: Se indagará e investigará dentro de la compañía los accidentes ocurridos que se presentaron realizando dicha actividad.
2. Revisión y análisis del procedimiento actual: Se llevará a cabo una revisión exhaustiva del procedimiento existente, identificando áreas de mejora y posibles riesgos para el personal y el medio ambiente.
3. Investigación y revisión de literatura: Se realizará una investigación detallada de la literatura especializada en manejo de químicos, seguridad industrial y conservación ambiental para identificar las mejores prácticas y las regulaciones aplicables.
4. Diseño del plan de actualización: Se desarrollará un plan integral de actualización que incluya cambios en los protocolos de seguridad, la implementación de la capacitación del personal.
5. Pruebas piloto y evaluación: Se llevarán a cabo pruebas piloto en un entorno controlado para evaluar la efectividad de las nuevas medidas. Se recopilarán datos sobre la eficiencia operativa, la seguridad del personal y el impacto ambiental.

6. Implementación gradual: Una vez validadas las nuevas medidas a través de las pruebas piloto, se procederá a implementarlas gradualmente en el punto de acopio, asegurando una transición fluida y minimizando interrupciones en las operaciones.

7. Seguimiento y retroalimentación: Se establecerá un sistema de seguimiento continuo para monitorear el cumplimiento del nuevo procedimiento y recopilar retroalimentación del personal. Se realizarán ajustes según sea necesario para garantizar su efectividad a largo plazo.

## Desarrollo

### Desarrollo del Primer Objetivo

Para dar cumplimiento con el primer objetivo relacionado con el diagnóstico de los actos subestándar se realizaron las siguientes actividades, se realizó levantamiento de información con la recopilación de los accidentes del año 2023 consignados en la matriz incidentes-accidentes.

Durante la reunión sostenida con el departamento de HSEQ, se llevó a cabo una revisión de diversos casos concernientes a la seguridad y calidad en las operaciones de la compañía. Entre los aspectos abordados se destacaron los actos subestándares, cuya manifestación y posible mitigación fueron analizadas con detenimiento, tal como refleja la imagen 1, que sirvió como punto de partida para el presente estudio.

En primer lugar, se abordaron las estadísticas de accidentalidad, revelando un total de 85 incidentes reportados en el período analizado. Esta cifra se desglosó meticulosamente según la naturaleza de los eventos, donde se identificaron 4 casos relacionados con daños materiales, 14 incidentes vinculados a la seguridad vial, 25 situaciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, y 42 eventos asociados a la calidad de nuestras operaciones. Cabe destacar que, afortunadamente, no se registraron incidentes de índole ambiental durante este período.

En cuanto a la distribución por género, los datos revelaron una predominancia de casos en el género masculino, con un total de 21 incidentes reportados, en comparación con un único caso registrado en el género femenino. Este análisis de género ofrece una perspectiva adicional de los incidentes y plantea posibles consideraciones para futuras estrategias de prevención y capacitación.

Al profundizar en los aspectos cualitativos de los incidentes, se identificaron una serie de condiciones inseguras y factores personales que contribuyeron a su ocurrencia. Entre las

condiciones inseguras, los sistemas de protección emergieron como un área crítica de preocupación, con un total de 7 casos reportados que requerirán una atención especial en las medidas de prevención y corrección. Por otro lado, los factores personales, como el nivel de concentración, la motivación, el comportamiento y la capacidad mental, también fueron identificados como elementos influyentes en la ocurrencia de incidentes, resaltando la importancia de abordar no solo los aspectos técnicos, sino también los aspectos humanos en la gestión de la seguridad.

Finalmente, se analizó la distribución de los incidentes según las diferentes líneas operativas de la empresa. En este sentido, se observó que el departamento de HSEQ registró un total de 14 casos, seguido de Coiled Tubing con 24 casos, Cementación con 3 casos y Well Testing con 2 casos. Esta segmentación por líneas operativas ofrece una visión contextualizada de los desafíos específicos que enfrenta cada área, lo que permitirá una asignación más precisa de recursos y una intervención estratégica para mejorar la seguridad y la calidad de todas las operaciones.

Los datos recopilados y analizados durante esta reunión proporcionan una valiosa hoja de ruta para fortalecer la cultura de seguridad y calidad. Con una comprensión más profunda de los desafíos a los que se enfrenta la compañía, los colaboradores están mejor equipados para implementar medidas efectivas y proactivas que promuevan un entorno de trabajo seguro y productivo para todos.

Figura 1

Análisis Incidentes y Accidentes 2023



De acuerdo con la información contenida en la gráfica de estadísticas de accidentalidad, se puede afirmar que este resumen proporciona una visión profunda de los incidentes ocurridos en Guacamaya Energy Services S.A.S, revelando patrones y tendencias significativas que merecen una atención cuidadosa. En el primer trimestre, se destaca que el 44% de los eventos estuvieron relacionados con problemas de calidad, lo que subraya la importancia de mantener altos estándares en los procesos y productos de la compañía. Además, un 33% de los incidentes estuvieron asociados con la salud y seguridad en el trabajo (SST), indicando la necesidad de un enfoque proactivo para abordar los riesgos laborales y proteger la integridad de los empleados. El 22% restante corresponde a eventos viales, lo que sugiere la importancia de mejorar las prácticas de seguridad vial dentro de la organización.

En cuanto a las causas subyacentes de los eventos SST, se identificaron principalmente riesgos mecánicos y biomecánicos, como la manipulación inadecuada de equipos y herramientas, así como el levantamiento de cargas pesadas. Esta información resalta la necesidad de implementar medidas preventivas, como capacitación en manejo seguro de equipos y la implementación de protocolos de trabajo seguros, para reducir la incidencia de lesiones laborales.

En el segundo trimestre, se observa un aumento en el número total de eventos, lo que puede indicar una mejora en las buenas prácticas del reporte de incidentes por parte de los empleados, así como la necesidad de una vigilancia continua de los riesgos en el lugar de trabajo. Aunque un 46% de los eventos estuvieron relacionados con problemas de calidad, es alentador ver que un 33% se centraron en la SST, lo que demuestra un compromiso continuo con la seguridad laboral dentro de la organización.

Los riesgos mecánicos y locativos fueron identificados como las principales causas de los eventos SST en este trimestre, lo que sugiere la importancia de evaluar y mejorar las condiciones físicas del entorno laboral, así como de promover prácticas seguras de manejo de equipos y materiales. La atención especial a la capacitación y competencia del personal también se destaca como una medida crucial para mitigar los riesgos asociados con el control manual de trabajo y otros aspectos operativos.

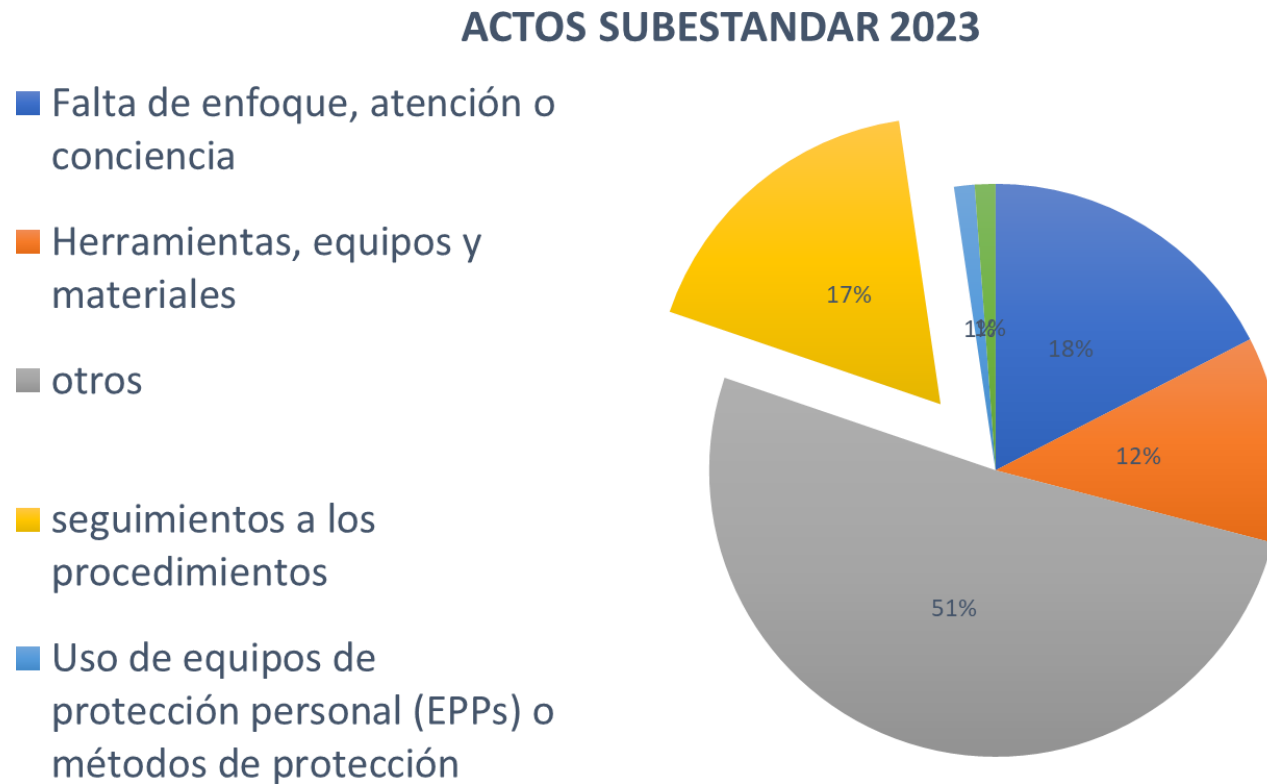
En el tercer trimestre, se mantuvo una tendencia preocupante en cuanto a la distribución de eventos, con un alto porcentaje de eventos de calidad y SST. Es particularmente preocupante la incidencia de eventos graves, como las caídas de piezas operativas sobre colaboradores y los ataques de animales, lo que destaca la necesidad de una revisión de los procedimientos y prácticas de seguridad en toda la organización.

Además de los análisis trimestrales detallados previamente, es crucial considerar la distribución de accidentes en función del nivel educativo de los colaboradores en Guacamaya Energy Services S.A.S. Esta información adicional arroja indicios sobre posibles correlaciones entre el nivel educativo y la incidencia de accidentes laborales. De igual forma, la gráfica revela que la mayoría de los accidentes ocurrieron entre los colaboradores con educación de nivel técnico, representando un total de 13 incidentes. Este hallazgo puede indicar la necesidad de una revisión más profunda de los protocolos de seguridad y capacitación para este grupo específico de empleados, con el objetivo de reducir la frecuencia y gravedad de los accidentes. Por otro lado, se registraron cuatro accidentes entre colaboradores con educación de nivel bachiller y dos entre profesionales, lo que sugiere que, aunque en menor medida, estos grupos también pueden requerir atención especial en términos de medidas preventivas y capacitación en seguridad laboral. Es alentador observar que solo se reportaron un accidente entre colaboradores con

educación de nivel primaria al igual que uno entre tecnólogos. Sin embargo, esto no debería llevar a la complacencia, sino que debería servir como un recordatorio de que la seguridad en el trabajo es una preocupación que afecta a todos los niveles educativos y que se deben tomar medidas proactivas para proteger a todos los empleados, independientemente de su formación académica.

En conjunto, la inclusión de esta información en el análisis de la accidentalidad proporciona una imagen más completa y matizada de los desafíos de seguridad que enfrenta Guacamaya Energy Services S.A.S, lo que permite una identificación más precisa de áreas de mejora y la implementación de estrategias más efectivas para garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos los colaboradores.

Ahora bien, en lo concerniente al primer objetivo específico de este trabajo, a continuación, se presenta el análisis de los actos subestándar registrado en el año 2023.

**Figura 2***Actos Subestandar 2023*

La revisión detallada de los actos subestándar revela una diversidad de causas y áreas de enfoque para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. En primer lugar, la falta de enfoque, atención o conciencia representa aproximadamente el 18% de los actos subestándar reportados. Esto subraya la importancia de fomentar una mayor conciencia y atención por parte de los empleados en sus tareas diarias para evitar errores y comportamientos inseguros. Además, alrededor del 12% de los actos subestándar están relacionados con problemas en herramientas, equipos o materiales utilizados en el trabajo. Esta categoría indica la necesidad de una supervisión y mantenimiento más rigurosos de los recursos utilizados en las operaciones diarias para garantizar su adecuado funcionamiento y seguridad.

Otro aspecto crítico es el seguimiento a los procedimientos, que constituye aproximadamente el 17% de los actos subestándar. Esto destaca la importancia de una estricta adherencia a los protocolos de seguridad y trabajo establecidos para prevenir accidentes y situaciones peligrosas en el lugar de trabajo. Se evidencia que el uso inadecuado de equipos de protección personal (EPPS) o métodos de protección representa solo el 2% de los actos subestándar, esta sigue siendo una preocupación que requiere atención; este porcentaje señala la necesidad de reforzar la importancia del uso correcto y consistente de equipos de protección para garantizar la seguridad de los trabajadores en todo momento.

Por último, la categoría "Otros", abarca el 51% de los actos subestándar, representa una variedad de posibles causas no especificadas en las otras categorías. Estos casos requieren una investigación más detallada para identificar las causas subyacentes y tomar medidas correctivas apropiadas. Pueden incluir factores como falta de capacitación, presión de tiempo, falla de la comunicación, entre otros, que no hacen parte de este estudio.

En congruencia con los análisis de los actos subestándar se procede a seleccionar la tipología de seguimiento a los procedimientos, debido a que surge la necesidad de aplicar acciones correctivas al procedimiento asociado al cargue, movilización y descargue química; en el 3 de enero del 2023 se evidenció un incidente, que pudo generar sanciones económicas, legales y reputacionales de la compañía.

El reporte realizado por los colaboradores hacia el área de HSEQ, refleja que este procedimiento se encuentra desactualizado y requiere ajustes a las actividades de control que mitiguen incidentes futuros.

A continuación, se contextualiza el incidente anteriormente mencionado:

Durante el transporte de cuatro canecas de ácido clorhídrico (HCl) desde el patio 2 hasta el hangar de química del patio 1 en la base Villa Mariana, se registró un incidente el 3 de enero a las 15:00. Una de las canecas cayó desde la estiba del montacargas, ubicada aproximadamente a una altura de 40 cm, sin ocasionar daños a personas, al medio ambiente o a la infraestructura de la compañía. Las canecas estaban almacenadas en la zona de equipos de cementación, donde se habían preparado los fluidos para trabajos en los pozos Magari 1D, SF 167 y SF 54.

El montacarguista asignado por GWells, mientras brindaba apoyo, levantó las cuatro canecas sin un amarre adecuado; no se encontraron eslingas, sunchos ni vinipel stretch para sujetarlas a la estiba, utilizando en su lugar un lazo improvisado. Durante el traslado al patio 1, al pasar entre los patios 2 y 1, el montacargas perdió el equilibrio debido al mal estado del terreno, lo que provocó que una de las llantas hiciera que la carga perdiera estabilidad y una de las canecas cayera al suelo, tal como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 3***Evento Presentado de la Caída de la Caneca*

Es importante destacar que el ácido clorhídrico es una sustancia extremadamente corrosiva y potencialmente letal en caso de contacto con la piel o inhalación de sus vapores. A pesar de la gravedad del incidente, no se produjo derrame del ácido ni impacto ambiental, gracias a la rápida respuesta del personal.

Tras una inspección y aseguramiento del riesgo, con ayuda de otro trabajador en el área, la caneca fue colocada nuevamente en la estiba y en el montacargas con el lazo, continuando el recorrido hasta el hangar de química para su descarga. Este incidente subraya la importancia de seguir estrictamente los protocolos de seguridad y de realizar una investigación detallada para identificar y corregir las causas subyacentes. Es fundamental reforzar la adherencia a los procedimientos de seguridad para evitar futuros accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores en todo momento.

Cabe mencionar que si la caneca de ácido clorhídrico (HCl) puro al 32% se hubiera roto, las consecuencias podrían haber sido fatales. El ácido clorhídrico es altamente corrosivo y puede

causar quemaduras químicas severas en la piel, los ojos y las vías respiratorias en contacto directo. Además, la inhalación de sus vapores puede causar irritación en las vías respiratorias superiores e inferiores, llegando incluso a provocar edema pulmonar en casos graves.

#### Figura 4

##### *Ficha Técnica del Ácido Clorhídrico*

**ACIDO CLORHIDRICO**  
CAS N°: 7647-01-8 U: 17

**Indicaciones de peligro:**  
 H290 - Puede ser corrosivo para los metales.  
 H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.  
 H335 - Puede irritar las vías respiratorias.  
 H401 - Tóxico para los organismos acuáticos.

**Consejos de prudencia:**  
 P234 - Conservar únicamente en el embalaje original.  
 P260 - No respirar el humo, el gas, la niebla, los vapores o el aerosol.  
 P280 - Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.  
 P301 + P330 + P331 - EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.  
 P303 + P361 + P353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagar la piel con agua o ducharse.  
 P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.  
 P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P390 - Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.  
 P403 + P233 - Almacenar en lugar bien ventilado. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.  
 P406 - Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión con revestimiento interior resistente.

**PALABRA DE ADVERTENCIA**  
**PELIGRO**

LOTE:	240528
FECHA DE FABRICACIÓN:	2024 - 05 - 28
FECHA DE VENCIMIENTO:	2027 - 05 - 28
FECHA DE ENVASADO:	
PESO NETO:	250 KG
PESO BRUTO:	

Bogotá, Carrera 16 # 97 - 46 Piso 7 Barrio Chico  
 NIT 830 058 659-0 Tel: 7431135  
 colombia@gtmchemicals.com - www.gtmchemicals.com  
 EN CASO DE EMERGENCIAS COMUNICARSE CON:  
 SISTEMA (571) 406 5911 (Bogotá) 018000 511414 (Fuera de Bogotá)

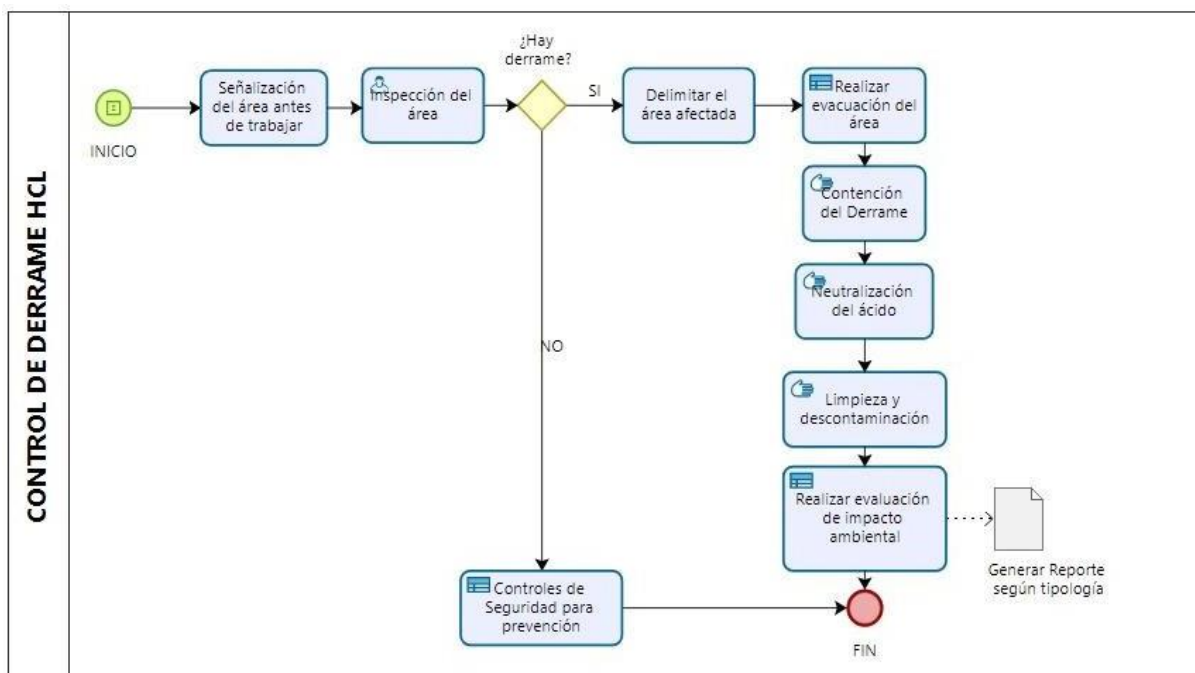
En el escenario hipotético de que la caneca se hubiera roto, el ácido clorhídrico se habría derramado, creando un riesgo inmediato para cualquier persona en el área y causando lesiones graves. Además, el contacto del ácido con el suelo podría haber generado vapores corrosivos, representando un peligro para el medio ambiente circundante.

La rápida respuesta y el manejo adecuado del incidente son cruciales en tales situaciones para contener el derrame, neutralizar el ácido y minimizar su impacto. La falta de medidas de seguridad adecuadas podría haber resultado en lesiones graves para el personal involucrado en la operación, así como en daños significativos al medio ambiente y a la infraestructura de la compañía. Por lo tanto, resalta aún más la importancia de seguir estrictamente los protocolos de seguridad y de manejo de productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo.

A continuación, se presentan los controles requeridos para contener un derrame.

**Figura 5**

*Diagrama de Flujo de Control de Derrame*



De igual forma, el manejo de un derrame de ácido clorhídrico puro al 32% conlleva una serie de costos significativos, tanto directos como indirectos, para Guacamaya Energy Services S.A.S. Estos costos incluyen:

Costos directos de limpieza y descontaminación: Se requerirían materiales absorbentes, neutralizantes y equipos de protección personal para limpiar y descontaminar el área afectada.

Costos de reparación de daños: En caso de que el derrame cause daños a la infraestructura, equipos o propiedades de la empresa, los costos asociados con la reparación o reemplazo de dichos activos.

Costos de interrupción operativa: La evacuación del área y la interrupción de las operaciones normales para abordar el derrame podrían ocasionar pérdidas financieras significativas, tanto en la interrupción de la operación y por consiguiente pérdida de ingresos.

Costos regulatorios y legales: El incumplimiento de las regulaciones ambientales y de seguridad relacionadas con el manejo de productos químicos peligrosos podría resultar en multas y sanciones legales.

A continuación, se detallan los costos estimados en millones de pesos colombianos para cada uno de los principales conceptos involucrados:

**Tabla 1**

*Costos de Impacto Ambiental*

Concepto	Costo en millones de pesos colombianos
Costos directos de limpieza y descontaminación	\$ 50.000.000
Costos de reparación de daños	\$ 100.000.000
Costos de interrupción operativa	\$ 200.000.000
Costos regulatorios y legales	\$ 80.000.000

Este desglose proporciona una visión clara de los posibles impactos financieros que podría enfrentar la compañía en caso de un derrame, subrayando la importancia de implementar medidas preventivas y protocolos de respuesta efectivos para mitigar estos riesgos.

A partir de lo mencionado anteriormente, se hizo necesario realizar una evaluación del cumplimiento de las normas, buenas prácticas en la manipulación de sustancias químicas, de inducción y reinducción de colaboradores, análisis de procedimientos asociados a las operaciones asociadas al incidente presentado.

Se diseñó una lista de chequeo que a través de una escala de Likert permite evaluar el cumplimiento o no de los estándares y políticas de la compañía.

A continuación, se presenta tanto el diseño como la evaluación del check list aplicado al área de calidad de la compañía.

Lista de chequeo aplicada al procedimiento cargue, movilización y descargue de química.

## Figura 6

### *Lista de Chequeo al Procedimiento*

AFIRMACIONES SOBRE LA EMPRESA Y RESPUESTAS		
No	Marque con una equis (X) donde corresponda, según su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones sobre la empresa	Respuesta
No	Evaluación de Normativas y Regulaciones:	Respuesta
1	Se ha revisado y actualizado el procedimiento de acuerdo con las normativas y regulaciones locales, nacionales e internacionales pertinentes sobre el manejo de sustancias químicas	4,5
2	Se han identificado y cumplido todos los requisitos legales y de seguridad laboral relacionados con el cargue, movilización y descargue de químicos	4,5

## Figura 7

### *Lista de Análisis de Riesgo*

No	Análisis de Riesgos:	Respuesta
7	Se ha realizado una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados con el cargue, movilización y descargue de sustancias químicas	4,5
8	Se han identificado y priorizado los riesgos potenciales para el personal, el medio ambiente y la infraestructura	4,5

## Figura 8

### *Lista de Chequeo Oportunidades de Mejora del Procedimiento*

No	Identificación de Deficiencias en el Procedimiento Actual:	Respuesta
12	Se han identificado y documentado las deficiencias y áreas de mejora en el procedimiento de cargue, movilización y descargue de sustancias químicas	4,5
13	Se han analizado los incidentes previos y las desviaciones del procedimiento para identificar las causas subyacentes	4
No	Diseño de Procedimientos Actualizados:	Respuesta
14	Se han diseñado nuevos procedimientos que aborden las deficiencias identificadas y se alineen con las mejores prácticas de la industria	3
15	Se han establecido pasos claros y específicos para el cargue, movilización y descargue de químicos, incluyendo la preparación previa, el transporte seguro y la manipulación adecuada	5
No	Implementación de Medidas Preventivas:	Respuesta
16	Se han implementado medidas preventivas para mitigar los riesgos de accidentes y daños ambientales durante todas las etapas del proceso	3
17	Se han proporcionado los equipos de protección personal (EPP) y las herramientas necesarias para realizar las tareas de manera segura	4

## Figura 9

### *Posibles Mejoras del Procedimiento*

No	Capacitación y Entrenamiento del Personal:	Respuesta
19	Se ha proporcionado capacitación y entrenamiento adecuados al personal sobre los nuevos procedimientos, incluyendo la identificación de riesgos, el manejo seguro de químicos y el uso adecuado de equipos de protección personal	2,5
20	Se han establecido programas de capacitación continua para mantener actualizado al personal sobre los cambios en el procedimiento y las mejores prácticas de seguridad	4
21		
No	Pruebas y Simulacros:	Respuesta
22	Se han llevado a cabo pruebas y simulacros para evaluar la efectividad de los nuevos procedimientos y la respuesta del personal ante situaciones de emergencia	2
23	Se han identificado áreas de mejora a través de las pruebas y se han realizado ajustes en los procedimientos según sea necesario	4
24		
25		
No	Monitoreo y Evaluación Continua:	Respuesta
26	Se ha establecido un sistema de monitoreo y evaluación continua para supervisar la implementación de los nuevos procedimientos y detectar cualquier desviación o incumplimiento	3
27	Se realizan auditorías regulares para evaluar el cumplimiento de los procedimientos y identificar oportunidades de mejora	4
28		
No	Reporte y Gestión de Incidentes:	Respuesta
29	Se ha implementado un sistema para reportar y gestionar incidentes relacionados con el cargue, movilización y descargue de químicos, incluyendo la documentación adecuada y la investigación de causas	4
30	Se utilizan los datos de incidentes para identificar tendencias, tomar acciones correctivas y prevenir futuros incidentes	3

## Figura 10

### *Actualización de Lista de Chequeo*

No	Revisión y Actualización Periódica:	Respuesta
37	Se ha establecido un programa para revisar y actualizar periódicamente el procedimiento de acuerdo con los cambios en la tecnología, las regulaciones y las mejores prácticas de la industria	4,5
38	Se han designado responsables para la revisión y actualización del procedimiento, y se han establecido fechas límite claras para la implementación de cambios	3

**Tabla 2***Lista de Chequeo de Cumplimiento de la Empresa*

Menú			CHECK LIST			Resultados		
CUMPLIMIENTO DE LA EMPRESA								
No	CUMPLIMIENTO				Valor			
1,2	Normativas y Regulaciones				4,5			
3,4,15 y 16	Análisis de Riesgos				4			
5,6,15,16, 17 Y18	Mejora Procedimientos				3,8			
7,8,13, 14	Mejora en Buenas practicas				3,9			
9,10,17,18,19, 20	Implementación de Medidas Preventivas				3,6			
11,12,20	Capacitación y Entrenamiento del Personal				3,2			
<b>Global</b>					<b>3,8</b>			

### Cumplimiento de la Empresa

La tabla muestra diferentes aspectos del cumplimiento de una empresa con sus respectivas valoraciones. Los aspectos evaluados están categorizados por números y descripciones, con un valor numérico asignado a cada uno. A continuación, se detalla el contenido de la tabla:

Normativas y Regulaciones

Números: 1, 2

Valor: 4,5

Análisis de Riesgos

Números: 3, 4, 15, 16

Valor: 4

Mejora Procedimientos

Números: 5, 6, 15, 16, 17, Y18

Valor: 3,8

Mejora en Buenas Prácticas

Números: 7, 8, 13, 14

Valor: 3,9

Implementación de Medidas Preventivas

Números: 9, 10, 17, 18, 19, 20

Valor: 3,6

Capacitación y Entrenamiento del Personal

Números: 11, 12, 20

Valor: 3,2

Valoración Global

Valor: 3,8

Análisis:

Puntuaciones Más Altas: La empresa tiene su mayor cumplimiento en "Normativas y Regulaciones" con un valor de 4,5, lo que indica un fuerte cumplimiento en esa área.

Puntuaciones Más Bajas: La "Capacitación y Entrenamiento del Personal" tiene la puntuación más baja con un 3,2, lo que podría sugerir una oportunidad de mejora en esta área.

Valoración Global: La puntuación global de la empresa es 3,8, lo que muestra un buen nivel de cumplimiento general, aunque hay áreas específicas que pueden necesitar atención adicional.

**Figura 11**

*Diagrama de Red de Cumplimiento de la Empresa*



## Análisis del Gráfico de Radar

El gráfico de radar muestra la evaluación de diferentes aspectos del cumplimiento en una escala del 0 al 5, donde cada punto representa una categoría específica. Aquí está un análisis detallado:

### Normativas y Regulaciones (4.0)

Esta categoría tiene una calificación alta, lo que indica un buen cumplimiento con las normativas y regulaciones relevantes.

### Análisis de Riesgos (4.0)

También tiene una calificación alta, sugiriendo que los análisis de riesgos son efectivos y están bien implementados.

### Mejora Procedimientos (3.8)

La mejora de los procedimientos tiene una calificación bastante alta, lo que indica que se están realizando esfuerzos considerables en este ámbito.

### Mejora en Buenas Prácticas (3.9)

Similar a la mejora de procedimientos, la mejora en buenas prácticas está bien evaluada, reflejando un compromiso con la implementación de prácticas óptimas.

### Implementación de Medidas Preventivas (3.6)

Aunque todavía es buena, esta categoría tiene una calificación ligeramente inferior, sugiriendo que podría haber margen para mejoras en la implementación de medidas preventivas.

### Capacitación y Entrenamiento del Personal (3.2)

Esta es la categoría con la calificación más baja, lo que indica que la capacitación y el entrenamiento del personal son áreas que podrían necesitar más atención y recursos.

### Global (3.8)

La calificación global es bastante alta, lo que refleja un buen cumplimiento en general, aunque con áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras.

Fortalezas:

Normativas y Regulaciones y Análisis de Riesgos son áreas fuertes, con calificaciones de 4.0, lo que indica que estas áreas están bien manejadas.

Mejora en Buenas Prácticas y Mejora Procedimientos también muestran buenos resultados, lo que refleja esfuerzos continuos en la optimización de procesos y prácticas.

Oportunidades de Mejora:

Capacitación y Entrenamiento del Personal es el área que más necesita atención. Invertir en programas de formación y desarrollo del personal podría elevar esta calificación y mejorar el cumplimiento global.

Implementación de Medidas Preventivas también podría beneficiarse de una revisión para identificar y cerrar cualquier brecha en la implementación efectiva de estas medidas.

Sin embargo, hay oportunidades claras para mejorar la capacitación del personal y la implementación de medidas preventivas, lo que podría llevar a un mejor desempeño general en el futuro.

### **Desarrollo del Segundo Objetivo**

Con el fin de cumplir con el segundo objetivo del trabajo, se organizó una reunión con el equipo de calidad y el ing. Nelson Acevedo, el líder de la línea de estimulación. El propósito principal fue socializar los hallazgos obtenidos en el diagnóstico realizado al procedimiento de la línea de estimulación para asegurar su adecuación a las condiciones y necesidades reales del campo operativo.

La reunión comenzó con una introducción sobre el propósito del Comité de Revisión de Procedimientos, el cual se centra en garantizar que los procedimientos se desarrollen con altos estándares de excelencia y calidad, considerando su humanización y coherencia integral. En esta reunión los procedimientos asociados de la Gerencia de Pumping and Tools, tales como, el procedimiento OP-ES-D-011, titulado "Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Químicos", de la línea de estimulación.

Se decidió revisar este procedimiento anteriormente mencionado de forma prioritaria debido a su relación al incidente reportado el día 3 de enero de 2023.

Se realizó una revisión detallada del procedimiento, se abordaron aspectos como el objetivo, alcance, definiciones, seguridad, y medio ambiente, entre otros. Se indicaron oportunidades de mejora en aspectos como: responsabilidades, frecuencia de revisión y control de cambios.

Como resultado de la reunión, se acordó programar una segunda sesión para revisar a fondo el procedimiento OP-ES-D-011, incorporando las oportunidades de mejora identificadas por el Comité de Revisión de Procedimientos. Como evidencia de esta reunión se consolidó el acta de reunión Acta N 04 del 26-02-2024.

**Figura 12**

*Acta de Reunión con Personal Competente.*

	ACTA DE REUNION	Código: GI-F-055
		Vigencia: 27/05/2021
		Versión: 3
		Página 1 de 1

FECHA: 26-02-2024	HORA: 14:00 pm a 16:00 pm	ACTA N: 04
LUGAR: Microsoft Teams		
PROPOSITO: Reunión de Revisión de procedimientos		
TIPO DE REUNION: Gerencial__ Operativa _HSEQ__ Comité _x_		

**Asistentes de la Reunión**

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Luis Fernando Riaño.	Asesor HSE	Virtual
Jeidy Bocanegra	Aux Disciplina Operativa	Virtual
Andres Lozano	Líder de Calidad	Virtual
Hugo Danilo Salazar Novoa	Analista de laboratorio	Virtual

<b>AGENDA DE LA REUNION:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Selección de procedimiento a revisar</li> <li>• Revisión del procedimiento</li> </ul>

	ACTA DE REUNION	Código: GI-F-055
		Vigencia: 27/05/2021
		Versión: 3
		Página 1 de 1

<p><b>DESARROLLO DE LA REUNION:</b></p> <p><b>1. Introducción</b></p> <p>Se da inicio a la reunión con una introducción acerca del objetivo del Comité de Revisión de Procedimientos y se da la bienvenida al Ingeniero Hugo Danilo Salazar Novoa, el propósito principal del Comité de Revisión de Procedimientos es asegurar que los procedimientos sean desarrollados con un estándar de excelencia y calidad, enfocándose en su humanización y en la coherencia integral de los mismos. Busca garantizar que los procedimientos reflejen fielmente el espectro real de situaciones que los colaboradores pueden enfrentar en el entorno operativo, preparándolos para manejar diversas posibilidades de manera efectiva.</p> <p><b>2. Selección del procedimiento a revisar</b></p> <p>En la Gerencia de Pumping and Tools, se identifican varias líneas de servicio, destacándose entre ellas la línea de estimulación. Se ha observado que la mayoría de los procedimientos de esta línea están desactualizados, por lo que actualmente se está llevando a cabo un proceso de revisión. Entre los procedimientos vigentes de la Línea de Servicio de ESTIMULACIÓN, se ha escogido el procedimiento OP-ES-D-011, titulado "Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Químicos", para una revisión prioritaria debido a su vinculación con un incidente.</p> <p><b>3. Revisión del procedimiento</b></p> <p>La revisión del procedimiento OP-ES-D-011, titulado "Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Químicos", se enfocó en la lectura, análisis y recomendaciones a cada uno de los puntos de la tabla de contenido, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo</li> <li>• Alcance.</li> <li>• Definiciones.</li> <li>• Referencias.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

**Figura 13***Acta de Reunión de Compromisos*

	ACTA DE REUNION	Código: GI-F-055
		Vigencia: 27/05/2021
		Versión: 3
		Página 1 de 1

- Seguridad.
- Peligros, Riesgos y Controles de Seguridad.
- Medio Ambiente.  
Para una segunda sección, se revisará exhaustivamente los siguientes puntos:
- Responsabilidades
- Generalidades.
- Frecuencia de Revisión y de Ciclo de Trabajo.
- Desarrollo.
- Control del Cambio.

	ACTA DE REUNION	Código: GI-F-055
		Vigencia: 27/05/2021
		Versión: 3
		Página 1 de 1

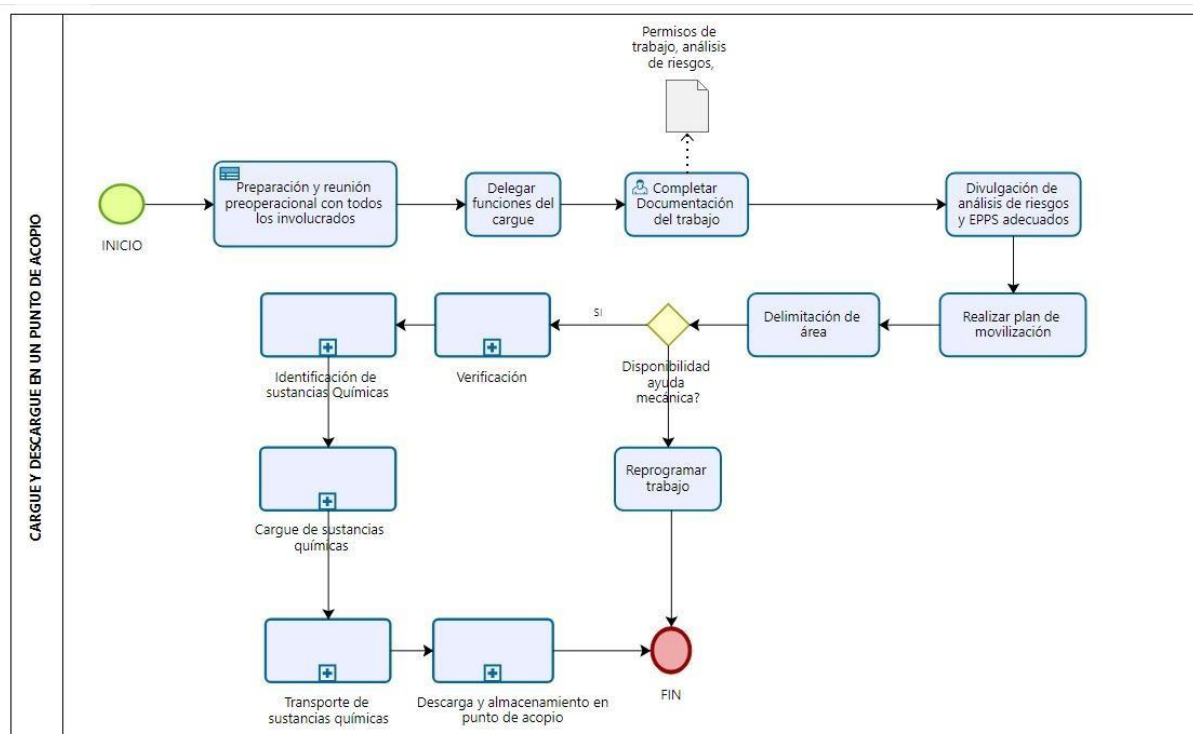
**COMPROMISOS**

- Programar una segunda sección para revisar del procedimiento OP-ES-D-011, titulado "Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Químicos, con las oportunidades de mejoras encontradas por el comité de revisión de procedimientos.
- El Comité de Revisión de Procedimientos elaborará el acta de la reunión con los compromisos acordados y enviará un correo correspondiente.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	FECHA IMPLEMENTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los cambios al procedimiento de las oportunidades de mejora encontradas</li> </ul>	Analista de Laboratorio	12/03/2024
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer seguimiento mensual acerca del avance de la actualización del procedimiento.</li> </ul>	Aux D.O.	12/03/2024

Link de la reunión: [https://guacamayoilscom-my.sharepoint.com/personal/luis\\_riano\\_guacamaya\\_energy/layouts/15/stream.aspx?id=%2Fpersonal%2Fluis%5Friano%5Fguacamaya%5Fenergy%2FDocuments%2FGrabaciones%2FComit%C3%A9%20Revisi%C3%B3n%20Procedimientos%2D20240227%5F143312%2DGrabaci%C3%B3n%20de%20la%20reuni%C3%B3n%2Emp4&referrer=StreamWebApp%2EWeb&referrerScenario=AddressBarCopied%2Eview](https://guacamayoilscom-my.sharepoint.com/personal/luis_riano_guacamaya_energy/layouts/15/stream.aspx?id=%2Fpersonal%2Fluis%5Friano%5Fguacamaya%5Fenergy%2FDocuments%2FGrabaciones%2FComit%C3%A9%20Revisi%C3%B3n%20Procedimientos%2D20240227%5F143312%2DGrabaci%C3%B3n%20de%20la%20reuni%C3%B3n%2Emp4&referrer=StreamWebApp%2EWeb&referrerScenario=AddressBarCopied%2Eview)

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

**Figura 14***Diagrama de Flujo de Carga y Descarga en un punto de Acopio*

*Nota:* Los sub-procedimientos contenidos en este diagrama serán ampliados gráficamente en los anexos.

Se enuncian los cambios realizados del procedimiento OP-ES-D-011

**Objetivo.**

Documento Original:

“Establecer un estándar mínimo para evitar lesiones y afectaciones ambientales durante el cargue, movilización y descargue de químicos en trabajos de estimulación química de pozos.”

Documento Actualizado:

Garantizar la seguridad de los colaboradores y mantener un entorno libre de contaminación ambiental durante el cargue, movilización y descargue de químicos, cumpliendo con todas las normativas legales aplicables y las mejores prácticas de la industria.

### ***Alcance.***

Documento Original:

Este procedimiento aplica a las operaciones de estimulación química de pozos y la movilización de aditivos desde la base hacia los pozos. Incluye el proceso desde la preparación hasta la entrega de los químicos en el sitio de trabajo.

Documento Actualizado:

Este procedimiento regula todas las operaciones relacionadas con la movilización de sustancias químicas desde su origen hasta el destino final, abarcando el cargue, transporte seguro y descargue. Se aplica a todas las fases del manejo de químicos, desde la recepción y almacenamiento hasta su uso final en el punto de acopio.

### ***Definiciones.***

Documento Original:

Incluye términos como Ácido, Aditivo, Base, y el Código GOS para identificación de productos químicos.

Documento Actualizado:

Define nuevos términos como Sistema Globalmente Armonizado (SGA), SOLUQUIM, y términos específicos del manejo de sustancias químicas peligrosas y controladas.

***Seguridad.***

Documento Original:

Describe la importancia de realizar reuniones preoperacionales, alistamiento de equipos y documentación, y cumplir con requerimientos legales para el transporte de productos químicos.

Documento Actualizado:

Incluye detalles adicionales sobre la seguridad del transporte de sustancias químicas y la importancia de cumplir con normativas específicas, como las fichas de datos de seguridad (FDS) y la preparación de tarjetas de emergencia.

***Medio Ambiente***

Ambos Documentos:

Enfatizan la importancia de minimizar el impacto ambiental y cumplir con regulaciones ambientales aplicables.

***Responsabilidades***

Documento Original:

Detalla roles específicos como el Ingeniero de Estimulación (QA/QC), Supervisor, Montacarguista/Técnico Operario, y Conductor.

Documento Actualizado:

Mantiene roles similares, pero puede incluir actualizaciones o detalles adicionales sobre las responsabilidades de cada rol.

### ***Desarrollo del Procedimiento***

#### **Alistamiento.**

Documento Original:

“Realizar reuniones preoperacionales para revisar procedimientos y medidas de seguridad.”

“Preparación de equipos y documentación necesaria antes del transporte.”

Documento Actualizado:

“Incluir una lista de verificación detallada que especifique los Equipos de Protección Personal (EPP) necesarios y la revisión de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS).”

“Realizar reuniones preoperacionales para revisar procedimientos, planes de contingencia y comunicar roles y responsabilidades específicas.”

Detalle del Cambio:

Lista de Verificación Detallada: Se incluye una lista de verificación específica para asegurar que todos los EPP necesarios se encuentren disponibles y en buen estado.

Revisión de FDS: Se establece la obligación de revisar las FDS de todos los productos químicos a manejar, garantizando que todos los trabajadores conozcan los riesgos y medidas de seguridad.

Reuniones Preoperacionales: Además de revisar procedimientos y medidas de seguridad, se añaden revisiones de planes de contingencia y la comunicación clara de roles y responsabilidades.

#### **Cargue.**

Documento Original:

“Procedimientos para el cargue seguro de los químicos en los vehículos.”

“Verificación general de la seguridad durante el cargue.”

Documento Actualizado:

“Procedimientos detallados para asegurar la estabilidad de los contenedores durante el transporte.”

“Verificación de etiquetas y empaques según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).”

Detalle del Cambio: Estabilidad de Contenedores: Se detallan los procedimientos para asegurar la estabilidad y correcta sujeción de los contenedores, reduciendo el riesgo de derrames y accidentes durante el transporte.

Verificación según SGA: Se incluye la verificación de etiquetas y empaques según los estándares del SGA, asegurando que todos los productos estén correctamente identificados y manejados.

### **Transporte.**

Documento Original:

“Instrucciones generales para el transporte seguro de los productos químicos.”

“Cumplimiento con requerimientos legales básicos para el transporte.”

Documento Actualizado:

“Instrucciones adicionales sobre la selección de rutas seguras y la preparación de tarjetas de emergencia.”

“Requisitos de documentación más específicos y detallados.”

Detalle del Cambio:

Selección de Rutas Seguras: Se especifican las instrucciones para seleccionar rutas que minimicen los riesgos, evitando áreas densamente pobladas y con tráfico pesado.

Tarjetas de Emergencia: Se requiere la preparación y disponibilidad de tarjetas de emergencia con información crucial para la respuesta rápida en caso de incidentes.

Documentación Específica: Se detalla la documentación necesaria para el transporte, asegurando el cumplimiento con todas las normativas y facilitando las inspecciones y auditorías.

### **Descargue.**

Documento Original:

“Procedimientos para el descargue seguro de los químicos en el sitio de destino.”

“Cumplimiento con las normas de seguridad durante el descargue.”

Documento Actualizado:

“Detalles adicionales sobre la disposición correcta de residuos y el manejo de derrames accidentales.”

“Procedimientos específicos para la limpieza y descontaminación de áreas afectadas.”

Detalle del Cambio:

Disposición Correcta de Residuos: Se detallan los procedimientos para la disposición adecuada de residuos, cumpliendo con las normativas ambientales y evitando la contaminación.

Manejo de Derrames Accidentales: Se incluyen procedimientos específicos para la gestión de derrames, asegurando una respuesta rápida y efectiva para minimizar riesgos y daños.

Limpieza y Descontaminación: Se establecen procedimientos claros para la limpieza y descontaminación de las áreas afectadas por los derrames, garantizando la seguridad y salud de los trabajadores y el entorno.

### ***Importancia de los Cambios***

Objetivo: Ampliar el objetivo para garantizar la seguridad y el cumplimiento de normativas legales, no solo establecer un estándar mínimo.

Alcance: Ampliar el alcance para incluir todas las fases del manejo de químicos, desde la recepción hasta el uso final.

Desarrollo del Procedimiento: Alistamiento, Garantizar que todos los pasos de preparación se completen correctamente, mejorando la seguridad y reduciendo riesgos.

Cargue: Asegurar que los contenedores se manejen y etiqueten correctamente, previniendo accidentes y facilitando la identificación de materiales.

Transporte: Mejorar la seguridad durante el transporte mediante rutas seguras y documentación adecuada, y asegurar una respuesta rápida a emergencias.

Descargue: Establecer procedimientos claros para la gestión de residuos y derrames, protegiendo el medio ambiente y la salud de los trabajadores.

### **Desarrollo del Tercer Objetivo**

El tercer objetivo de este proyecto es validar la implementación de procedimientos seguros y eficientes para el manejo de sustancias químicas, garantizando que todas las etapas del proceso se realicen conforme a los estándares de seguridad y medio ambiente.

El propósito de esta prueba piloto es validar la efectividad y seguridad del procedimiento establecido para el cargue, movilización, descarga y almacenamiento de sustancias químicas. Se busca garantizar el cumplimiento de los objetivos de seguridad y medio ambiente durante todas las etapas del proceso. Además, esta prueba permitirá evaluar la eficiencia operativa y la respuesta del sistema ante posibles contingencias, asegurando que se cumplan las normativas y estándares establecidos. Los resultados obtenidos serán analizados para identificar áreas de

mejora, optimizar las prácticas actuales y asegurar una implementación completa y segura del procedimiento en el futuro. Este análisis también ayudará a determinar la necesidad de ajustes en la capacitación del personal, asegurando que todos los involucrados estén bien informados y preparados para manejar las sustancias químicas de manera segura y eficaz. La información recopilada será esencial para la elaboración de informes de cumplimiento normativo y la adopción de mejores prácticas en la gestión de riesgos asociados al manejo de sustancias químicas. Finalmente, las fotografías de la prueba piloto documentarán visualmente cada fase del proceso, proporcionando evidencia gráfica del cumplimiento los lineamientos del procedimiento así facilitando la evaluación y comunicación de los resultados.

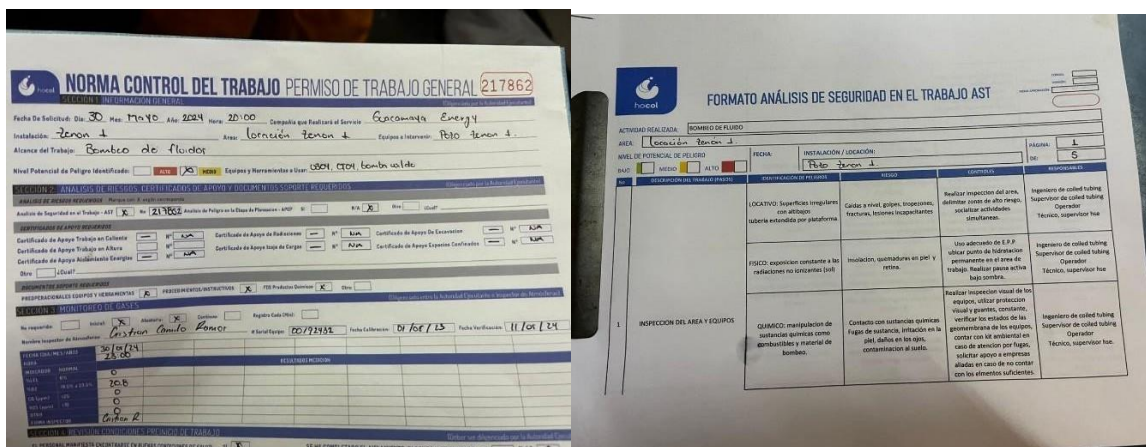
Planificación y Preparación:

Revisión de Documentos:

Antes de iniciar la prueba piloto, se realizó una revisión de todos los documentos necesarios, tales como análisis de riesgo, permisos de trabajo y fichas de seguridad de las sustancias químicas involucradas.

Figura 15

Permiso de Trabajo



### Reunión Preoperacional:

Se llevó a cabo una reunión preoperacional con la participación de todo el personal involucrado en la operación. Durante esta reunión, se divulgaron los riesgos asociados con el trabajo, se revisaron los procedimientos de seguridad y se discutieron las medidas de control a implementar.

### Figura 16

#### *Reunión Preoperacional*



### Ejecución de la Prueba Piloto:

### Cargue de Sustancias Químicas:

En este procedimiento cualquier colaborador involucrado en la actividad puede ser nombrado líder, en este caso el líder de la actividad será responsable de coordinar el proceso de

cargue de sustancias químicas. Se asegurará de diligenciar los documentos necesarios, como el análisis de riesgo y los permisos de trabajo.

Se verificará meticulosamente que los recipientes de las sustancias químicas estén en condiciones adecuadas para el transporte, sin fugas ni fisuras, y que estén correctamente etiquetados conforme a las regulaciones.

Se seguirán al pie de la letra las instrucciones de manejo seguro de las sustancias químicas proporcionadas por el fabricante y las fichas de seguridad.

Antes del transporte, se asegurará que el vehículo de ayuda mecánica esté en óptimas condiciones y que los contenedores estén debidamente asegurados.

### **Figura 17**

*Cargue de Sustancias Químicas*



#### Identificación de Sustancias Químicas:

Se identificarán y verificarán las sustancias químicas involucradas en el proceso de transporte. Se consultará la matriz de compatibilidad para determinar las precauciones necesarias durante el manejo y almacenamiento de las sustancias.

Figura 18

Matriz de Compatibilidad

SUSTANCIAS QUÍMICAS		Acido Acetico	Acido Formico	Acido Clorhidrico	Cloruro de Amonio	O-Sulf	RV-SULF	W-Sulf	Amidolugol 1	Sulf Glicol	WCR-204	WCR-4510	PET 55	W Poliolefin Amónico	Tirolina	Glicarolmetano	Metano	Hidróxido de Sodio (Soda Caustica)	Veratol (Disolvente A)	Tubing Cleaner	ECFROLA	Other	
		PELIGRO CORROSIVO (3)	CORROSIVO (3)	CORROSIVO (3)	INSTANTE NOVO (3)	PELIGRO POR ASPIRACION	PELIGRO POR ASPIRACION	INSTANTE NOVO (3)	INFLAMABLE	INSTANTE NOVO (3)	INSTANTE NOVO (3)	INSTANTE NOVO (3)	INSTANTE NOVO (3)	INSTANTE NOVO (3)	COMBUSTIVO	COMBUSTIVO	COMBUSTIVO	INFLAMABLE	COMBUSTIVO	INFLAMABLE	INSTANTE NOVO (3)	PELIGRO PARA LA SALUD	INFLAMABLE
	WCR																						
	WCR																						
Acido Acetico	COMBUSTIVO (3)																						
Acido Formico	COMBUSTIVO (3)																						
Acido Clorhidrico	COMBUSTIVO (3)																						
Cloruro de Amonio	INSTANTE NOVO (3)																						
O-Sulf	PELIGRO POR ASPIRACION																						
RV-SULF	PELIGRO POR ASPIRACION																						
W-Sulf	INSTANTE NOVO (3)																						
Amidolugol 1	INFLAMABLE																						
Sulf Glicol	INSTANTE NOVO (3)																						
WCR-204	INSTANTE NOVO (3)																						
WCR-4510	INSTANTE NOVO (3)																						
PET 55	PELIGRO PARA LA SALUD																						
W Poliolefin Amónico	COMBUSTIVO																						
Tirolina	COMBUSTIVO																						
Glicarolmetano	COMBUSTIVO																						
Metano	INFLAMABLE																						
Hidróxido de Sodio (Soda Caustica)	COMBUSTIVO																						
Veratol (Disolvente A)	INFLAMABLE																						
Tubing Cleaner	INSTANTE NOVO (3)																						
ECFROLA	PELIGRO PARA LA SALUD																						
Other	INFLAMABLE																						

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

### Transporte de Sustancias Químicas:

Se cumplirán estrictamente todas las regulaciones legales vigentes relacionadas con el transporte de sustancias químicas, incluyendo la identificación adecuada del vehículo y el cumplimiento de los requisitos de seguridad.

El conductor del vehículo deberá contar con la información y certificaciones necesarias para el transporte de sustancias peligrosas, así como con el equipo de seguridad requerido.

### Figura 19

#### *Descargue de la Química*



### Descarga y Almacenamiento de Sustancias Químicas en un punto de acopio:

Se preparará el área de descarga con las barreras de seguridad necesarias y se verificará la disponibilidad y adecuación de los equipos de ayuda mecánica para el proceso de descarga.

Se supervisará de cerca el proceso de descarga para garantizar un manejo seguro de las sustancias químicas y se mantendrá una comunicación constante con el personal involucrado durante la operación.

**Figura 20**

*Descargue en un Punto de Acopio*



**Supervisión y Monitoreo:**

Durante toda la prueba piloto, se llevará a cabo una supervisión rigurosa de todas las actividades para detectar posibles desviaciones de los procedimientos establecidos y abordar cualquier problema de manera oportuna. Se documentarán detalladamente todas las etapas de la operación, incluyendo cualquier incidente o anomalía ocurrida durante el proceso.

**Figura 21***Supervisión y Monitoreo***Evaluación y Análisis de Resultados:**

Una vez completada la prueba piloto, se analizaron los datos recopilados para evaluar el desempeño del procedimiento en términos de seguridad, eficiencia y cumplimiento de los objetivos establecidos. Se identificaron áreas de mejora y se realizaron ajustes necesarios antes de la implementación a gran escala del procedimiento.

**Figura 22**

*Química en Punto de Acopio*



**Tabla 3***Plan de Mejora*

<b>PLAN DE MEJORA</b>							
<b>Objetivos</b>	<b>Tareas</b>	<b>Responsable de área</b>	<b>Tiempos (inicio-fin)</b>	<b>Recursos</b>	<b>Financiación</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>Responsable seguimiento</b>
<b>Objetivo 1.1:</b>	Desarrollar	Departamento	01/09/2024 -	Recursos	Presupuesto	Auditorías internas	Supervisor de
Implementación de	manuales	de Seguridad	30/09/2024	humanos y	interno de la	mensuales	Seguridad
la Prueba Piloto para	detallados y			técnicos.	empresa.		
el Mejoramiento del	protocolos						
Procedimiento de	actualizados.						
Cargue,							
Movilización y	Implementar	Departamento	01/09/2024 -	Personal de	Presupuesto de	Evaluaciones	Gerente de
Descargue de	programas de	de Recursos	30/09/2024	capacitación y	capacitación	trimestrales de	Recursos
Química en un	capacitación	Humanos		material		capacitación	Humanos
Punto de Acopio en	continua al			educativo			
Guacamaya Energy	personal						
Services.	adecuado.						

---

**PLAN DE MEJORA**


---

<b>Objetivos</b>	<b>Tareas</b>	<b>Responsable de área</b>	<b>Tiempos (inicio-fin)</b>	<b>Recursos</b>	<b>Financiación</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>Responsable seguimiento</b>
	Garantizar el equipo de protección	Departamento de Compras	01/09/2024 - 30/09/2024	Adquisición de EPP y mantenimiento regular	Fondo de seguridad laboral	Inspecciones regulares del equipo	Jefe de Compras
<b>Objetivo 1.2:</b>	Realizar auditorías internas periódicas. C	Departamento de Auditoría.	01/10/2024 - 15/10/2024	Personal de auditoría y software de gestión	Presupuesto de operaciones	Informes trimestrales de auditoría	Auditor Interno
Analizar los resultados de la prueba piloto y realizar seguimiento monitoreo.	Establecer indicadores de desempeño específicos	Departamento de Gestión	01/10/2024 - 15/10/2024	Herramientas de análisis de datos	Presupuesto operativo	Revisión semestral de indicadores	Analista de Gestión

---

---

**PLAN DE MEJORA**


---

<b>Objetivos</b>	<b>Tareas</b>	<b>Responsable de área</b>	<b>Tiempos (inicio-fin)</b>	<b>Recursos</b>	<b>Financiación</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>Responsable seguimiento</b>
	Implementar software de gestión para el registro de actividades.	Departamento de TI	01/10/2024 - 15/10/2024	Desarrollo de software y formación del personal	Presupuesto de TI	Monitoreo continuo y actualizaciones	Jefe de TI

---

## **Recomendaciones**

Para mejorar la seguridad y eficiencia en la manipulación de productos químicos en Guacamaya Energy Services S.A.S., se recomienda implementar varios enfoques integrados. Primero, se debe desarrollar manuales detallados y protocolos actualizados que describan paso a paso los procedimientos correctos para el cargue, movilización y descargue de productos químicos. Estos documentos deben ser fácilmente accesibles para todo el personal y acompañados de programas de capacitación continua. Las capacitaciones deben incluir simulaciones prácticas y evaluaciones periódicas para asegurar la comprensión y adherencia a los nuevos procedimientos, además de garantizar que todo el personal cuente con el equipo de protección personal (EPP) adecuado y en buen estado mediante inspecciones regulares.

Es crucial realizar auditorías internas periódicas para evaluar la adherencia a los nuevos procedimientos y la efectividad de las medidas implementadas, utilizando los resultados para mejoras continuas. También se deben establecer indicadores de desempeño específicos relacionados con la seguridad y el manejo de productos químicos, como el número de incidentes reportados y el tiempo de respuesta ante emergencias. Adicionalmente, se debe implementar software de gestión que lleve un registro detallado de las actividades relacionadas con la manipulación de productos químicos, incluyendo capacitaciones, inspecciones y auditorías.

La adecuación de áreas de trabajo y la creación de zonas de almacenamiento seguras son esenciales. Las áreas destinadas al cargue, movilización y descargue deben estar adecuadamente equipadas con sistemas de contención y ventilación, y las zonas de almacenamiento deben cumplir con las normas de seguridad vigentes para minimizar los riesgos de derrames y facilitar el acceso en caso de emergencias.

Fomentar una cultura organizacional que priorice la seguridad y el respeto al medio ambiente es fundamental. Esto implica promover el compromiso de todos los niveles de la organización con las nuevas políticas y procedimientos, y establecer canales de comunicación abiertos y efectivos para que los empleados puedan reportar preocupaciones y sugerencias relacionadas con la seguridad sin temor a represalias.

Finalmente, es beneficioso colaborar con consultores externos especializados en seguridad industrial y manejo de productos químicos para obtener perspectivas y recomendaciones adicionales. Además, es vital asegurar que todas las prácticas y procedimientos cumplan con las normativas locales e internacionales aplicables, manteniéndose actualizado sobre cambios en la legislación que puedan afectar las operaciones.

Estas recomendaciones están diseñadas para reducir los riesgos asociados con la manipulación de productos químicos, mejorando la seguridad laboral y la protección ambiental en Guacamaya Energy Services S.A.S.

## Conclusiones

La identificación de actos subestándar en la manipulación de productos químicos reveló deficiencias críticas en los procedimientos operativos actuales de Guacamaya Energy Services S.A.S. A través del diagnóstico, se determinaron las principales causas de incidentes y accidentes, incluyendo la falta de capacitación adecuada, el uso inadecuado del equipo de protección personal (EPP) y la ausencia de protocolos de seguridad actualizados. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de revisar y mejorar periódicamente los procedimientos para garantizar un entorno de trabajo más seguro.

La revisión y actualización del procedimiento de la línea de estimulación se realizó con éxito, asegurando su coherencia con las condiciones y necesidades reales del campo operativo. Las nuevas directrices incluyen mejoras en las prácticas de manejo y transporte de productos químicos, estas actualizaciones no solo cumplen con las normativas vigentes, sino que también mejoran significativamente la eficiencia y seguridad de las operaciones.

La implementación de las mejoras propuestas a través de una prueba piloto en el punto de acopio demostró ser efectiva en la reducción de incidentes y en la mejora de la seguridad operativa. Los resultados de la prueba piloto mostraron una disminución notable en el número de accidentes relacionados con el manejo de productos químicos, validando así la eficacia del nuevo procedimiento. Además, la retroalimentación del personal involucrado en la prueba piloto fue positiva, destacando una mayor comprensión y adherencia a los nuevos protocolos.

Con este trabajo realizado se garantiza la seguridad y la protección ambiental en las operaciones de manipulación de productos químicos. Las mejoras implementadas, incluyendo nuevos procedimientos, capacitaciones y tecnologías de monitoreo, han demostrado ser efectivas en la minimización de riesgos. La reducción de incidentes y la mejor gestión de residuos

químicos contribuyen directamente a la protección del medio ambiente, alineándose con las políticas de sostenibilidad de la empresa.

Se fortaleció la cultura de seguridad dentro de Guacamaya Energy Services S.A.S. A través de campañas de concienciación, capacitaciones continuas y la promoción de una comunicación abierta y efectiva, se ha logrado un mayor compromiso del personal con las prácticas de seguridad. Este fortalecimiento no solo mejora la moral y el bienestar de los empleados, sino que también asegura la adherencia a los procedimientos actualizados, creando un entorno de trabajo más seguro y productivo.

## Referencias

- American Psychological Association. (2020). Publication Manual of the American Psychological Association (7th ed.). American Psychological Association.
- Goetsch, D. L. (2018). Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers (9th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/store/p/occupational-safety-and-health-for-technologists-engineers-and-managers/P100000092260>
- Guacamaya Energy Services. (2023). Ficha de Datos de Seguridad. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). GI-D-003 Matriz de Compatibilidades de Sustancias Químicas. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). GI-D-004 Plan de Prevención Preparación y Respuesta ante Emergencia. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). GI-D-041 Procedimiento para el manejo de sustancias químicas. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). GI-F-006 Análisis de Riesgos (AR). Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). GI-F-039 Permiso de Trabajo. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). OP-CT-D-031 Procedimiento de movilización de Equipos Material y Personal Hacia Locación y Desde Locación a Base. Guacamaya Energy Services.
- Guacamaya Energy Services. (2023). OP-CT-F-026 Plan de Izaje de Cargas con Grúa. Guacamaya Energy Services.

Guacamaya Energy Services. (2023). OP-ES-F-005 Formato de Inventario de Productos Químicos en Pozo. Guacamaya Energy Services.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Hubbard, D. W. (2020). The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It (2nd ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/The+Failure+of+Risk+Management%3A+Why+It%27s+Broken+and+How+to+Fix+It%2C+2nd+Edition-p-9781119522027>

International Labour Organization. (2019). Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience. International Labour Office. [https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_678579/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_678579/lang--en/index.htm)

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. ISO. <https://www.iso.org/standard/63787.html>

Occupational Safety and Health Administration. (2021). OSHA standards. <https://www.osha.gov/laws-regs>

## Apéndices

### Apéndice A

#### Procedimientos

#### Figura 23

#### Procedimiento Versión 0

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACION Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-0-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 1 de 13

#### TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO .....	1
2. ALCANCE .....	1
3. DEFINICIONES .....	2
4. REFERENCIAS .....	4
5. SEGURIDAD .....	5
6. MEDIO AMBIENTE .....	6
7. RESPONSABILIDADES .....	6
8. GENERALIDADES .....	7
8.1. Frecuencia de Revisión y Ciclo de Trabajo .....	7
9. DESARROLLO .....	7
9.1. Alistamiento .....	7
9.3. Contingencias .....	11
9.4. Precauciones en caso de emergencia .....	11
10. CONTROL DE CAMBIO .....	12

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACION Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-0-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 2 de 13

#### 1. OBJETIVO

Establecer un estándar mínimo requerido por parte de **Guacamaya Oil Services S.A.S.** para evitar lesiones a personal presente en el área y/o afectación ambiental en las operaciones de cargue, movilización y descargue de química en los trabajos de estimulación química de pozos. Además, este documento proporcionará las instrucciones y requisitos para realizar la operación de forma segura y controlada de la manipulación de sustancias peligrosas.

#### 2. ALCANCE

El procedimiento de "cargue, movilización y descargue de química" es un estándar mínimo requerido por **Guacamaya Oil Services S.A.S.** para cualquier operación de estimulación química de pozos donde se requiera movilización de aditivos desde la base hacia los pozos y viceversa. Los procedimientos adicionales por parte del cliente deben seguirse si superan los requisitos mínimos establecidos en este procedimiento.

#### 3. DEFINICIONES

**Ácido:** Un ácido es una sustancia que es capaz de liberar iones de hidrógeno (H+) en una solución. También se considera como una sustancia que puede recibir un par de electrones.

**Ácido orgánico:** Se bombean el ácido fórmico, acético, cítrico y/o EDTA.

**Aditivo:** El vocablo aditivo, en función de adjetivo puede definirse como aquello que puede o debe ser añadido; y a partir de su significación derivan varios usos. Un uso particular yace en la industria petrolera donde un aditivo es aquel producto que se le agrega al crudo o tratamiento químico durante el proceso de mezclado, en pequeñas cantidades, con el principal propósito de obtener una modificación en ciertas propiedades originales, o en el comportamiento del material en su estado fresco y/o en las condiciones de trabajo de una manera controlado y susceptible de ser prevista.

**Base:** Una base se considera como una sustancia capaz de disociar iones de hidróxido (OH-) en una solución. Además, también se considerada como sustancia capaz de donar un par electrones.

**Código GOS:** Identificación con letras y números de los productos químicos y fluidos de estimulación que son suministrados al cliente por **Guacamaya Oil Services**.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 24

## Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Química

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIENENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 3 de 13

PRODUCTO	CODIGO	SIGNIFICADO DEL CODIGO
VARSO (GL)	GOS-S-001	GOS = Guacamaya QI <del>060105</del> S = solvente van del 001 al 009
XILENO (GL)	GOS-S-002	
BUTIL GLICOL (GL)	GOS-S-003	
DIÉSEL (GL)	GOS-S-004	
HCL (GL)	GOS-A-010	GOS = Guacamaya QI <del>060105</del> A = Ácido van del 010 al 019
FORMICO (GL)	GOS-A-011	
ACETICO (GL)	GOS-A-012	
BORICO (LB)	GOS-A-013	
EDTA (LB)	GOS-A-014	
SCALE DISOLVER	GOS-A-015	GOS = Guacamaya QI <del>060105</del> SA = Salmuera van del 020 al 029
BIFLUORURO AMONIO (LB)	GOS-SA-020	
KCL (LB)	GOS-SA-021	
CLORURO AMONIO (LB)	GOS-SA-022	
SURFACTANTE AGUA (GL)	GOS-SUR-030	GOS = Guacamaya QI <del>060105</del> SUR = Surfactante van del 030 al 039
SURFACTANTE ACEITE (GL)	GOS-SUR-031	
ROMPEDOR (GL)	GOS-R-040	R = Rompedor van del 040 al 049
INH CORROSION ORIG (GL)	GOS-IC-050	IC = Inhibidor corrosión van del 050 al 059
INH CORROSION NOIR (GL)	GOS-IC-051	
INH ORGANICOS (GL)	GOS-IO-060	IO = Inhibidor orgánicos van del 060 al 069
DISPERSANTE ORGANICOS (GL)	GOS-DO-070	DO = Dispersante orgánicos van del 069 al 069
ANTISLUDGE (GL)	GOS-AS-080	AS = <del>060105</del> van del 080 al 089
ESTAB FINOS (GL)	GOS-EF-090	ES = Estabilizador finos van del 090 al 094
SODA CAUSTICA (KG)	GOS-SC-095	SC = Soda caustica van del 095 al 096
CARBONATO CALCIO (LB)	GOS-CA-097	CA = Carbonato calcio
ACIDO CITRICO (LB)	GOS-A-015	
<b>SISTEMAS</b>		
SOLVENTES		DISOLV-100
HCL 2.15%		ACID-200
ACIDO FORMICO-ACETICO		ACID-300
HF ORGANICO		ACID-400
HF-HCl		ACID-500
SCALE DISOLVER		ACID-600
SALMUERA KCL		NH-B-10
SALMUERA NH4Cl		NH-B-20

**Estimulación:** Operación diseñada para incrementar la productividad de un pozo mediante la inyección matricial de un fluido en forma matricial o por fracturamiento hidráulico.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIENENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 4 de 13

**Fluido:** Sustancia o medio continuo que se deforma continuamente en el tiempo ante la aplicación de una tensión tangencial sin importar la magnitud de ésta. También se puede definir un fluido como aquella sustancia que, debido a su poca cohesión intermolecular, carece de forma propia y adopta la forma del recipiente que lo contiene.

**Formulación:** Receta para la adición de diferentes fluidos en diferentes proporciones para obtener una solución final homogénea.

**HCl:** Ácido clorhídrico. Se bombea a concentraciones entre 3 y 28%.

**HF:** Ácido fluorhídrico. Se bombea a concentraciones entre 0.5 y 6%.

**Papel pH:** tiras de papel utilizadas para medir la concentración de Iones Hidrógenos contenidos disolución. Mediante la escala de pH, la cual es clasificada en distintos colores y tipos. El papel pH se sumerge en soluciones y luego se retira para su comparación con la escala de pH.

**pH:** Es el grado de acidez o basicidad que se mide de acuerdo a la concentración iónica de hidrógeno en una solución mediante indicadores o electrodos.

**QA/QC:** Quality Control / Quality Assurance.

**Salmuera:** Dilución en agua de sales como KCl (cloruro de potasio), NH<sub>4</sub>Cl (cloruro de amonio) y NaCl (Cloruro de sodio) para control de pozo o desplazamiento de fluidos se preparan comúnmente entre el 1 y el 5%.

**Soda Cáustica:** El hidróxido de sodio es un hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejidos, y detergentes. Además, se utiliza en la industria petrolera en la elaboración de lodos de perforación base agua y en la neutralización de ácidos.

**Solventes:** Derivados del petróleo usados para disolver depósitos orgánicos. Los más utilizados son: xileno, ~~VARSO~~ y diésel.

**Solvente mutual:** Aditivos químicos usados para remover depósitos pesados orgánicos (parafinas y asfaltenos), controlar la mojabilidad y prevenir la formación de emulsiones.

**Surfactante:** La palabra surfactante es un apocope de "Surface Active Agent". Se designa con este nombre a un grupo de compuestos químicos que tienen la propiedad de actuar sobre las superficies e interfase de los fluidos. Los surfactantes están compuestos por una parte polar (soluble en agua) y una

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

## Figura 25

### Procedimiento de Cargue Movilización de Química

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 5 de 13

parte no soluble en hidrocarburos. Esta es una propiedad común de todos los surfactantes. Cuando la parte polar es muy grande con relación a la parte no polar, el surfactante será soluble en agua y cuando la parte no polar es muy grande con relación a la parte polar, el surfactante será soluble en hidrocarburos.

**Tela Oleofílica:** Material absorbente de polipropileno fundido y soplado, color blanco, con características hidrofóbicas, que hace que flote en el agua, absorbe y recolecta líquidos derivados del petróleo, bien sea en tierra o en agua.

#### 4. REFERENCIAS

- GI-F-039 Permiso de Trabajo.
- GI-F-006 Análisis de Riesgos AR.
- OP-CT-F-026 Plan de [traje] de Cargas con Grúa.
- GI-D-003 Matriz de Compatibilidad.
- OP-ES-F-005 Formato de Inventario de Productos Químicos en pozo.
- AD-F-007 Movimiento de Activos.
- OP-CT-D-031 Procedimiento de movilización de Equipos, Material y Personal Hacia Locación y Desde Locación a Base.
- EXT-D-008 MEDEVAC
- Ficha de Datos de Seguridad (FDS).

#### 5. SEGURIDAD

**De Carácter Obligatorio:** La realización de esta tarea requiere siempre de un Análisis de riesgos (AR) y un permiso de trabajo en frío debidamente diligenciado antes de iniciar labores. Esta actividad requiere siempre la presencia mínima de dos personas: (Ing. QA/QC – Conductor).

**EPP Requeridos:** Bota de seguridad, chaqueta y pantalón (Overol), guantes de nitrilo, guantes de baqueta, protección respiratoria Full-face, Gafas transparentes y para so), bloqueador solar, repelente, casco, chavo y protección auditiva.

**Recomendación:** Inspección y verificación del área (superficie, fuentes de peligro y medición de atmósfera) Evaluar la presencia de animales grandes y pequeños en las proximidades o en el interior del contrapozo que representen un peligro biológico para la salud. Nunca se debe ingerir alimentos ni fumar cerca al lugar de almacenamiento o transporte de la química.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 6 de 13

Tabla 1. Análisis de Riesgos y controles operativos.

Peligro	Riesgo	Controles	Responsable
Derrames y Salpicaduras	Quemaduras, irritación en piel y ojos	<b>Fuente:</b> Buenas prácticas de manipulación. <b>Medio:</b> Inspección y verificación de los recipientes. Divulgación de los riesgos por manipulación y exposición de aditivos. Orden y aseo. <b>Trabajador:</b> Uso de EPP's adecuados: Gafas de seguridad, guantes, camisas manga largas, botas de seguridad, casco.	Líder de laboratorio, Ingeniero de estimulación, analista de laboratorio.
Biomecánico	Agotamiento físico, espasmos, Dolor de espalda	<b>Fuente:</b> Buenas prácticas. <b>Medio:</b> Divulgación de los riesgos por exposición y prolongación. <b>Trabajador:</b> Uso de EPP's adecuados tales como gafas de seguridad, guantes, camisas manga largas, botas de seguridad, casco. Pausas activas, higiene postural.	Líder de laboratorio, Ingeniero de estimulación, analista de laboratorio, Supervisor, Conductor.
Cargas pesadas y obstáculos	Golpes, caídas en diferente y en mismo nivel	<b>Fuente:</b> Emplear equipos mecánicos para cargas. <b>Medio:</b> Inspección, verificación, señalización del área. Charla pre-operacional, Orden y aseo. <b>Trabajador:</b> Uso de EPP's adecuados: Gafas de seguridad, guantes, camisas manga largas, botas de seguridad, casco. Pausas activas.	Supervisor, analista de laboratorio, Conductor Montacarguista, Técnico operario

Nota: Suspender la actividad si las condiciones climáticas son adversas o si las instalaciones o puntos de almacenamiento evidencian condiciones sub-estándar.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

## Figura 26

### Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Química

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 7 de 13

#### 6. MEDIO AMBIENTE

Antes, durante y posterior a la ejecución del trabajo, se debe realizar un aseguramiento que permita minimizar el impacto negativo que genera la actividad en el medio ambiente. Concientice a todo el personal de la importancia del cuidado medio ambiente.

Tabla 2. Evaluación medioambiental.

ASPECTOS	RIESGOS	CONTROLES	RESPONSABLE
Consumo de agua	Agotamiento de fuentes hídricas	Sensibilización en ahorro del recurso hídrico.	Supervisor HSEQ, Supervisor, Líder de laboratorio, Ingenieros, analista de laboratorio, colaboradores.
Derrame de sustancias químicas.	Contaminación de agua y suelo.	Punto de control de derrame. Kit ambiental. Barreras de contención.	Supervisor HSEQ, Supervisor, Líder de laboratorio, Ingenieros, analista de laboratorio, colaboradores.
Generación de residuos sólidos no peligrosos orgánicos y no reciclables.	Contaminación al suelo. Disposición inadecuada de residuos orgánicos.	Instalación de puntos ecológicos. Recolección y disposición final de residuos.	Supervisor HSEQ, Supervisor, Ingenieros, auxiliares, técnicos
Generación de residuos sólidos (Contaminados)	Contaminación de agua y suelo.	Identificación y clasificación de residuos de la actividad. Disposición final adecuada. Concientización del cuidado del medio ambiente.	Supervisor HSEQ, Supervisor, Líder de laboratorio, Ingenieros, analista de laboratorio, colaboradores.

#### 7. RESPONSABILIDADES

Ingeniero Estimulación (QA/QC): Son los responsables del cumplimiento, ejecución y desempeño de las operaciones de cargue y descargue de química, así como el manejo del inventario de aditivo a la salida y entrada de la base. Con el fin de prevenir o corregir todos los problemas antes de la ejecución

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 8 de 13

de la actividad; siempre apoyados en las FDS de las sustancias químicas en la matriz de compatibilidad que le aplique.

**Supervisor:** Es el encargado de la supervisión del cargue, movilización y descargue de la química tanto en pozo como en base.

**Montacarguista / Técnico operario:** Es el encargado de la operación y siempre debe estar apoyado de los técnicos y operarios en el pozo o la base, quienes con anticipación deben tener instalados las geo membranas y diques anti derrames.

**Conductor:** Deben leer, entender y cumplir con los lineamientos de este procedimiento. También deben identificar y controlar los riesgos asociados a la operación.

#### 8. GENERALIDADES

##### 8.1. Frecuencia de Revisión y Ciclo de Trabajo

Este procedimiento se debe revisar y/o actualizar de acuerdo con la valoración de riesgo clasificada o antes si las condiciones bajo las cuales se está realizando el trabajo cambian y lo justifican. Se requiere de modificación por temas de aseguramiento de personas, equipos o medio ambiente. También debe revisarse cada dos años máximo si las condiciones anteriores no aplican en un periodo de tiempo menor.

#### 9. DESARROLLO

##### 9.1. Alistamiento

Para garantizar el desarrollo exitoso de la operación, cumpliendo las expectativas en cuanto a los objetivos de seguridad y medio ambiente, es importante realizar y contar con las siguientes herramientas como punto de partida para la ejecución del trabajo.

- Reunión pre operacional en base. El ingeniero encargado de la operación debe liderar la reunión pre operacional, con la participación del ingeniero QA/QC, Supervisor HSE, el supervisor de la operación y el personal de la cuadrilla. El objetivo de esta reunión es dar a conocer los riesgos implícitos en el trabajo, plan de movilización, materiales (sustancias químicas), equipos, EPP, documentación (formato de inventario de química para cargue, movilización y descargue) y personal requerido, elaboración de AR y permisos de trabajo.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente: Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 27

### Procedimiento Carga, Movilización y Descarga de Química

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 9 de 13

- Todos los equipos, Fluidos, químicos, y herramientas, deben ser alistados y verificados en base por el supervisor, antes de despacharlos a pozo. Igualmente, la documentación, EPP, Kit contra derrames, botiquín, FDS, matriz de compatibilidad, equipos de laboratorio, geo membranas y diques anti derrames instalados; todo esto debe ser verificado por el supervisor.
- Se debe contar con el inventario de química del almacén y las solicitudes de la química requerida para la movilización; así como los permisos para las sustancias controladas.

#### 9.2. Carga, Transporte y Almacenamiento (descarga) de Productos Químicos

Hay que saber que para el transporte de los productos químicos tener en cuenta los requerimientos legales estipulados en el código de tránsito. Todo movimiento de vehículos con sustancias peligrosas debe ser coordinado y autorizado por el cliente. Teniendo en cuenta el análisis de riesgos y medidas de control definidas en el respectivo plan de movilización. Los productos deben ser almacenados y transportados de acuerdo a la matriz de compatibilidad de productos químicos del SGA.

2.2	3	5.1	6	8	9	
2.2	3	5.1	6	8	9	2.2 Gases no inflamables, no tóxicos.
						3 Líquidos inflamables.
						5.1 Sustancias oxidantes.
						6.1 Sustancias tóxicas.
						8 Sustancias corrosivas.
						9 Sustancias y peligros misceláneos.

■ No existe incompatibilidad, puede almacenarse juntos  
■ PRECAUCIÓN, debe revisarse la incompatibilidad individualmente  
■ PELIGRO, son incompatibles, puede incluir un almacén diferente

**Cargue:** Las estaciones de carga y descarga son los lugares en los que se realiza el traslado de la carga entre las unidades de transporte y los sitios de almacenamiento o viceversa, o bien el traslado entre instalaciones fijas y recipientes móviles. Deben garantizar condiciones de accesibilidad, manejabilidad y seguridad; y suministrar condiciones adecuadas de calefacción y ventilación. Las actividades de carga y descarga deben ser realizadas por personal capacitado, entrenado y con experiencia. Es conveniente que antes de cargar y descargar un vehículo se lean y entiendan las fichas de seguridad de tal forma que se conozca la forma adecuada de manipular las sustancias peligrosas. Contar con procedimientos claros, entendidos y ejecutados por todo el personal para las operaciones de carga y descarga garantiza una operación con mínimos riesgos e impactos al ambiente.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VIGENCIA: 16/05/2022
		VERSIÓN: 0
		Página 10 de 13

Teniendo claro lo anterior y ya habiendo seleccionadas e identificado las sustancias químicas a transportar y visualizada su ubicación en la zona de almacén de la base, se debe parquear el vehículo, en reversa hacia las sustancias químicas, luego de despejar la zona de movilización y cargue de la química, señalizar y aislar la zona de operación; luego se procede a manipular el montacarga por parte del montacarguista y con ayuda o supervisión del conductor del vehículo o técnico encargado de la operación y empezar a ubicar las sustancias (las cuales deben estar debidamente estibadas e inmovilizadas con zuncho o papel stretch) en el vehículo en orden y ubicarlos según la matriz de compatibilidad que le aplique, desde adentro hacia afuera del vehículo, procurando no dejar espacios entre estibas. Después del cargue completo se debe dejar el lugar de almacén ordenado y aseado tal cual se encontró y cerrar el vehículo asegurando puertas para evitar pérdida de material durante el transporte, si cuenta con carpa ubicar carpa encima de los recipientes.

#### Otras recomendaciones son:

- Utilizar protección personal durante estas labores.
- Limpiar los vehículos en caso de que se produzcan fugas.
- Apagar los motores de los vehículos durante la carga o la descarga, excepto para hacer funcionar el equipo de manipulación, por ejemplo bombas.
- Disponer cerca de elementos para contención de derrames y atención de emergencias.
- Tener vigilada la zona mientras dura la operación.
- Distribuir uniformemente la carga en el vehículo
- Balancear el peso de la carga
- Ante cualquier anomalía detener la operación y no continuar hasta realizar la corrección oportuna.

**Transporte:** El transporte debe hacerse teniendo en cuenta las regulaciones legales, entre las cuales se destacan:

1. Vehículos con contenedor para derrames.
2. Identificación del vehículo con los logos y números UN.
3. Kit para derrames.
4. El conductor debe portar la siguiente información: FDS, Hoja de emergencia, números de emergencia y permisos del SICOQ para las sustancias controladas.
5. Plan de contingencia.
6. Conductor con Carnet para transporte de sustancias peligrosas; así como curso de manejo defensivo, además manejar con precaución manteniendo los límites de

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 28

### Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de Química

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACION Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VERSIÓN: 8
		VIGENCIA: 16/05/2022
		Página 11 de 13

velocidad establecidos por la ley en cada zona y por el cliente dentro de sus instalaciones.

7. Equipo básico para atención de emergencia y extintor de incendios.
8. Plan de movilización:
  - Antes de cada recorrido se debe elaborar y entregar al conductor un plan de transporte, de tal forma que se tenga un control y seguimiento de la actividad. Un plan de transporte debe incluir:
    - Hora de salida del origen.
    - Hora de llegada al destino.
    - Ruta seleccionada.
  - Listado de los teléfonos para notificación en caso de una emergencia: de la empresa, del fabricante o dueño de la sustancia peligrosa, destinatarios y comités regionales y/o locales para atención de emergencias, localizados en la ruta a seguir.
  - Lista de puestos de control de la empresa a lo largo de la ruta.

Se recomienda que para la estructura del plan se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- Transportar las sustancias o residuos peligrosos en horas de poca congestión vehicular y peatonal.
- No transitar de noche.
- Seleccionar una ruta que ofrezca un mínimo de riesgos al tráfico, a terceros y al ambiente.
- Evitar en lo posible que el vehículo transite por zonas densamente pobladas o especialmente vulnerables a la contaminación por vertido, fuga o derrames
- Cuando inevitablemente se tenga que cruzar centros poblados planificar la ruta de tal manera que se eliminen paradas innecesarias y se prevenga atravesar inmediaciones de industrias, centros de enseñanza, terminales de transporte, hospitales y otras instalaciones sensibles.

**Segregación:** Para la segregación de las sustancias y residuos peligrosos dentro de la unidad de transporte puede tomarse como guía la matriz de compatibilidad. Sin embargo, dado que las propiedades de las sustancias de una misma clase pueden ser diferentes se debe consultar, en todos y cada uno de los casos, las indicaciones dadas en la Hoja de Seguridad o Tarjeta de Emergencia correspondiente a la sustancia a transportar ya que éstas tienen prioridad sobre las prescripciones generales. En caso que la sustancia posea riesgo secundario, se aplicarán las normas de separación correspondientes al riesgo secundario si son más estrictas que las prescritas para el riesgo primario.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACION Y DESCARGUE DE QUÍMICA	CÓDIGO: OP-ES-D-011
		VERSIÓN: 8
		VIGENCIA: 16/05/2022
		Página 12 de 13

**Descarga y Almacenamiento de Sustancias Químicas:** El descargue de sustancias químicas se debe realizar igual que el cargue, con montacargas preferiblemente, y cada una de las estibas deberá ubicarse según la matriz de compatibilidad (la cual debe estar a la vista en la zona de almacenamiento), sobre las geomembranas y dentro de los diques antiderrames dispuestos para la química, en forma ordenada y con una distancias mínima de 1,2 mts entre sustancias con incompatibilidad. Antes de descargar cualquier sustancia o residuo peligroso debe hacerse una inspección física de la parte externa del vehículo para verificar si hay escurrimientos, fugas, señales de impacto, desgaste, sobrecalentamiento del motor, etc.

**Durante la descarga se recomienda:**

- Dejar que la carga se ventile 15 minutos antes de efectuar las maniobras de descarga si los materiales han sido transportados en cajas cerradas o tambores y cubiertos con lona.
- Evitar que el material caiga directamente al piso, así como evitar cualquier roce que pueda ocasionar un derrame o incendio.
- En caso de utilizar montacargas, verificar el peso de la sustancia y el límite de carga del transporte.
- Revisar que la etiqueta este acorde con la información descrita en los documentos de transporte.

#### 9.3. Contingencias

1. El vehículo utilizado para llegar al pozo debe ser parqueado en reversa y a una distancia prudente de la zona de descargue.
2. Verifique que las vías de acceso a la locación se encuentren libres de obstrucciones para facilitar la entrada y salida del sitio.
3. En caso de tormenta eléctrica o lluvia fuerte no es recomendable realizar cargue o descargue de sustancias químicas, con el fin de evitar riesgos contra la seguridad y salud del QA/QC, los operadores de montacarga y auxiliares; así como contaminación de las especies químicas.

#### 9.4. Precauciones en caso de emergencia

En caso de fuego o derrames debe tener en cuenta las siguientes sugerencias:

1. Cualquier derrame de un fluido inflamable deberá ser absorbido con un material inerte como arena o tela oleofílica, tan pronto como sea posible.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
NOMBRE	Nelson Acevedo Arroyave	Claudia Bonilla	Juan David Tarache
CARGO	Líder de Laboratorio	Gerente HSEQ	Gerente de Operaciones
FECHA	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022

Para impresión, copia no controlada

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

## Figura 29

### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 3 DE 26

#### 1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para el cargue, movilización y descargue de químicos en un punto de acopio, garantizando la seguridad de los colaboradores presentes en el área y mantener un entorno libre de contaminación ambiental.




#### 2. ALCANCE

El presente procedimiento, denominado "Cargue, Movilización y Descargue de Químicos en un Punto de Acopio", ha sido desarrollado y es obligatorio para Guacamaya Energy Services S.A.S., con el propósito de regular las operaciones relacionadas con la movilización de sustancias químicas. Este abarca desde el punto de origen de los químicos hasta su destino final, enfocándose primordialmente en las fases de cargue en el punto de partida, su transporte seguro y el posterior descargue en el punto de acopio designado y viceversa.

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades y operaciones llevadas a cabo por personal de Guacamaya Energy Services S.A.S., así como por cualquier contratista o tercero involucrado en el proceso de manejo de químicos bajo la supervisión de la empresa. Este documento no contempla los procesos posteriores al descargue en el punto de acopio.

#### 3. DEFINICIONES

**Almacenamiento:** Se refiere al acopio de un material en un recinto por períodos de tiempo que van desde horas hasta años. Incluye el almacenamiento de sólidos,

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 4 DE 26




líquidos y/o gases en estanques, bodegas u otros contenedores adecuados para tal efecto.

**Análisis de riesgo:** Se refiere al proceso de identificación, evaluación y control de riesgos que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores en su entorno laboral. Este análisis se realiza con el propósito de implementar estrategias que prevengan accidentes laborales y enfermedades profesionales, asegurando así un ambiente de trabajo seguro y saludable.

**Área de cargue:** Es un espacio específicamente designado dentro de un punto de acopio o una planta industrial donde se realizan las operaciones de carga y descarga de productos químicos. Este espacio debe estar claramente delimitado y diseñado para maximizar la seguridad y la eficiencia operativa.

**Ayuda Mecánica:** Maquinaria diseñada para asistir en el manejo, elevación y movilización de cargas pesadas. Estos mecanismos son esenciales para prevenir lesiones en los trabajadores y aumentar la productividad en las operaciones logísticas. Grúa/Montacarga.

**Contenedores:** se refiere a cualquier tipo de recipiente diseñado para el transporte y almacenamiento seguro de productos químicos. Estos contenedores están específicamente diseñados para contener y proteger las sustancias químicas durante su manejo, transporte y almacenamiento, asegurando que se mantengan en condiciones seguras y que no representen un riesgo para la salud o el medio ambiente, como pimpinas, galones, canecas, bultos, estivas.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 30

### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 5 DE 26



**Derrame:** cualquier evento en el que un producto químico se libera accidentalmente de su contenedor designado. Estos eventos pueden variar desde pequeñas fugas hasta grandes vertidos que pueden tener graves repercusiones tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente.

**Elemento de protección personal:** Son esenciales para la seguridad en entornos donde los trabajadores están expuestos a riesgos, incluyendo la manipulación de sustancias químicas. Estos elementos están diseñados para proteger a los empleados de lesiones o enfermedades resultantes de contacto con riesgos físicos, químicos, eléctricos, mecánicos o de cualquier otro tipo.

**Embalaje / Envase:** Es el recipiente utilizado para contener y transportar productos químicos de manera segura. Estos recipientes están diseñados específicamente para proteger tanto el producto químico como a las personas y el medio ambiente de posibles riesgos asociados con su manipulación y transporte.

**Fichas de datos de seguridad:** Es un documento que proporciona información detallada sobre los riesgos asociados con una sustancia química específica. Estas fichas se utilizan ampliamente en entornos industriales y comerciales donde se manejan, almacenan o transportan sustancias químicas peligrosas

**Evacuación médica:** Al proceso de traslado rápido y seguro de una persona enferma o herida desde un lugar remoto o inaccesible hasta un centro médico adecuado para recibir atención médica especializada. Es especialmente crucial en situaciones de emergencia donde la vida o la salud del paciente están en peligro y se requiere atención médica inmediata.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 6 DE 26



**Punto de acopio:** Es la ubicación física específicamente designada y acondicionada para recibir, almacenar temporalmente y distribuir sustancias químicas. Este lugar debe cumplir con las normativas de seguridad, ambientales y operativas aplicables, garantizando así la protección de los colaboradores, la comunidad y el medio ambiente.

**SICOQ:** El Sistema de Información para el Control de Sustancias y Productos Químicos es una plataforma tecnológica de apoyo al ejercicio del control de sustancias y productos químicos en Colombia.

**Sistema globalmente armonizado:** Este sistema es una normativa internacional desarrollada por las Naciones Unidas para estandarizar la clasificación de peligros químicos y la comunicación de riesgos en todo el mundo.

**SOLUQUIM:** Software para manejo de sustancias y productos químicos.

**Sustancias y productos químicos peligrosos:** Es todo material químico que, durante su fabricación, compra, uso, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición pueda afectar a la salud y la seguridad de las personas, instalaciones y/o el ambiente. Sumado a esto están clasificados como peligrosos de acuerdo con las leyes ambientales y los requerimientos reguladores, en ausencia de estos se consultará la sección "identificación de riesgos" de su respectiva Ficha de Datos de Seguridad la cual proporciona información sobre los efectos potenciales adversos sobre los humanos y síntomas que podrían dar como resultado uso y mal uso del material previsible razonablemente.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 31

### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 7 DE 26

**Sustancia y productos químicos controlados:** Materiales que, si bien son utilizados en gran variedad de procesos industriales, además pueden ser utilizados para sintetizar, fabricar, procesar u obtener drogas que producen dependencia física o psíquica. En la actualidad en Colombia el Departamento Nacional de Estupeficientes ejerce control sobre algunos productos químicos, los cuales son controlados en todo el territorio nacional.

**Tarjeta de emergencia:** Documento que contienen información básica sobre la identificación de un material peligroso y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para la extinción de incendios, medidas para vértigo accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte, que se elabora de acuerdo a lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532

**Vehículo de Carga:** Para este procedimiento será vehículo de carga se refiere a cualquier medio de transporte utilizado para el traslado de las sustancias químicas desde el punto de origen de los químicos hasta su destino final. Este vehículo puede variar según el tipo de sustancia química y las necesidades logísticas del proceso.

**Zuncho:** Se refiere a una banda o cinta, generalmente plástico (polipropileno, poliéster) o incluso materiales compuestos, utilizada para asegurar cargas durante su almacenaje y transporte. Su objetivo es mantener la integridad del paquete, asegurando que los artículos permanezcan juntos, estables y protegidos contra movimientos y daños durante el manejo y transporte.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 8 DE 26

#### Acrónimos

**Análisis de riesgo:** AR

**Elemento de protección personal:** EPP

**Fichas de datos de seguridad:** FDS

**Evacuación médica:** MEDEVAC

**Tarjeta de emergencia:** TE

#### 4. REFERENCIAS

- AD-F-007 Movimiento de Activos.
- EXT-D-008 MEDEVAC
- **Ficha de Datos de Seguridad (FDS).**
- GI-D-003 Matriz de Compatibilidades de Sustancias Químicas.
- GI-D-004 Plan de Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencia
- GI-D-041 Procedimiento para el manejo de sustancias químicas
- GI-F-039 Permiso de Trabajo.
- GI-F-006 Análisis de Riesgos AR.
- OP-CT-F-026 Plan de Izaje de Cargas con Grúa.
- OP-ES-F-005 Formato de Inventario de Productos Químicos en pozo.
- OP-CT-D-031 Procedimiento de movilización de Equipos, Material y Personal Hacia Locación y Desde Locación a Base.
- **Ley 55 de 1993.** Congreso de Colombia, por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 32

## Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 9 DE 26

- **Decreto 1973 de 1995.** Del ministerio de relaciones de exteriores, por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
- **Decreto 1496 de 2018.** Del ministerio de trabajo, por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
- **Decreto 1521 de 1998.** Ministerio de minas y energía. Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
- **Resolución 001 de 2015.** Consejo nacional de estupefacientes, por el cual se unifica y actualiza la normatividad sobre control de sustancias y productos químicos.
- **Decreto 1079 de 2015.** Del ministerio de transporte, se expide el Decreto Unico Reglamentario del Sector Transporte

## 5. SEGURIDAD

Durante la implementación de este procedimiento, es esencial llevar a cabo la identificación de los peligros, la evaluación de los riesgos y la determinación de los controles necesarios. Es fundamental trabajar en conformidad con los lineamientos de HSEQ (Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad).

## 5.1 Peligros, Riesgos y Controles



PELIGROS	RIESGOS	CONTROLES	RESPONSABLE
Sustancias Químicas	Contacto con sustancias	Fuente: N/A	Líder de estimulación,

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Nova	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 10 DE 26

	químicas	Medio: Área de almacenamiento de sustancias químicas señalizada, Programa de gestión de Riesgo Químico, Uso de Ficha de Datos de Seguridad en el área. Trabajador: Uso adecuado de EPP (Guantes, ropa con manga larga, gafas de seguridad, mascarilla para vapores, casco con barbuquejo, protectores auditivos)	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.
Movimiento y levantamiento de carga manual	Levantamiento de cargas por encima del peso permitido	Fuente: N/A Medio: Inspección de carga a levantar. Trabajador: Levantamiento adecuado de la carga. Uso adecuado de EPP (Guantes, Gafas de Seguridad, Casco, Botas de Seguridad.)	Líder de estimulación, Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.
Psicosocial (carga de trabajo, trabajo rutinario)	Afectaciones físicas	Fuente: N/A Medio: Diagnóstico de riesgo psicosocial, Actividades de bienestar Trabajador: N/A	Líder de estimulación, Coordinadora de Integridad Humana, Gerente HSEQ
Condiciones Locativas	Espacios reducidos, terreno inestable y húmedo.	Fuente: Adecuación del área de trabajo. Medio: Señalización del área. Trabajador: Correcto análisis de riesgo y divulgación del mismo	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Nova	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 33

## Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 11 DE 26

Fuentes de calor y/o chispa	Contacto de fluidos inflamables con fuentes de calor	Fuente: Aislamiento térmico de superficies calientes. Medio: Aplicación de distancias mínimas a fuentes de calor, señalización del área Trabajador: Correcto análisis de riesgo y divulgación del mismo.	Líder de estimulación, Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.
Vapores Nocivos	Contacto con Sustancias peligrosas a través de vías respiratorias de forma directa por tiempos prolongados	Fuente: N/A Medio: Señalización, ruta de evacuación, MEDEVAC por zona. Personas: Personal entrenado en atmosferas peligrosas, uso adecuado de EPP (respiratorio).	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.
Exposición al Ruido	Hipoacusia neurosensorial, problemas auditivos	Fuente: Cumplimiento a programa de mantenimiento preventivo de los vehículos. Medio: Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos. Trabajador: Uso adecuado de EPP (Protectores Auditivos). Programa de vigilancia epidemiológica (PVE) Conservación Auditiva.	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.
Orden Público	Paros, protestas,	Fuente: N/A Medio: Inducción HSE a visitantes, capacitación	Gerentes de operaciones, Líder de estimulación,

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Nova	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 12 DE 26

	bloques de vías, acciones terroristas, asonada, robos, atracos	en plan de emergencias Trabajador: N/A	Analista de laboratorio, Colaboradores.
Biomecánico	Agotamiento físico, espasmos, Dolor de espalda	Fuente: N/A Medio: Divulgación de los riesgos por exposición y prolongación. Trabajador: Uso adecuadamente de EPP's	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores
Condiciones Climáticas	Golpe de calor, insolación, deshidratación por radiación solar. Tormentas eléctricas.	Fuente: N/A Medio: Zona de hidratación. Uso de detectores de tormentas. Suspensión de actividades en caso de tormentas. Trabajador: Protección solar, Ropa de invierno	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores
Biológico - Virus	Contacto con agentes biológicos como virus u otros organismos de alto nivel de contagio (Contacto directo entre personas, contacto con objetos contaminados)	Fuente: N/A Medio: Utilización de limpiadores, lavado de ropas y objetos de uso diario. Cumplimiento de Procedimiento y protocolos de desinfección. Seguimiento de lineamientos nacionales e internacionales.	Ingeniero de estimulación, Analista de laboratorio, Colaboradores.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Nova	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 34

*Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio*

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 13 DE 26

#### 6. MEDIO AMBIENTE

Durante todas las etapas, desde la preparación hasta la conclusión de la ejecución del trabajo, es imperativo implementar medidas de aseguramiento que minimicen el impacto adverso en el medio ambiente. Esto se logra mediante la realización de inspecciones regulares del kit ambiental, la evaluación constante del área de trabajo para mitigar el impacto en la flora y fauna local, la creación de un punto ecológico para la clasificación adecuada de los residuos generados, y la organización de jornadas de limpieza y orden. Estas actividades no solo son cruciales para el cumplimiento normativo, sino que también sirven como herramientas educativas para concienciar al personal sobre la importancia fundamental de preservar y proteger nuestro entorno natural.

##### 6.1 Aspectos e Impactos Ambientales

ASPECTOS	IMPACTOS	CONTROLES	RESPONSABLE
Derrame de sustancias químicas y/o combustibles	Contaminación de aguas superficiales y/o contaminación del suelo.	Mantenimiento preventivo de vehículos, Instalación de geomembrana y diques. Punto de control de derrames. Kit ambiental.	Gerentes de operaciones, Líder de estimulación, Analista de laboratorio, colaboradores.
Generación de residuos sólidos peligrosos (Impregnados)	Contaminación de aguas subterráneas. Contaminación del suelo por arrastre de hidrocarburos de los residuos impregnados.	Instalación de geomembrana y diques. Punto de control de derrames. Kit ambiental. Área asegurada y limpia	Gerentes de operaciones, Líder de estimulación, Analista de laboratorio, colaboradores.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 14 DE 26

Generación de gases y vapores por el efecto de combustibles	Emisiones de gases de efecto invernadero.	Mantenimiento preventivo de vehículos Inspección tecno mecánica	Área de logística, Compras Ingeniero de estimulación
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

#### 7. RESPONSABILIDADES

##### Gerencia de Operaciones / Líder de línea

- Garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios para que se lleve a cabo la operación de cargue, movilización y descargue de química en un punto de acopio.
- Establecer planes de respuesta a emergencias y coordinar cursos de manejo de sustancias peligrosas, para garantizar que el personal esté preparado para hacer frente a situaciones de emergencia como derrames químicos o accidentes durante el cargue, movilización y descargue a un punto de acopio.

##### Líder de la actividad

- Dirigir y supervisar a los colaboradores involucrados en la actividad para garantizar un rendimiento óptimo y un ambiente de trabajo seguro. Esto puede implicar la asignación de tareas.
- Evaluar, documentar y diligenciar los riesgos asociados con el transporte, cargue y descarga de productos químicos, identificando posibles peligros y desarrollando medidas de mitigación correspondientes. Así como organizar una reunión preoperacional con todos los involucrados.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

## Figura 35



### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 15 DE 26

- Asegurar el área de cargue y se verifica que el vehículo de cargue tenga la carrocería adecuada y los puntos de anclaje para un transporte seguro. Validar toda la documentación requerida para la operación.

#### Técnico operario de ayuda mecánica

- el operador de montacargas opere el equipo de manera segura y siga estrictamente los procedimientos de seguridad establecidos. Esto incluye realizar inspecciones de seguridad antes de usar el montacargas, utilizar cinturones de seguridad y dispositivos de protección personal, y mantener una atención constante al entorno de trabajo para prevenir accidentes.
- El operador debe tener un conocimiento básico sobre los químicos que están siendo cargados, transportados y descargados, así como de las precauciones necesarias para su manipulación segura. Esto incluye seguir las indicaciones proporcionadas en las fichas de seguridad de los químicos y evitar cualquier acción que pueda causar derrames o contaminación.
- El operador de montacargas es responsable de cargar los químicos de manera segura en el vehículo de transporte y descargarlos de manera cuidadosa en el punto de acopio al pozo. Esto implica operar el montacargas con precisión y control para evitar daños a la carga, al equipo y a las personas que trabajan en el área.
- El operador de montacargas debe coordinar sus actividades con otros equipos involucrados en el proceso, como los conductores de los vehículos de transporte y el personal de la operación en el punto de acopio. Esto garantiza una movilización fluida y segura de los químicos desde el punto de carga hasta el punto de descarga.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 16 DE 26

- Deber dar apoyo de los técnicos y operarios en el pozo o la base; quienes con anticipación deben tener instalados las geomembranas y diques antiderrames.
- Es responsabilidad del operador de montacargas asegurarse de que el equipo esté en buenas condiciones de funcionamiento antes de su uso. Esto implica realizar inspecciones periódicas, reportar cualquier anomalía y seguir el procedimiento (OP-CT-F-026 Plan de Izaje de Cargas con Grúa Móvil).



#### Conductor

- El conductor debe operar el vehículo de manera segura en todo momento, cumpliendo con todas las normativas de tránsito y asegurándose de que el vehículo esté en condiciones óptimas antes de iniciar y durante el transporte.
- El conductor debe estar familiarizado con las sustancias químicas que transporta y conocer las precauciones necesarias para su manejo seguro.
- El conductor debe tener una comunicación constante con el equipo de trabajo involucrado.
- Es responsabilidad del conductor asegurarse de que el transporte de sustancias químicas se realice de acuerdo con las certificaciones vigentes, la normativa nacional y normativas aplicables como la documentación requerida por el cliente.

#### 8. GENERALIDADES

##### 8.1 Frecuencia de Revisión y Ciclo del Trabajo

Este procedimiento se debe revisar y/o actualizar de acuerdo con la valoración de riesgo clasificada o antes si las condiciones bajo las cuales se está realizando el trabajo

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 36

### Procedimiento de Cargue, Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 17 DE 26

cambian y lo justifican. Se requiere de modificación por temas de aseguramiento de personas, equipos o medio ambiente.

#### 9. DESARROLLO

Para garantizar el desarrollo exitoso de la operación, cumpliendo los lineamientos en cuanto a los objetivos de seguridad y medio ambiente, es importante realizar y contar con los siguientes pasos como punto de partida para la ejecución del trabajo.

##### 9.1. Cargue de Sustancias Químicas

El cargue de sustancias químicas es una tarea que requiere precaución y atención meticulosa para garantizar la seguridad tanto del personal involucrado como del entorno. El proceso implica una serie de pasos cruciales que deben seguirse para minimizar el riesgo de accidentes y asegurar la integridad de las personas y el medio ambiente. A continuación, se presentan los pasos que debe seguir para llevar a cabo este proceso de manera efectiva y segura:

1. El líder de la actividad será el que debe diligenciar los documentos análisis de riesgo, permiso de trabajo, posteriormente se deberá realizar una reunión preoperacional, con la participación de todos los involucrados que están dentro del análisis de riesgo y permiso de trabajo. El objetivo de esta reunión es divulgar y dar a conocer los riesgos implícitos en el trabajo, plan de movilización, materiales (sustancias químicas) con su respectiva ficha de seguridad, equipos (vehículo de cargue y ayuda mecánica), EPP requeridos (casco, botas de seguridad, gafas de seguridad negras o transparentes, guantes de impacto o de vaqueta y overoll), delimitación del área de cargue, el vehículo de cargue

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE, MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 18 DE 26

debe tener carrocería y puntos de anclaje para amarres seguros con eslingas, toda la documentación del operador y de la ayuda mecánica requerida para la operación se encuentra en el procedimiento Izaje de cargas (OP-CT-F-026 Plan de Izaje de Cargas con Grúa Móvil).

2. Verificar que los recipientes de las sustancias químicas estén en condiciones adecuadas para el transporte (estibadas e inmovilizadas con zuncho o papel stretch y no tengan fugas o fisuras).
3. Inspeccionar el área de cargue para identificar y corregir posibles riesgos.
4. Verificar que los contenedores estén correctamente etiquetados (Nombre del producto químico, pictogramas establecidos por el SGA, Información de seguridad, nombre del proveedor, fecha de fabricación, fecha de vencimiento y lote), que la información sobre la sustancia química sea clara y legible.
5. Seguir las instrucciones de manejo seguro de las sustancias químicas proporcionadas por el fabricante y fichas de seguridad (Soluquim).
6. Hay que asegurar que el vehículo de ayuda mecánica sea utilizado verificando las rutas de acceso, las delimitaciones del área y el personal presente cerca de la operación.
7. El líder de la actividad validará la ficha técnica de especificaciones del fabricante de la ayuda mecánica garantizando que en ninguna circunstancia va a cargar un peso igual o superior a las limitaciones especificadas de dicho documento.
8. Verificar que los contenedores estén correctamente asegurados antes de su transporte, mantener una distancia segura entre la ayuda mecánica y el personal durante el proceso de cargue.
9. Seguir las instrucciones del operador de la ayuda mecánica en todo momento y comunicar cualquier problema de seguridad de inmediato.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

**Figura 37**

*Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio*

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 19 DE 26

10. Ubicar los contenedores (los cuales deben estar debidamente estibados e inmovilizados con zuncho o papel stretch) en el vehículo en orden y ubicarlos según la matriz de compatibilidad que le aplique (véase figura 1), desde el interior hacia el exterior del equipo.
11. Inspeccionar nuevamente el área de cargue para asegurarse de que no haya quedado ninguna sustancia química.

**9.2 Identificación de Sustancias Químicas.**

Para el transporte de los productos químicos debe tener en cuenta los requerimientos legales estipulados en el código de tránsito (Decreto único de transporte 1079 de 2015 ARTÍCULO 2.2.3.2.2.3. Organización de la carga, El ordenamiento, ubicación, almacenamiento, protección y etiquetas distintivas de la carga dentro de la embarcación deberán efectuarse conforme lo establezca el Ministerio de Transporte), teniendo en cuenta el análisis de riesgos y medidas de control definidas en el respectivo plan de movilización, los productos deben ser almacenados y transportados de acuerdo con la matriz de compatibilidad de productos químicos del SGA.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 20 DE 26

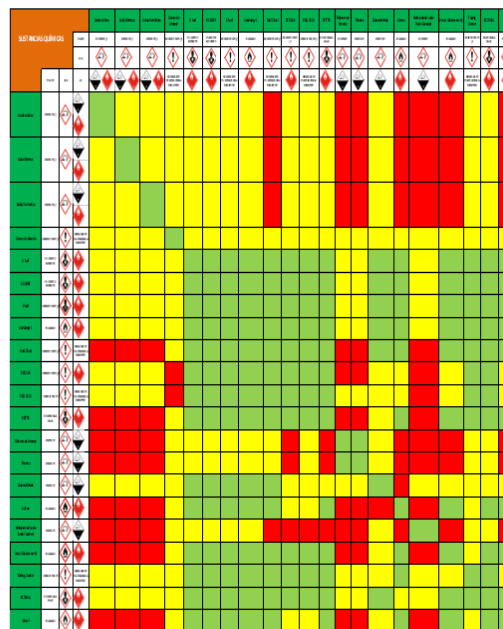


Figura 1. GI-D-003 Matriz de Compatibilidades Químicas / Para ver esta imagen en gran escala revisar formato.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

*Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S*

## Figura 38

### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 21 DE 26

Estas viñetas te explicarán cómo entender y utilizar la matriz de compatibilidad de productos químicos:

- Identificación de las sustancias químicas:** Antes de consultar la matriz, es importante conocer las sustancias químicas involucradas en el proceso. Esto incluye conocer los nombres químicos y comerciales de las sustancias, así como sus propiedades físicas y químicas.
- Localización de las sustancias en la matriz:** La matriz de compatibilidad estará organizada en filas y columnas, las sustancias químicas o el rombo que se encuentra en la etiqueta del contenedor y en la FDS estarán visibles en la parte superior y en la lateral izquierda de la matriz, respectivamente. Debe ubicar las sustancias químicas de interés que se va a comparar en la matriz para encontrar la celda donde se cruzan.
- Interpretación de los símbolos:** En la celda donde se cruzan las sustancias químicas, encontrarás símbolos que indican la compatibilidad o incompatibilidad entre ellas. Se utilizan colores, como verde para indicar compatibilidad y rojo para indicar incompatibilidad, amarillo debe revisarse la compatibilidad individualmente con su ficha de seguridad.
- Entendimiento de los resultados:** Una vez que haya localizado las sustancias en la matriz y encontrado la celda correspondiente, debe interpretar los resultados con el siguiente lineamiento. Si la celda está marcada como compatible, significa que las sustancias pueden entrar en contacto de manera

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 22 DE 26

segura. Si está marcada como incompatible, significa que las sustancias no deben entrar en contacto entre sí, ya que su interacción podría ser peligrosa.

- Consideración de factores adicionales:** Es importante recordar que una matriz de compatibilidad es una herramienta útil, pero no es infalible. Además de consultar la matriz, debe tener en cuenta otros factores, como la concentración de las sustancias, la temperatura, la presión y las condiciones de almacenamiento, que también pueden influir en su compatibilidad.
- Seguimiento de las precauciones recomendadas:** Si la matriz indica que dos sustancias son incompatibles entre sí, es importante seguir las precauciones recomendadas en la FDS para evitar cualquier riesgo potencial. Esto puede incluir el almacenamiento separado de las sustancias, la manipulación en una distancia segura entre ellas (1 metro) durante el manejo.

#### 9.3 Transporte de sustancias Químicas

El transporte debe realizarse cumpliendo estrictamente con las regulaciones legales vigentes, entre las cuales se destacan:

- Vehículos con contenedor para derrames.
- Identificación del vehículo con los rombos y números UN correspondiente a la información documentada sección específica de "Transporte del FDS" de las sustancias químicas.
- Debe contar con un kit para derrames.

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

Figura 39



### Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 23 DE 26

4. El conductor debe portar la siguiente información: FDS, Hoja de emergencia, números de emergencia y permisos del SICOQ para las sustancias controladas.
5. El conductor debe contar con el certificado vigente para transporte de sustancias peligrosas; así como curso de manejo defensivo, además manejar con precaución manteniendo los límites de velocidad establecidos por la ley en cada zona y por el cliente dentro de sus instalaciones.
6. Equipo básico para atención de emergencia y extintor de incendios.
7. Plan de movilización: Antes de cada recorrido se debe elaborar y entregar al conductor un plan de movilización, de tal forma que se tenga un control y seguimiento de la actividad. Un plan de movilización debe incluir:
  - Hora de salida del origen.
  - Hora de llegada al destino.
  - Ruta seleccionada.
  - Listado de contactos para notificaciones en caso de emergencia: incluye los números de teléfono de la empresa, del fabricante o propietario de la sustancia peligrosa, de los destinatarios, así como de los comités regionales y/o locales encargados de la atención de emergencias, todos ubicados a lo largo de la ruta planificada.

#### 9.4 Descarga y Almacenamiento de Sustancias Químicas en un punto de acopio:

En este texto se propone el paso a paso más efectivos y seguros para la descarga y almacenamiento de sustancias químicas en puntos de acopio, analizando tanto las

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

	PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO	CÓDIGO:
		VIGENCIA:
		VERSIÓN:
		PÁGINA 24 DE 26

prácticas recomendadas como las normativas vigentes que deben ser observadas para asegurar un manejo adecuado de estas sustancias químicas.

#### 1. Preparación y Planificación.



El líder de la actividad debe diligenciar y revisar el permiso de trabajo, AR y la lista de químicos a descargar, debe realizar reunión preoperacional divulgando los documentos diligenciados a los colaboradores implicados en la operación, verificar que el área esté segura y preparada para la descarga, confirmar la disponibilidad y adecuación de los equipos de ayuda mecánica, como se indica en el párrafo 1 sección 9.1 cargue de sustancia química.

#### 2. Inspección de Equipos.

Verificar que la maquinaria de ayuda mecánica esté en buen estado y funcione correctamente, asegurar de que los equipos de protección personal estén disponibles y en condiciones adecuadas, comunicar a todo el personal involucrado los procedimientos de seguridad y emergencia asegurar de que se cumplan los estándares de seguridad y medio ambiente, de tal forma como se indica en el párrafo 1 sección 9.1 cargue de sustancia química.

#### 3. Preparación del Área de descarga o punto de acopio.

Debe colocar las barreras de seguridad necesarias alrededor del área de descarga para delimitarla, verificar que el área esté limpia y libre de obstrucciones, debe estar ubicada la matriz de compatibilidad antes de la descarga para identificar las incompatibilidades de las sustancias químicas, se debe descargar sobre las geomembranas y dentro de los diques antiderrames dispuestos para la química, en forma ordenada y con una distancia mínima de **1 mts.** entre sustancias con incompatibilidad. Antes de descargar cualquier

	ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
FIRMA			
NOMBRE	Hugo Danilo Salazar Novoa	Nelson Acevedo	Juan David Tarache
CARGO	Analista de laboratorio	Líder de Estimulación	Gerente de Operaciones
FECHA			

Fuente. Guacamaya Energy Services S.A.S

**Figura 40***Procedimiento de Cargue Movilización y Descargue de química en un punto de Acopio*

	<b>PROCEDIMIENTO DE CARGUE MOVILIZACIÓN Y DESCARGUE DE QUÍMICA EN UN PUNTO DE ACOPIO</b>	<b>CÓDIGO:</b>
		<b>VIGENCIA:</b>
		<b>VERSIÓN:</b>
		<b>PÁGINA 25 DE 26</b>

sustancia o residuo peligroso debe hacerse una inspección física de la parte externa del vehículo que transporta para verificar si hay fugas, señales de impacto o desgaste.

**4. Inicio de la Descarga.**

Iniciar la descarga de la química con la ayuda mecánica según las especificaciones del equipo. Supervisar el proceso para garantizar un flujo adecuado y seguro de los contenedores, como se indica en los párrafos 6, 7 y 8 en la sección 9.1 cargue de sustancia química.

**5. Monitoreo Continuo.**

Se debe supervisar constantemente la descarga para detectar cualquier anomalía o problema y mantener comunicación con el personal involucrado y el supervisor para informar sobre el progreso y cualquier inconveniente.

**6. Limpieza y Retiro de Equipos.**

Limpiar el área de trabajo y retirar cualquier equipo utilizado en la operación de descarga.

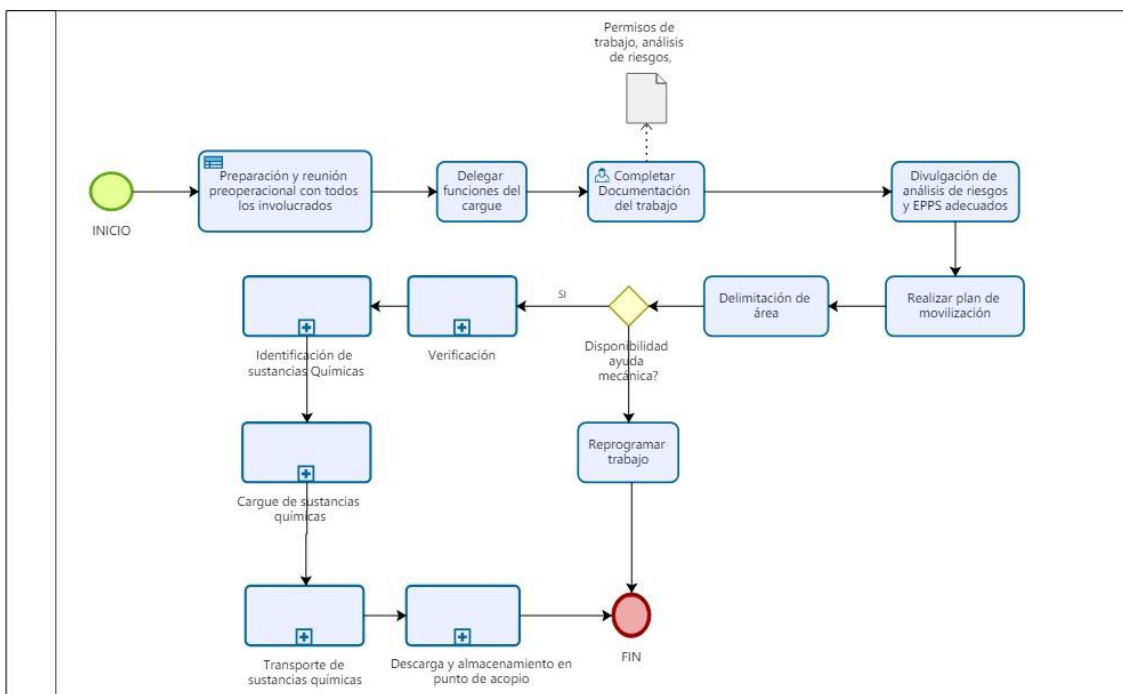
**10. CONTROL DEL CAMBIO**

FECHA DE VIGENCIA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
	0	
	1	

*Fuente.* Guacamaya Energy Services S.A.S

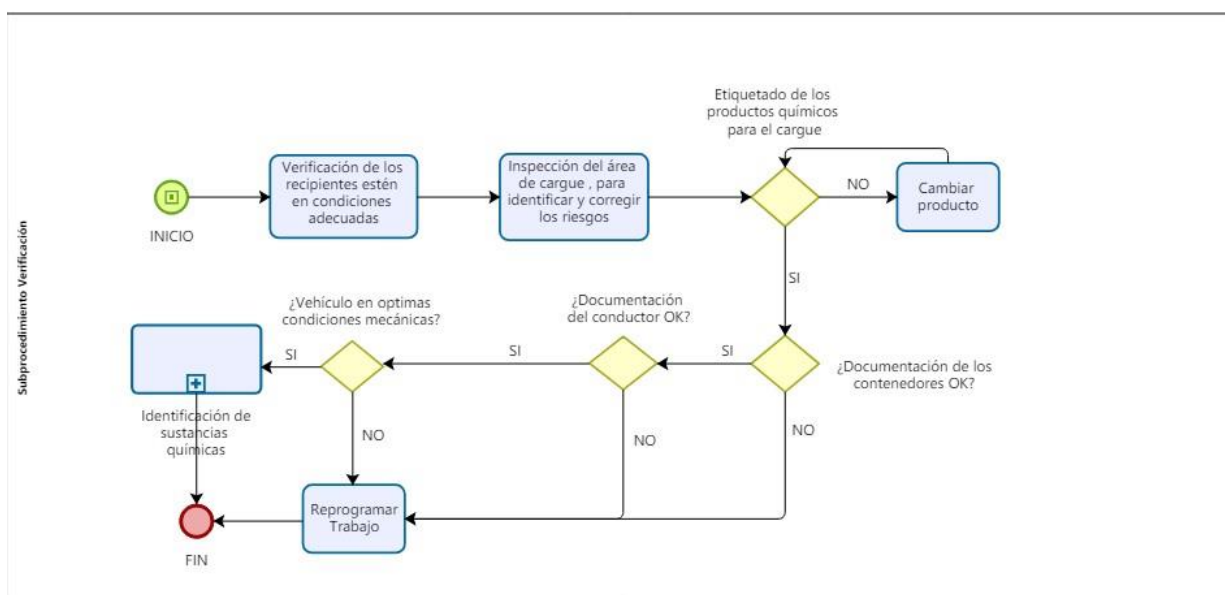
**Figura 41**

*Diagrama de Flujo de Preparación y Reunión preoperacional con todos los involucrados*



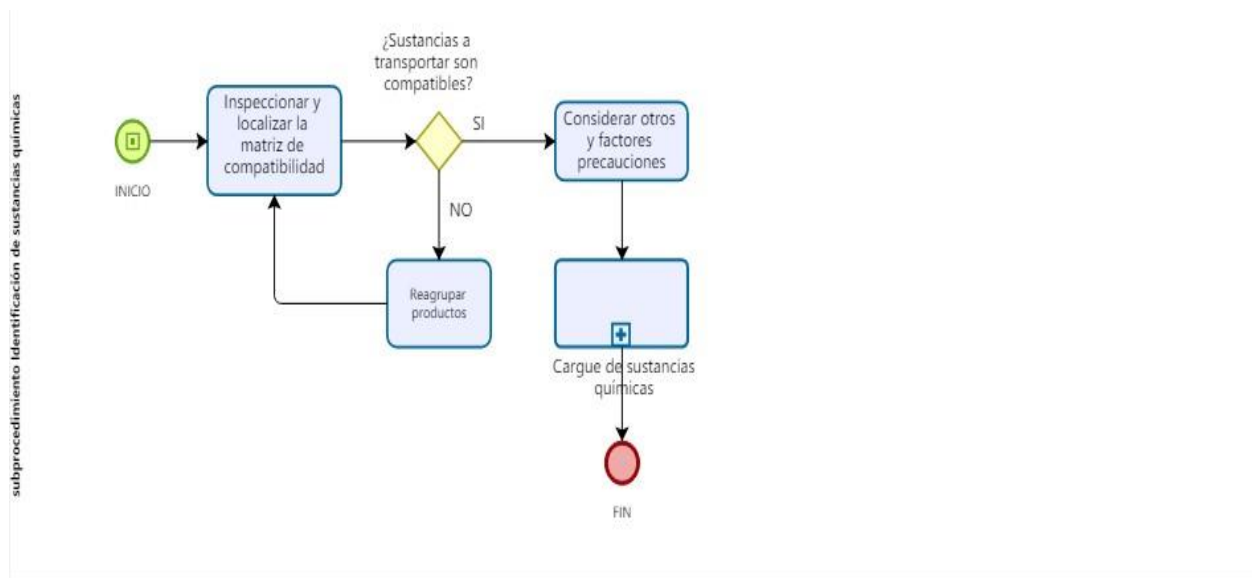
**Figura 42**

*Diagrama de Flujo de Inspección del Área*

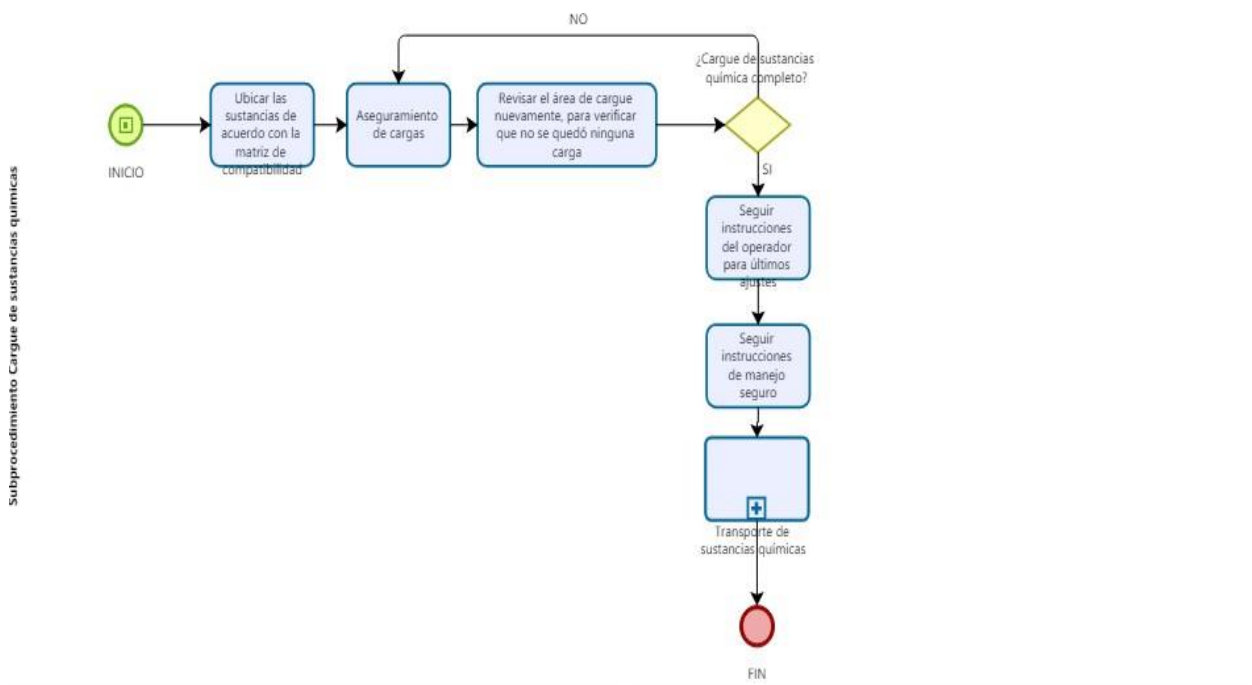


**Figura 43**

*Diagrama de Flujo de Inspección de matriz de Compatibilidad*

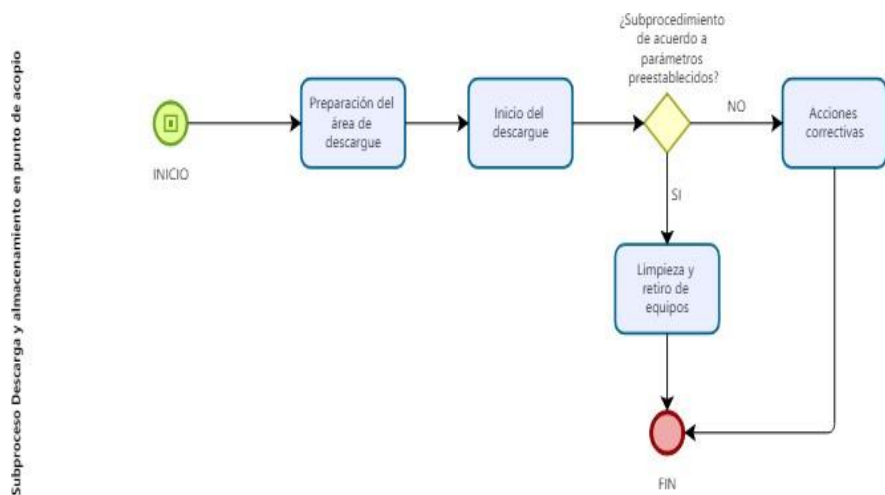
**Figura 44**

*Diagrama de Flujo de Ubicación de Sustancias Peligosas*



**Figura 45**

*Diagrama de Flujo de Revisión de los documentos del vehículo*



**Figura 46**

*Diagrama de flujo de Preparación del área de Descarga*

