

**LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN ESTACIONES DE
SERVICIO DE GASOLINA EN BOGOTÁ**

JUAN SEBASTIAN VASQUEZ USECHE

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACION PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2020**

**LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN ESTACIONES DE
SERVICIO DE GASOLINA EN BOGOTÁ**

JUAN SEBASTIAN VASQUEZ USECHE

**Monografía para optar por el título de Especialista en
Gestión Ambiental**

**Orientador
JIMMY EDGARD ALVAREZ DIAZ
Biólogo**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., Marzo de 2020

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrado

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gestión Ambiental

Dr. Emerson Mahecha Roa

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

A Dios por llenarme de fortaleza para lograr este objetivo y permitirme crecer como persona y como profesional.

A mis padres, Janneth y Orlando, por su apoyo y amor incondicional, son mi motor para cumplir cada uno de mis logros y espero en algún momento retribuir lo que han hecho con esfuerzo por mí.

A mi tía Laura quien con cariño siempre me ha brindado su apoyo y me ha hecho crecer como persona.

Finalmente, a toda mi familia, amigos y personas que quienes con su apoyo y cariño también contribuyeron en este proceso tanto a nivel profesional como personal.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el apoyo incondicional de mi familia, que por medio de su tenacidad y fuerza me motivan a seguir adelante para poder cumplir cada una de mis metas.

Agradezco a todas las personas que de alguna u otra forma colaboraron para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente agradezco al orientador Jimmy Álvarez y a los servicios brindados por la biblioteca, que con su colaboración y orientación aportaron en la realización del presente trabajo de investigación, ya que supieron guiarme de la mejor manera.

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 18 |
| OBJETIVOS | 19 |
| 1. MARCO TEORICO | 20 |
| 1.1. RIESGO | 20 |
| 1.2. GESTIÓN DEL RIESGO | 21 |
| 1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS | 21 |
| 1.4. ESTACIÓN DE SERVICIO | 22 |
| 1.4.1 Estación de servicio automotriz | 23 |
| 1.4.2 Estación de servicio aviación | 24 |
| 1.4.3 Estación de servicio fluvial | 24 |
| 1.4.4 Estación de servicio marítima. | 24 |
| 1.5. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN | 24 |
| 1.6. LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO | 26 |
| 1.7. COMPONENTES DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO | 27 |
| 1.8. OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO | 28 |
| 1.9 ORGANIGRAMA DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO | 29 |
| 1.10. NORMATIVA DE LA GESTIÓN DEL RIESGO | 31 |
| 1.10.1 Decreto 283 de 1990. De acuerdo con el Ministerio de Minas y Energía | 31 |
| 1.10.2 Decreto 686 de 1995. | 31 |
| 1.10.3 Decreto 4299 de 2005. | 31 |
| 1.10.4 ISO 31000 de 2011. | 31 |
| 1.10.5 Ley 1523 de 2012. | 32 |
| 1.10.6 Decreto 1073 de 2015. | 32 |
| 1.10.7 IEC 3010 DE 2019 | 32 |
| 1.11. PLANES DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA | 32 |
| 1.12. RESPONSABILIDAD SOCIAL | 33 |
| 1.13. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO | 33 |
| 1.13.1 Guía Técnica Colombiana (GTC) 104 de 2009 | 33 |
| 1.13.2 Técnica HAZOP (Hazard and Operability Study). | 34 |
| 1.13.2 Matriz RAM (Risk Assessment Matrix). | 34 |
| 2. GESTIÓN DEL RIESGO EN ESTACIONES DE SERVICIO EN BOGOTÁ | 35 |
| 2.1. APLICACIÓN DEL DECRETO 1073 DE 2015 - GESTIÓN DEL RIESGO | 35 |
| 2.1.1 Pendiente mínima del piso de las estaciones. | 35 |
| 2.1.2 Diámetro y desembocadura de las cañerías. | 35 |
| 2.1.3 Instalaciones sanitarias en las estaciones de servicio. | 35 |
| 2.1.4 Estructuras de las edificaciones. | 36 |
| 2.1.5 Separación del área de las estaciones de servicio. | 36 |
| 2.1.6 Protección de las instalaciones eléctricas. | 36 |

| | |
|--|----|
| 2.1.7 Plan de contingencia contra incendios en estaciones de servicio. | 36 |
| 2.1.8 Prohibiciones al enterrar los tanques. | 37 |
| 2.1.9 Anclaje de los tanques de almacenamiento. | 37 |
| 2.2. IDENTIFICACIÓN DE CRITERIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES | 38 |
| 3. GESTION DEL RIESGO | 39 |
| 3.1. IDENTIFICACION DE RIESGOS | 39 |
| 3.2. VALORACIÓN DE RIESGOS | 39 |
| 3.3. EVALUACION DE RIESGOS | 40 |
| 3.3.3 Evaluación de la probabilidad. | 41 |
| 3.3.4 Clasificación de los riesgos. | 41 |
| 3.4. DETERMINACION DE LOS RIESGOS | 42 |
| 4. MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE GASOLINA | 51 |
| 4.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS | 51 |
| 4.1.1 Metodología | 51 |
| 4.1.2 Valoración cualitativa de los riesgos | 54 |
| 4.2 TRATAMIENTO DEL RIESGO | 56 |
| 5. CONCLUSIONES | 63 |
| 6. RECOMENDACIONES | 64 |
| BIBLIOGRAFÍA | 65 |
| ANEXOS | 69 |

LISTA DE CUADROS

| | pág. |
|--|------|
| Cuadro 1. Tipos de Riesgos. | 20 |
| Cuadro 2. Procesos de operación en una estación de servicio | 28 |
| Cuadro 3. Funciones de los diferentes cargos de una EDS | 29 |
| Cuadro 4. Valoración de Riesgos según Matriz RAM | 40 |
| Cuadro 5 Actividades de la Organización con su respectivo Riesgo. | 43 |
| Cuadro 6. Criterios de Probabilidad según la matriz RAM | 51 |
| Cuadro 7. Identificación de Categoría de consecuencias y probabilidad del evento | 52 |
| Cuadro 8. Valoración de Riesgos | 54 |
| Cuadro 9. Matriz de Valoración de Riesgos según la RAM | 58 |
| Cuadro 10. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Almacenamiento | 60 |
| Cuadro 11. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Mantenimiento | 60 |
| Cuadro 12. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Despacho | 61 |
| Cuadro 13. Trámites para una licencia de construcción de una EDS | 70 |
| Cuadro 14 Criterios Sociales, económicos y ambientales según obligaciones del proceso en EDS | 71 |
| Cuadro 15 Daños a Personas según Matriz RAM | 73 |
| Cuadro 16 Consecuencia Económica según Matriz RAM | 73 |
| Cuadro 17. Efectos en el Medio Ambiente según Matriz RAM | 74 |
| Cuadro 18. Afectación al cliente | 74 |
| Cuadro 19. Impacto en la Imagen de la Empresa según Matriz RAM | 75 |
| Cuadro 20. Matriz de Valoración de Riesgos RAM. | 76 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Elementos de una Estación de Servicio | 27 |
| Figura 2. Organigrama EDS | 29 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | pág. |
|---|------|
| Gráfica 1. Clasificación de las Estaciones de Servicio | 23 |
| Gráfica 2. Distribución porcentual de las estaciones de servicio en Colombia. | 25 |
| Gráfica 3. Distribución porcentual de las estaciones de servicio en Bogotá. | 25 |
| Gráfica 4. Porcentaje de los Niveles de Riesgo | 56 |

LISTA DE ANEXOS

| | pág. |
|---|------|
| Anexo A. Licencia para la construcción de una estación de servicio | 70 |
| Anexo B. Obligaciones de una eds de acuerdo con el decreto 1073 de 2015 | 71 |
| Anexo C. Categorías de consecuencias según la matriz ram de ecopetrol | 73 |
| Anexo D. Matriz de valoración de riesgos RAM | 76 |

GLOSARIO

DISTRIBUIDOR MAYORISTA: Según el Ministerio de Minas y Energía¹, es toda entidad dedicada a ejercer la distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, a través de una planta de abastecimiento.

DISTRIBUIDOR MINORISTA. De acuerdo con Orozco, Natalia y Cerra, Ana², hace referencia a todo organismo que distribuya combustible directamente al consumidor final por medio de estaciones de servicio.

ISLA DE SURTIDO: Conforme con el trabajo de grado de Orozco, Natalia y Cerra, Ana³, es la base o soporte de material resistente y no inflamable, generalmente concreto sobre la cual van instalados los surtidores o bombas de expendio, construida con una altura mínima de 0.20m sobre el nivel del piso y un ancho no menor de 1.20m.

NAPA FREÁTICA: Hace referencia al nivel superior de una acumulación de agua subterránea que se encuentra a poca profundidad del nivel del suelo. Asimismo, en este punto la presión del agua es igual a la presión atmosférica.

NORMA NFPA 70 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION): Con respecto a la información obtenida por la NFPA⁴, esta norma vela por la seguridad de los operarios con respecto al uso adecuado de materiales eléctricos y/o en instalaciones eléctricas. Además, enmarca programas y procedimientos de evaluación de posibles riesgos con el uso de la electricidad, logrando la prevención de accidentes y reducción de riesgos.

¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto Único Reglamentario 1073. (26, Mayo, 2015), "Por la cual medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía" En: Diario Oficial. Mayo, 2015. Nro. 49523. p. 619

² OROZCO, Natalia y CERRA, Ana. Manual de requerimientos para la construcción de estaciones de servicio en almacenes de cadena de grandes superficies en alguno de los Municipios del Valle de Aburrá (Medellín, Envigado y Bello). [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Especialista en Gerencia de Construcción. Universidad de Medellín. Facultad de Ingenierías. Medellín. 2010, p 12. [Consultado 21 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4236/TG_EGC_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y

³ Ibid., p.13

⁴ NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. -NFPA-. Standard for Electrical safety in the Workplace. Estados Unidos, EEUU, 2004. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JuanJaraM/nfpa70-e-en-espaol>

PLANTA DE ABASTECIMIENTO: En lo que corresponde con Orozco, Natalia y Cerra, Ana ⁵, es una instalación que entrega combustibles líquidos derivados del petróleo a distribuidores minoristas o a grandes consumidores

POT: De acuerdo con el Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial⁶, el plan de ordenamiento territorial es un documento normativo para la planificación y gestión en un periodo a largo plazo, mediante objetivos, estrategias y políticas de administración, logrando el desarrollo del territorio por los próximos años. También, regula la disposición, ocupación y transformación del área rural y urbana.

TRANSPORTADOR DE COMBUSTIBLES: Con base en Orozco, Natalia y Cerra, Ana⁷, es toda entidad que transporte hidrocarburos y combustibles líquidos derivados del petróleo por medio de vehículos automotores.

⁵ OROZCO, Natalia y CERRA, Ana. Op. Cit., p12

⁶ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Información práctica para formulación de planes de ordenamiento territorial. Bogotá D.C. Sec. Serie planes de ordenamiento territorial, 2004, p5. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Formulaci%C3%B3n%20Planes%20Ordenamiento.pdf>

⁷ OROZCO, Natalia y CERRA, Ana. Op. Cit., p.12

RESUMEN

Las estaciones de servicio (EDS) se rigen por licencias de operación y construcción, las cuales se inspeccionaron para supervisar los riesgos inherentes a estas estaciones. Para esto se identificaron y relacionaron las obligaciones establecidas en el decreto 1073 de 2015 con respecto al ámbito social, económico y ambiental que ayudaron a determinar el correcto funcionamiento de una EDS. Posteriormente, se relacionaron las actividades propias de las actividades de operación con las obligaciones que deben cumplir las EDS para determinar los posibles riesgos a las cuales se ven sometidas; seguidamente, estos riesgos se analizaron y evaluaron por medio de una matriz RAM de Ecopetrol. Esta evaluación de riesgos partió de la identificación del nivel de probabilidad, para luego efectuar una valoración semi-cualitativa definiendo el nivel de amenaza. Los riesgos con valoración alta fueron: contaminación del suelo, alteración del entorno natural e insatisfacción del cliente. Luego, se definieron las siguientes estrategias de mitigación para cada uno de estos tres riesgos: planes de contingencia, monitoreos ambientales y auditorías.

Palabras claves: Estación de servicio, Matriz RAM, Riesgos, monitoreo ambiental, planes de contingencia.

ABSTRACT

The service stations are ruled by operation and construction licenses, which are inspected to monitor the risks inherent to these stations, for this purpose the obligations according to 1073 decree of 2015 were identified and related regarding to social, economic and ambiental ambit which helped to identified the correct function of an service stations. Subsequently, the activities of each operation were related to the obligations that they must fulfill in order to determine the possible risks to which they are subjected to, after that, they were analyzed and evaluated by using an Ecopetrol RAM matrix. This risk assessment begins with the identification of the level of probability, and then request a semi-qualitative assessment defining the level of threat. The highest rated risks were: soil contamination, alteration of the natural environment and customer dissatisfaction. For that, the following mitigation strategies were defined for each of these three risks: contingency plans, environmental monitoring and audits.

Keywords: Service station, RAM Matrix, Risks, environmental monitoring, contingency plans.

INTRODUCCIÓN

El ministerio de minas y energía reconoce a las estaciones de servicio (EDS) como distribuidores minoristas, las cuales se encargan de suministrar combustible al consumidor final a través de un manual de procedimientos ya instaurados. A partir de este plan surge la necesidad de ahondar en el análisis de la gestión de riesgos que garantice una regulación de la calidad prestada. Igualmente, se espera que este plan se ajuste a las constantes actualizaciones que se realizan a la norma de acuerdo con la actualización de impactos y las afectaciones que posee una EDS de gasolina. Es esencial que las funciones que se ejecuten constantemente se enmarquen en los lineamientos pautados, puesto que los deficientes métodos que puedan presentarse en la EDS pueden ocasionar afectaciones al personal, instalaciones y al ecosistema. Por consiguiente, los riesgos a nivel general causan gran inquietud a los organismos oficiales de control debido a que estos combustibles líquidos derivados del petróleo pueden generar catástrofes por sus propiedades explosivas.

Los principales riesgos que se pueden presentar en una EDS y que pueden afectar la seguridad durante la operación y mantenimiento de las áreas de servicio empiezan por la falta de limpieza y desorganización de las actividades propias del servicio. Ante esto, una buena capacitación del personal para que mantengan las áreas de trabajo en condiciones óptimas garantizara la prevención de los riesgos. Por ejemplo, la seguridad de los clientes y trabajadores es esencial en las medidas de prevención que se deben implementar, por lo que controlar cualquier exposición o contacto con elementos químicos es de vital importancia, debido a que puede ocasionar problemas a la salud. Por lo tanto, se debe propender por la integridad física de todas las personas, garantizar buenas condiciones de trabajo, evitar riesgos de accidentes por la mala manipulación de los combustibles almacenados o dispensados durante la operación.

Las EDS deben dar cumplimiento al decreto 1073 de 2015, para evitar los eventos de riesgos por la mala disposición de los requisitos reglamentados para la operación. En este sentido, se debe conocer la aplicabilidad de la legislación, los sistemas de gestión del riesgo existentes que dan cumplimiento a la normativa y el grado de conocimiento y exigencia que las EDS realizan para garantizar la operación. Es importante valorar el riesgo, desde una metodología semi-cualitativa, clasificando los tipos de eventualidades y su debido tratamiento para consolidar un documento desde la gestión ambiental.

Por tanto, el propósito de este trabajo de investigación es recopilar toda la información contenida en la reglamentación nacional y regional para consolidar los elementos relevantes que propician el desarrollo de estrategias de mitigación para gestionar el riesgo en las EDS especialmente de la ciudad de Bogotá.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos para la adecuada gestión del riesgo en las estaciones de servicio de Gasolina de la ciudad de Bogotá enfocada en las actividades propias de operación y mantenimiento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los lineamientos sociales, económicos y ambientales para la formulación de un plan para la gestión del riesgo en estaciones de servicio de Gasolina de la ciudad de Bogotá.
- Examinar los riesgos asociados a las actividades de operación y mantenimiento de las estaciones de servicio de Gasolina en la ciudad de Bogotá.
- Determinar algunas estrategias que permitan reducir la probabilidad de los riesgos identificados.

1. MARCO TEORICO

1.1. RIESGO

El riesgo se puede definir como la combinación de la probabilidad de un suceso y sus consecuencias, bajo resultados negativos o positivos que tenga la ocurrencia de un suceso⁸, de esta afirmación se puede deducir que un riesgo ambiental en una EDS resulta ser la probabilidad de que ocurran hechos indeseables para el medio ambiente como por ejemplo un incendio. A continuación, se darán a conocer en el cuadro 1 los diferentes tipos de riesgos.

Cuadro 1. Tipos de Riesgos.

Riesgos Naturales

- Conciernen a los eventos naturales que ponen en peligro vidas, bienes materiales, entre otros. Además, tienden a incurrir repetitivamente debido a que están relacionados con el clima o condiciones físicas del área, dentro de los cuales se encuentran fenómenos atmosféricos (Huracanes, vendavales, Descargas eléctricas, Heladas y sequías), Hidrológicos (Desbordamientos, inundaciones) y Geológicos (sismos, vulcanismo, movimientos en masa).

Riesgos Operacionales

- Son aquellos sucesos que afectan negativamente al ambiente y que tienen su origen en la ejecución de tareas de la organización, incluyendo afectación a la calidad del agua, aire, suelo, etc.

Riesgos Tecnológicos

- Originados por el uso y acceso a la tecnología, los cuales son generados por sucesos antrópicos, naturales, socio-naturales, de los cuales se encuentran las fugas, derrames, incendios y explosiones.

Riesgos Biológicos

- Son aquellos eventos que afectan la flora y fauna producto de las epidemias y plagas.

Riesgos Socio-Natural

- Riesgos inducidos por actividades como la construcción, minería, agricultura, etc. Similares a algunos riesgos naturales pero en este caso son inducidos por actividades como la construcción, minería, agricultura, etc.

Nota: La información contenida en el cuadro 1 corresponde a: COMUNIDAD DE MADRID. Análisis De Riesgos. [Sitio web]. Madrid. ES. Sec. Emprendedores, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos\(AR\)_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos(AR)_es.pdf)

⁸ COMUNIDAD DE MADRID. Análisis De Riesgos. [Sitio web]. Madrid. ES. Sec. Emprendedores, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos\(AR\)_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos(AR)_es.pdf)

1.2. GESTIÓN DEL RIESGO

Según el ICONTEC⁹, la gestión del riesgo involucra a toda la organización, desde la alta dirección hasta los empleados, exigiendo compromiso ya que son los procesos que, mediante la identificación de la vulnerabilidad de una población ante una amenaza, las organizaciones analicen, desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de referencia cuyo propósito sea integrar el proceso para la gestión del riesgo en los procesos globales de gobierno, planificación, gestión, procesos de presentación de informes, políticas, valores y cultura de la organización, para delimitar la incertidumbre y la vulnerabilidad, logrando afrontar el suceso que puede llegar a ocurrir.

Así mismo, la gestión del riesgo son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto al riesgo. Además, en conformidad con ICONTEC¹⁰, para que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de referencia cuyo propósito sea integrar el proceso para la gestión del riesgo en los procesos globales de gobierno, estrategia y planificación, gestión, procesos de presentación de informes, políticas, valores y cultura de la organización

Igualmente, la generación de la guía de los planes de gestión de riesgos contempla los siguientes componentes: Conocimiento del riesgo (análisis, evaluación y monitoreo del riesgo); Reducción del riesgo (intervención correctiva del riesgo); y Manejo de desastres (ejecución para la recuperación). También se debe contemplar el contexto del suceso, mediante la Identificación de los peligros (causas de falla y frecuencia y probabilidad de frecuencia de los eventos); Estimación del área de afectación; Identificación de elementos vulnerables; Análisis y evaluación del riesgo (riesgo ambiental, riesgo socioeconómico, riesgo individual, riesgo social y criterios de aceptabilidad del riesgo).

1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos debe contemplar la probabilidad de ocurrencia del suceso, el tiempo de exposición, el contexto y factores de vulnerabilidad que permitan calificar la gravedad de los sucesos que generaron dicha emergencia. Además, se considera los riesgos endógenos y exógenos dentro de esta valoración.

También, se deben tener en cuenta tres factores: el primero hace referencia a las víctimas, las cuales se identifican por número y gravedad de las lesiones causadas; el segundo es el daño ambiental, corresponde a los impactos sobre la fauna, flora y

⁹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN –ICONTEC-. Gestión de riesgos. Principios y directrices. NTC-ISO 31000. Bogotá D.C.: El Instituto, 2009. p.2

¹⁰ Ibid., p.4

comunidades; y el tercero concierne a las pérdidas materiales, estas están representadas en equipos, infraestructura, productos, mutas, indemnizaciones, atención médica, etc.

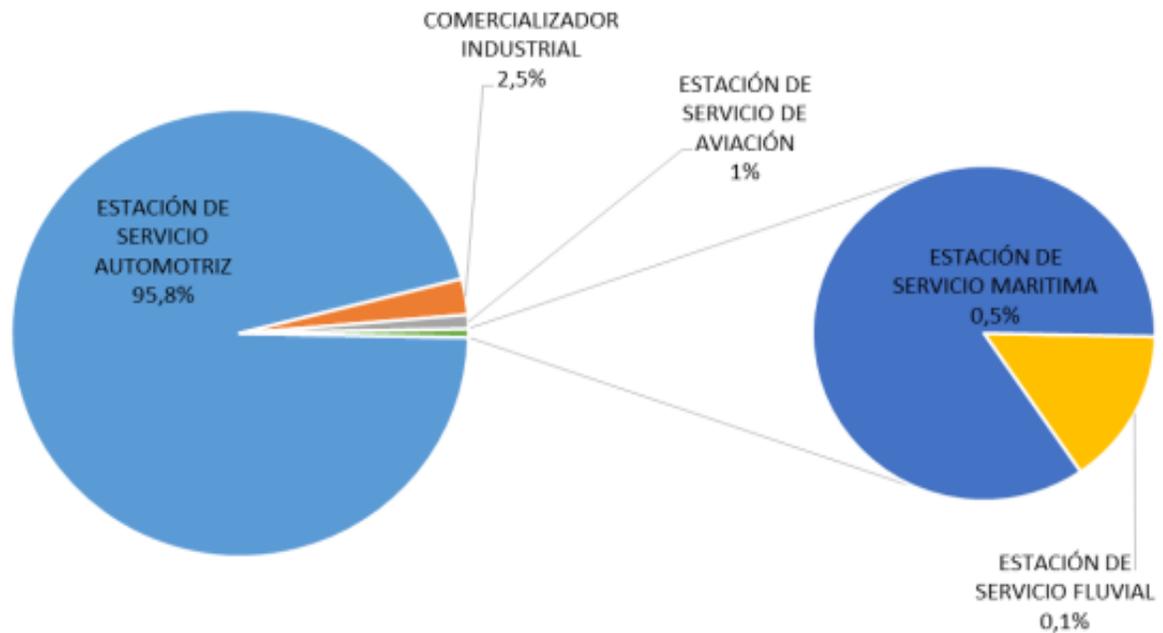
1.4. ESTACIÓN DE SERVICIO

Las actividades relacionadas con la exploración, producción, transporte, refinación y comercialización de los recursos no renovables se les conocen con el término cadena de valor de acuerdo con la Agencia Nacional de Hidrocarburos¹¹. La clasificación de esta cadena involucra dos áreas, la primera el Upstream, el cual involucra los procesos de exploración y producción, mientras que la segunda, el Downstream, comprende las actividades de refinación, comercialización y distribución de productos derivados del petróleo. Del proceso de refinación obtenemos productos como combustibles (gasolina y ACPM), mediante temperaturas que alcanzan los 400°C. Finalmente, la comercialización se clasifica en comerciantes mayoristas (plantas de abastecimiento) y minoristas (estaciones de servicio).

En consecuencia, las EDS son establecimientos que se encargan de adquirir, almacenar y distribuir los combustibles líquidos derivados de hidrocarburos. Dependiendo del tipo de combustible que distribuyan las estaciones de servicio se clasifican en:

¹¹ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS –ANH-. La cadena del sector hidrocarburos. [Sitio web]. Bogotá D.C. Sec. Noticias, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.anh.gov.co/portalarregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx>

Gráfica 1. Clasificación de las Estaciones de Servicio



Fuente: SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS. -SICOM-. Boletín estadístico. [Sitio web]. Sec. Trimestre III, 2017. [Consultado 27 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://www.sicom.gov.co/apc-aa-files/495052435f5052454445465f30303231/BOLETIN_TRIMESTRE%20III_%202017.pdf

1.4.1 Estación de servicio automotriz. De acuerdo con el Ministerio de Minas y de Energía¹², dictamina como EDS automotor al lugar donde se almacenan y distribuyen combustibles básicos utilizados para vehículos automotores como la gasolina, los cuales se entregan a partir de equipos fijos llamados surtidores que llenan directamente los tanques de combustible. Además, presta varios servicios tales como lavado general y/o de motor, cambio y reparación de llantas, alineación y balanceo, servicio de diagnóstico, trabajos menores de mantenimiento automotor, venta de llantas, lubricantes, baterías y accesorios y demás servicios afines.

También se pueden encontrar en funcionamiento cajeros automáticos, tiendas y otros servicios afines a estos, siempre y cuando se obtengan de las autoridades competentes las autorizaciones correspondientes y se cumplan todas las normas de seguridad para cada uno de los servicios ofrecidos.

¹² COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto 4299. (25, Noviembre, 2005), Por el cual se reglamenta el artículo 61 de la Ley 812 de 2003 y se establecen otras disposiciones. Bogotá D.C. Diario Oficial. 2005. Cap I. Art.I

1.4.2 Estación de servicio aviación. En referencia al Ministerio de Minas y Energía¹³, es un establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados exclusivamente para aviación.

1.4.3 Estación de servicio fluvial. Según Minenergía¹⁴, corresponde a una instalación en donde se almacenan y distribuyen combustibles líquidos derivados del petróleo, a partir de los surtidores, que cuenta con tanques de almacenamiento instalados en barcasas flotantes no ancladas o aseguradas en un lugar fijo, que llenan directamente los tanques de combustible.

1.4.4 Estación de servicio marítima. Con base en el Ministerio de Minas y Energía¹⁵, indica que es un establecimiento en donde se almacenan y distribuyen combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados exclusivamente para buques o naves.

1.5. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

El sector del Downstream integra los procesos de distribución y comercialización de los combustibles derivados del petróleo. En cuanto a la distribución, se cuenta con entidades encargadas para la refinación, proveedores mayoristas, y proveedores minoristas con base en la Superintendencia de Industria y Comercio¹⁶. Colombia cuenta con 5442 estaciones de servicio para la venta de gasolina tomando como referencia el listado de estaciones certificadas por el Sistema de Información de Combustibles Líquidos¹⁷. Además, las principales organizaciones que se encargan en la distribución de combustibles líquidos son; Biomax, Exxon Mobil, Petrobras, Chevron y Terpel, las cuales ocupan entre un 70% y 80% del mercado en Colombia de acuerdo con la Universidad EAFIT¹⁸, esto se puede apreciar en el Grafico 2 a pesar del aumento importante de participantes en este mercado de distribución. Lo mismo se puede evidenciar en el Grafico 3 correspondiente a la distribución en la

¹³ *Ibíd.*, p. 4.

¹⁴ *Ibíd.*, p. 5.

¹⁵ *Ibíd.*, p. 5.

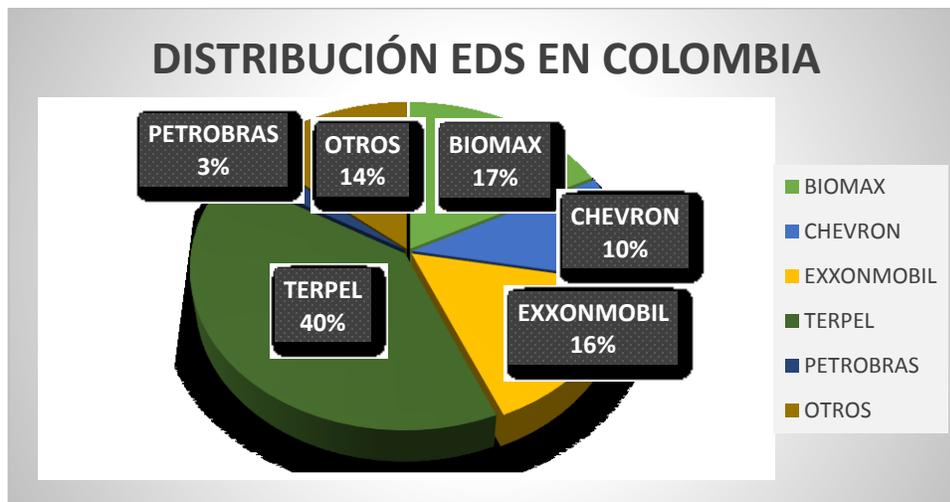
¹⁶ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. -SIC-. Distribución Minorista de Combustibles Líquidos en Colombia. [Sitio web]. Sec. Estudios de mercado, 2012, p26. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/combustibles_julio_de_2014car.pdf

¹⁷ SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS–SICOM-. Listado de estaciones de servicio certificadas. [Sitio web]. Bogotá D.C., 2019. [Consultado 28 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.sicom.gov.co/noticias.shtml?apc=d1E1--&x=3597>

¹⁸ UNIVERSIDAD EAFIT. Organización Terpel S.A. [Sitio web]. Sec. Laboratorio Financiero, 2015, p7. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/laboratorio-financiero/burkenroad/Burkenroad%202015/Reporte%20Burkenroad%20Universidad%20EAFIT%20-%20Terpel%202015.pdf>

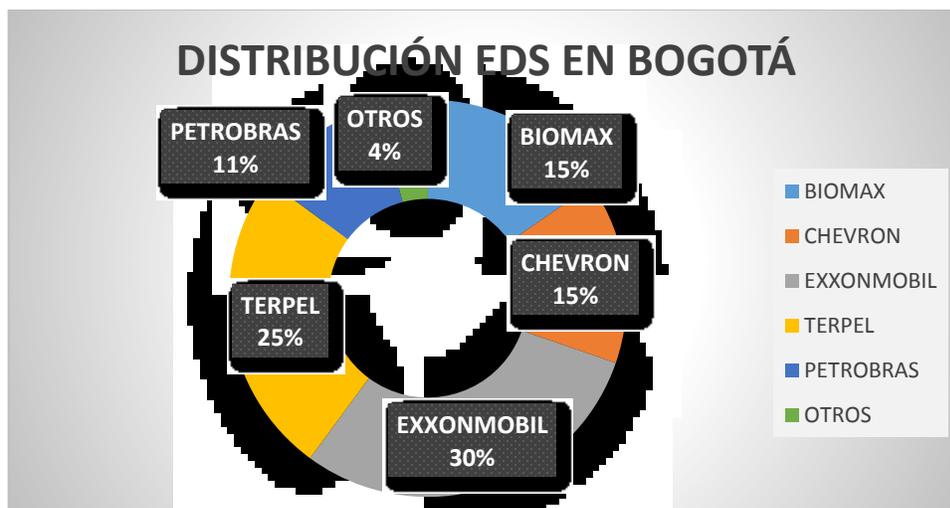
capital colombiana, ya que estas mismas entidades controlan este mercado de distribución de combustibles líquidos.

Gráfica 2. Distribución porcentual de las estaciones de servicio en Colombia.



Nota: La información contenida en la gráfica 2 hace referencia a: SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS–SICOM-. Listado de estaciones de servicio certificadas. [Sitio web]. Bogotá D.C, 2019 [Consultado 28 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.sicom.gov.co/noticias.shtml?apc=d1E1--&x=3597>

Gráfica 3. Distribución porcentual de las estaciones de servicio en Bogotá.



Nota: La información contenida en la gráfica 3 hace referencia a: SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS–SICOM-. Listado de estaciones de servicio certificadas. [Sitio web]. Bogotá D.C, 2019. [Consultado 28 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.sicom.gov.co/noticias.shtml?apc=d1E1--&x=3597>

1.6. LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

Para obtener la licencia de construcción de una EDS, con anterioridad se debe adquirir un certificado de uso del suelo del predio donde se ubicará la respectiva EDS. La autoridad competente para expedir estas licencias deberá informar al interesado sobre los usos permitidos en el predio, cumpliendo a cabalidad con las normas del Plan de Ordenamiento Territorial. Una vez obtenido el certificado de uso del suelo, se procederá con el cumplimiento del decreto 564 de 2006, el cual, a partir de una autoridad competente, se obtiene la licencia de construcción arquitectónica, estructural y urbanística. Además, según el decreto 1521 de 1998, si el interesado contempla incluir servicios adicionales que comprenden la definición de estación de servicio automotriz, se deben presentar los planos pertinentes para el conocimiento de la autoridad que esté a cargo.

De acuerdo con el decreto 4299 de 2005, para los tramites de una licencia de construcción de una EDS nueva se deben presentar los siguientes documentos ilustrados en el **(Anexo A)**.

Terminado el proceso de tramites de documentos y una vez obtenida la licencia, según el decreto 1521 de 1998¹⁹, el interesado deberá iniciar las obras dentro de los seis (6) meses siguientes, los cuales empezaran a correr en la fecha en que se notificó la aprobación y se deberán terminar dentro del año siguiente al del inicio de la construcción. Si el interesado no termina las obras dentro de las fechas establecidas, este podrá solicitar una única prórroga, que no sea superior a los 6 meses, justificando de forma adecuada los motivos de dicha prórroga. Y si transcurrido este periodo el interesado no culmina las obras, la licencia perderá su vigencia. Así mismo, el interesado deberá presentar ante las autoridades, la certificación de la entidad que elabore los tanques de almacenamiento, anexando planos, normas y especificaciones bajo las cuales fueron diseñados y las pruebas de presión a las que fueron sometidos.

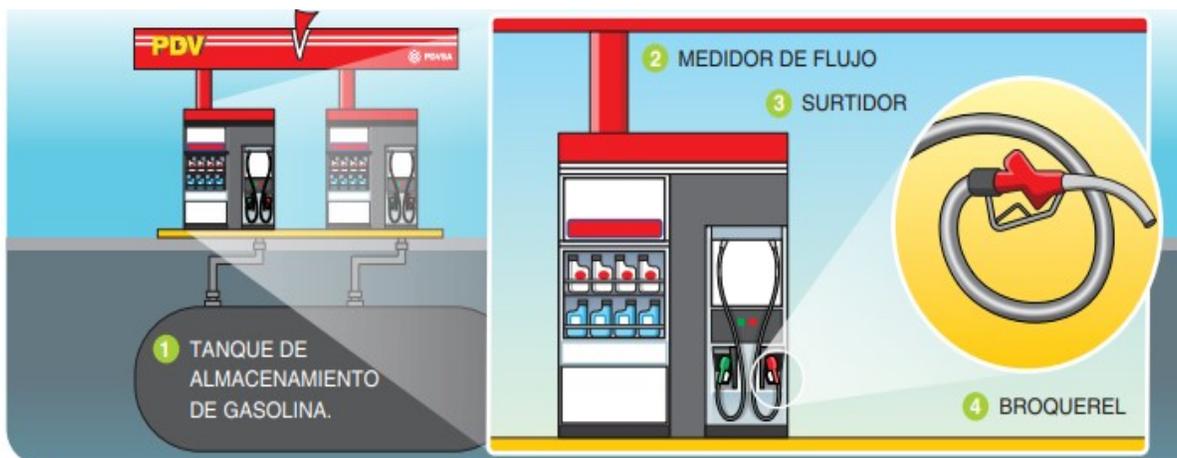
Terminada la estación de servicio, el interesado debe de adquirir la autorización como distribuidor minorista, específicamente como estación de servicio automotriz, para ello debe contratar un Organismo de certificación que este acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio, con el fin de obtener el certificado de conformidad establecido en el decreto 1521 de 1998.

¹⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 1521. (04, Agosto, 1998), Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución De combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio. (Agosto 4 de 1998). Diario Oficial No. 43357. 1998. Cap I. Art.I

1.7. COMPONENTES DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

De acuerdo con PDVSA²⁰, una estación de servicio automotriz posee las siguientes partes para un óptimo funcionamiento:

Figura 1. Elementos de una Estación de Servicio



Fuente: PETRÓLEOS DE VENEZUELA, S.A. -PDVSA-. Estación de servicios PDV. [Sitio web]. Caracas. VEN. Sec. Armables, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://www.pdvsa.com/images/pdf/armables/Estacion_pdv.pdf

- Tanque de almacenamiento de gasolina: La gasolina se almacena en depósitos que se encuentran bajo la tierra. Hay por lo menos dos tanques por estación y cada uno puede almacenar miles de litros de gasolina.
- Medidor de flujo: Este dispositivo mide la cantidad de gasolina que se inyecta al vehículo a través de una computadora situada en el dispensador, el cual muestra la cantidad medida en décimas de litros.
- Surtidor: Se utiliza para disponer la gasolina en los vehículos. Los surtidores tienen una manguera que finaliza en un aparato denominado boquerel.
- Boquerel: Este dispositivo detecta cuándo el tanque del vehículo está lleno y detiene el suministro.

²⁰ PETRÓLEOS DE VENEZUELA, S.A. -PDVSA-. Estación de servicios PDV. [Sitio web]. Caracas. VEN. Sec. Armables, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://www.pdvsa.com/images/pdf/armables/Estacion_pdv.pdf

1.8. OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

Con base en soluciones productivas ambientales (SOPRAM)²¹, la operación de las diferentes EDS cuenta con los siguientes procesos.

Cuadro 2. Procesos de operación en una estación de servicio

| PROCESO | ACTIVIDAD |
|-------------------------------|--|
| RECEPCION DE COMBUSTIBLE | Los combustibles se reciben por medio de autotanques. |
| ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE | El almacenamiento del combustible se hará en tres tanques, con las especificaciones de protección ambiental para el diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento. |
| INSPECCION Y VIGILANCIA | En esta etapa, el responsable de su realización es generalmente el encargado de la Estación de servicio y revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica la estación. Además, se deberá realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la estación de servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo, esta deberá ser reportada de inmediato ante las autoridades competentes. |
| MANTENIMIENTO | En esta etapa se deberá revisar que los sistemas de la estación de servicio operen en condiciones normales. Para ello, se debe de contar con un programa de mantenimiento preventivo que contempla los procedimientos descritos en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al ambiente. |

Nota: La información contenida en el cuadro 2 corresponde a: SOLUCIONES PRODUCTIVAS AMBIENTALES, SOPRAM, Manifestación de impacto ambiental de la obra: “Construcción y operación de la estación de servicio atasta (gasolinera)”, [Sitio web]. Bogotá D.C., s.f., p34. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/camp/estudios/2007/04CA2007VD056.pdf>

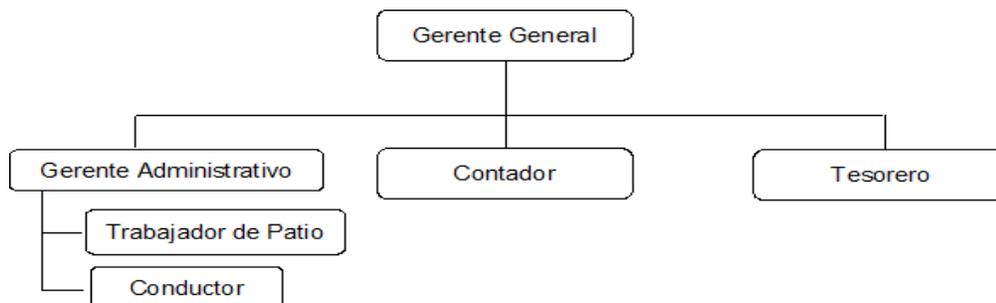
Los procesos y actividades que se muestran en la tabla establecen los temas asociados con aspectos legales, de gestión y técnicos. Los aspectos legales infieren a la brecha de cumplimiento que presenta la organización, con respecto a los requisitos legales aplicables, los técnicos hacen referencia al nivel de implementación del procedimiento y los de gestión asociados con los modelos de administración, como lo es la norma ISO 31000 de 2011, la Ley 1523 de 2012 y el decreto 4299 de 2005.

²¹ SOLUCIONES PRODUCTIVAS AMBIENTALES, SOPRAM, Manifestación de impacto ambiental de la obra: “Construcción y operación de la estación de servicio atasta (gasolinera)”, [Sitio web]. Bogotá D.C., s.f., p34. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/camp/estudios/2007/04CA2007VD056.pdf>

1.9 ORGANIGRAMA DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

Una estación de servicio actualmente posee la siguiente jerarquización:

Figura 2 Organigrama EDS



Nota: La información contenida en la figura 2 hace referencia a: ARAUJO, José y GARRETA, Stephany. Diseño organizacional para la estación de servicio Traservicol de la ciudad de San Juan de Pasto departamento de Nariño [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Pasto. 2012, p 80. [Consultado 21 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: [http://biblioteca.udenar.edu.co:8085 /atenea/biblioteca /85158.pdf](http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85158.pdf)

A continuación, en el siguiente cuadro se desglosan las funciones para cada cargo presentado en la figura 2:

Cuadro 3. Funciones de los diferentes cargos de una EDS

| Gerente General | Gerente Administrativo |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Formular planes y políticas para la administración de la organización. • Monitoreo de la operación y condición de los equipos que posee la estación de servicio. • Aprobar los equipos nuevos que lleguen a la estación de servicio. • Acatar inconformidades de los clientes. • Chequear ventas, reembolsos de caja, pólizas y toda información que se genere en la estación de servicio antes de ser destinada al contador. • Firmar contratos con proveedores y clientes. Consolidar un plan para suministrar a la estación de servicio, al igual que rescindir y aumentar pedidos. | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar oportunamente al gerente general para que efectué la solicitud de combustible. • Archivar a los soportes contables, las operaciones de compra y venta realizadas por la estación de servicio. • Inspeccionar el proceso de descargue de combustible, de que se cumpla con el procedimiento pautado, sin generar disgusto a los clientes y al operario. |

Cuadro 3. (Continuación)

| Contador | Tesorero |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar conciliaciones bancarias con el objeto de corroborar las actividades financieras. • Constatar ingresos y egresos, con el fin de comunicar al gerente general del desempeño de la estación de servicio. • Incorporar controles y auditorias acerca las bases comerciales, inventarios y mercado de la estación de servicio. • Apoyar y Ejecutar junto con el gerente general la liquidación del operario de turno. | <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir el dinero de los operarios encargados del despacho de combustible, originario de la demanda diaria de la estación de servicio. • Apoyar al contador en la ejecución de conciliaciones bancarias. • Elaborar un modelo de ventas que se realizan diariamente. • Llevar a cabo un plan para efectuar el pago a proveedores. • Comunicar de manera oportuna al gerente general acerca del pago y obligaciones del proveedor. |
| Trabajador de Patio | Conductor |
| <ul style="list-style-type: none"> • En conjunto con el jefe de patio, deberán recibir los productos de que lleguen a la estación de servicio, además de chequear la existencia de ellos para su posterior solicitud. • Conservar un adecuado punto de venta (surtidores) para efectuar de manera óptima el funcionamiento de la estación de servicio, obteniendo una adecuada relación con el cliente. • Mantener dinero y facturas del producto vendido concorde al procedimiento estipulado. • Preservar en buen estado los equipos y área de trabajo. • Proporcionar al jefe de patio fallas de los equipos durante el turno de trabajo. • Proporcionar una buena atención al cliente. | <ul style="list-style-type: none"> • Conservar la integridad del carrotanque para garantizar su buen funcionamiento. • Desplazar el combustible desde la planta hasta la estación de servicio • Apoyar al proceso de descargue de combustible (si está autorizado y capacitado) en los tanques de almacenamiento, de acuerdo a los lineamientos pertinentes • Mantenimiento del carrotanque cada vez que se realice el proceso de descargue de combustible. |

Nota: La información contenida en el cuadro 3 hace referencia a: ARAUJO, José y GARRETA, Stephany. Diseño organizacional para la estación de servicio Traservicol de la ciudad de San Juan de Pasto departamento de Nariño [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Pasto. 2012, p 85-102 [Consultado 21 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85158.pdf>

1.10. NORMATIVA DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

1.10.1 Decreto 283 de 1990. De acuerdo con el Ministerio de Minas y Energía²², se estipulan normas con respecto a los procesos de transporte (carrotaques), almacenamiento, manejo y distribución de gasolina. Además, establece requisitos, especificaciones técnicas de los equipos de una estación de servicio (tanques, tuberías, etc.), ubicación, pruebas de calibración, hermeticidad y revisión de construcciones adicionales de las estaciones de servicio, así como también la adquisición de licencias para la operación y competencia; y se establecen amonestaciones, multas y sanciones

1.10.2 Decreto 686 de 1995. Con base en la Alcaldía mayor de Bogotá²³, para ejecutar de manera de manera óptima, se reglamentan las funciones de manejo, distribución y comercialización de gasolina, por medio de solicitudes, licencias de operación, regulaciones generales de una estación de servicio, así como la gestión para la debida calibración de equipos (surtidores), procedimientos, recursos y sanciones

1.10.3 Decreto 4299 de 2005. Según el Ministerio de Minas y Energía²⁴, se dictan regulaciones para los sectores privados (estaciones de servicio) y estatales (refinerías, almacenamiento y transporte por oleoductos), de acuerdo a sanciones y obligaciones, lo cual comprende todo el proceso de distribución de combustible líquido derivado del petróleo (gasolina).

1.10.4 ISO 31000 de 2011. Esta norma, de acuerdo con ICONTEC²⁵, se utiliza como una herramienta de seguimiento y control para apoyar a la toma de decisiones, disminuyendo la incertidumbre, logrando una mejora en el rendimiento de la organización. Además, incluye la valoración del riesgo, involucrando la identificación, análisis, evaluación y manejo del riesgo. Las características principales de esta norma se basan en el Sistema de Gestión de Riesgos como un proceso integrado, estructurado, adaptable al contexto de la organización, inclusivo, dinámico con miras a una mejora continua.

²² COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 283. (30, Enero, 1990), Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotaques de petróleo crudo. Diario Oficial No 39.165. Cap.1. Art. 1

²³ ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Decreto 686 de 1995 [Sitio web]. Bogotá D.C. [Consultado 1 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1672>. Registro Distrital 1055. Art. I

²⁴ Decreto 4299:2005. Op. Cit., Cap.I Art.1

²⁵ NTC-ISO 31000:2008. Op.Cit.,p.1-2.

1.10.5 Ley 1523 de 2012. Conforme a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres²⁶, esta ley genera un cambio en la manera de afrontar el problema asociado a desastres. Tomando como base el entendimiento del riesgo para posteriormente tomar decisiones que generen una reducción de este, consolidando un plan de manejo de desastres.

1.10.6 Decreto 1073 de 2015. En correspondencia con el Ministerio de Minas y Energía²⁷, se autoriza la construcción, modificación o ampliación de una estación de servicio, la cual tendrá una vigencia de 6 meses. Tendrá que ser aprobada por la entidad respectiva y en la que se regulan los siguientes parámetros: diámetro y desembocadura de las cañerías; instalaciones sanitarias en las estaciones de servicio; estructuras de las edificaciones; separación del área de las estaciones de servicio, protección de las instalaciones eléctricas; plan de contingencia contra incendios en estaciones de servicio; prohibiciones al enterrar los tanques, anclaje de los tanques de almacenamiento; normas aplicables a las instalaciones de las estaciones de servicio y demás disposiciones esenciales para las estaciones de servicio.

1.10.7 IEC 3010 DE 2019. Según la comisión electrónica internacional²⁸, esta norma ofrece recomendaciones sobre la selección de técnicas de valoración del riesgo, ya que es un complemento de la ISO 31000. Además, brinda herramientas para la evaluación de riesgos, dentro de las cuales se encuentran la HAZOP, LOPA, diagrama causa-efecto, análisis de árbol de fallas, etc.

1.11. PLANES DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

De acuerdo con el análisis de riesgos, se pone en marcha el plan de contingencia, el cual en su estructura contiene: diseño de planes estratégicos para delegar funciones y uso adecuado de recursos tanto para los funcionarios como para la organización; planes operativos para emergencias, que optimicen tiempos de respuesta y guías que ayuden con el debido entendimiento entre el personal de brigada, entidades públicas o privadas y comunidades afectadas.

Además, dichos planes están dirigidos a tomar acciones de prevención, control, protección y evacuación, ya que son procedimientos que están preestablecidos

²⁶ UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, NGRD, Plan nacional de gestión del riesgo de desastres [Sitio web]. Bogotá D.C., s.f, p4. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf, Disponible en: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PNGRD-2015-2025-Version-Preliminar.pdf>

²⁷ Decreto 1073:2015. Op. Cit., Tit.I Art. 1.1.1.1.1

²⁸ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION,-IEC-. Risk management- Risk assessment techniques [Sitio web]. International Organization for Standardization. 2019. [Consultado 20 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-2:v1:en,fr>

como respuesta ante la ocurrencia de un suceso.

1.12. RESPONSABILIDAD SOCIAL

La responsabilidad social se ve relacionada en gran medida con la actuación ética del personal. Desde los servicios brindados por la organización hasta el trabajador de patio que llena el tanque de un vehículo, esto convierte a la relación vendedor-cliente en un acto de honestidad, basada en buenos principios morales. Cada entidad encargada en prestar este servicio debe influir en su personal para posteriormente transmitir esa transparencia a los clientes, los cuales van a aumentar tanto la productividad, como el mercado.

Además, en la medida que el sistema se encuentre libre de algún privilegio que este distorsionando el precio final del combustible, la compra, distribución y venta de hidrocarburos será estimada como justa y razonable por quienes acuden a las estaciones a llenar los tanques de sus vehículos.

1.13. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO

La identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos permite conocer y entender los riesgos de la organización, además debe orientarnos en la definición de los objetivos de control y acciones propias para su gestión; en esto radica su importancia, porque sobre la coherencia y validez de los resultados obtenidos se determinará la calidad de los cimientos para desarrollar y mantener la administración de riesgos de la organización.

1.13.1 Guía Técnica Colombiana (GTC) 104 de 2009. Esta guía técnica de conformidad con ICONTEC²⁹, se basa en el proceso de gestión del riesgo que involucra comunicar y consultar con las partes interesadas el establecimiento de un contexto, la identificación de los riesgos, seguida del análisis, evaluación, tratamiento y el seguimiento de los riesgos. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo ambiental y los vínculos con las herramientas de gestión ambiental.

Los usos de esta guía incluyen:

- Informar al personal y a la dirección acerca de la gestión del riesgo ambiental.
- Servir de marco para la planeación estratégica y la toma de decisiones.
- Implementar la gestión del riesgo ambiental en las áreas operativa y estratégica.

²⁹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN –ICONTEC-. Gestión del riesgo ambiental. Principios y proceso. GTC 104. Bogotá D.C.: El Instituto, 2009. p 2.

- Servir como herramienta dentro del sistema de gestión ambiental de una organización.
- Brindar orientación para redactar instrucciones cuando se contratan consultores.
- Servir de base para una terminología consistente.

1.13.2 Técnica HAZOP (Hazard and Operability Study). De acuerdo con Pablo Freedman³⁰, esta técnica consta en el análisis del proceso, operación, ubicación de los equipos y de los funcionarios, dando a conocer los posibles riesgos. También, se enfoca en apartar el proceso de sus condiciones de diseño y operación normal, identificando los posibles escenarios de emergencia. HAZOP utiliza la tormenta de ideas, la cual es realizada por el equipo de trabajo identificando el riesgo, para posteriormente determinar su probabilidad y ocurrencia, logrando recomendar acciones para mitigar dichos sucesos. Esta técnica depende del quipo que la lleve a cabo ya que no proporciona la identificación de todos los riesgos.

1.13.2 Matriz RAM (Risk Assessment Matrix). Según la Universidad Nacional de Colombia³¹, es una matriz de evaluación y supervisión de riesgos, herramienta para la evaluación de los riesgos y para su clasificación. La evaluación de riesgo es uno de los pasos que se utiliza en un proceso de gestión de riesgos. El riesgo se evalúa mediante la medición de los dos parámetros que lo determinan, la magnitud de la pérdida o daño posible y la probabilidad que dicha perdida o daño llegue a ocurrir.

La matriz de evaluación de riesgos RAM constituye una herramienta útil que ayuda a la gerencia y toda la organización a enmarcase dentro de las políticas, procedimientos y objetivos estratégicos relacionados con los riesgos e interpretar en términos de niveles de riesgos tolerables nuestras actividades cotidianas. Esta matriz de evaluación de riesgos es una herramienta para la evaluación cualitativa de los riegos y facilita la clasificación de las amenazas a la salud, seguridad, medio ambiente, bienes e imagen de la empresa. Los ejes de matriz corresponden a las consecuencias y a la probabilidad.

En conclusión, facilita a evaluar la criticidad de acciones operativas y mantenimiento; priorización de inversiones, reposiciones, programas; evaluación de procedimientos HSE; investigación y clasificación de incidentes; selección de estándares o procedimientos; decisiones de ingeniería; comparar escenarios, etc.

³⁰ PETROTECNICA, Hazop como metodología de análisis de riesgos [Sitio web]. Bogotá D.C., 2003, p2. [Consultado 11 octubre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2003-2/Hazop.pdf>

³¹ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Metodología para la evaluación de impactos ambientales. [Repositorio Digital]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones. 2016, p 14-17. [Consultado 11 octubre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://oga.bogota.unal.edu.co/wp-content/uploads/2016/08/Metodologia-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-impactos-ambientales.pdf>

2. GESTIÓN DEL RIESGO EN ESTACIONES DE SERVICIO EN BOGOTÁ

2.1. APLICACIÓN DEL DECRETO 1073 DE 2015 - GESTIÓN DEL RIESGO

De acuerdo con el Decreto 1073 de 2015³², se autoriza la construcción, modificación o ampliación de una estación de servicio, la cual tendrá una vigencia de 6 meses. de la misma manera tendrá que ser aprobada por la entidad respectiva ya que sin esta aprobación no se podrán llevar a cabo alguna de estas acciones, así como tampoco se proporcionara servicio a las instalaciones sin antes haber cumplido con las pruebas hidrostáticas de las tuberías tal y como lo menciona el decreto ya citado; adicionalmente se regulan los siguientes parámetros: pendiente mínima del piso de las estaciones; diámetro y desembocadura de las cañerías; instalaciones sanitarias en las estaciones de servicio; estructuras de las edificaciones; separación del área de las estaciones de servicio, protección de las instalaciones eléctricas; plan de contingencia contra incendios en estaciones de servicio; prohibiciones al enterrar los tanques, anclaje de los tanques de almacenamiento; normas aplicables a las instalaciones de las estaciones de servicio y demás disposiciones esenciales para las estaciones de servicio.

2.1.1 Pendiente mínima del piso de las estaciones. Se presentan las siguientes pautas; conforme al decreto³³, se deberá tener una pendiente mínima de un 1% donde puedan fluir residuos de aguas hacia las cañerías. Por otro lado, con el objetivo de evitar la contaminación, el desagüe general deberá contar con una trampa de grasas que logre separar todos los productos antes de que ingrese al colector de aguas.

2.1.2 Diámetro y desembocadura de las cañerías. En correspondencia con el artículo 1073 de 2015³⁴, las cañerías tendrán la obligación de poseer un diámetro adecuado para poder desembocar en los sitios dictaminados por las entidades de acueducto y alcantarillado de la localidad o por la autoridad competente.

2.1.3 Instalaciones sanitarias en las estaciones de servicio. En relación con las instalaciones sanitarias, de acuerdo con la normativa del decreto³⁵ que toda estación de servicio deberá poseer instalaciones sanitarias apropiadas, que se conservarán en perfecto estado de limpieza y funcionamiento, las cuales deberán usarse de la siguiente manera:

³² Decreto 1073:2015. Op. Cit., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.43.1

³³ Ibíd., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.46.

³⁴ Ibíd., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.47.

³⁵ Ibíd., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.48

- Para uso exclusivo de sus trabajadores
- Instalaciones sanitarias independientes para uso del público, localizadas en sitios de fácil acceso

2.1.4 Estructuras de las edificaciones. En cuanto a las estructuras de las edificaciones de las estaciones de servicio se precisa en el decreto³⁶, que deberán construirse con materiales incombustibles (hormigón (resistente al fuego, debido a su baja conductividad térmica, además de no generar gases tóxicos; estuco (tiene como componentes el cemento, arena y cal, lo cual lo hace un material duradero, una capa de 2,5 cm puede generar que el fuego no se propague de manera rápida.)

2.1.5 Separación del área de las estaciones de servicio. Dando cumplimiento a las normas ambientales descritas en el decreto³⁷, se exige que, por reglamentación urbanística de los respectivos municipios, el área de las estaciones de servicio deberá estar separada de las vías públicas, como son el caso de andenes o aceras y zonas verdes.

2.1.6 Protección de las instalaciones eléctricas. En correspondencia con el decreto³⁸, se deben tener en cuenta la norma NFPA 70 y las especificaciones de la organización de energía que suministre el servicio, asimismo, las instalaciones eléctricas deberán protegerse con tubería Conduit y además sus accesorios tendrán que ser a prueba de explosión.

2.1.7 Plan de contingencia contra incendios en estaciones de servicio. Considerando que las EDS contarán con un plan de contingencia contra incendios será producente ubicar extintores según el decreto³⁹, cada uno de diez (10) kilogramos de polvo químico seco, de la siguiente manera:

- Dos por cada isla.
- Dos en el área de administración de la EDS.
- Uno por cada instalación que preste servicio diferente al de distribución de combustibles.

³⁶ *Ibíd.*, Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.49.

³⁷ *Ibíd.*, Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.50.

³⁸ *Ibíd.*, Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.52.

³⁹ *Ibíd.*, Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.53.

2.1.8 Prohibiciones al enterrar los tanques. Los tanques con base en el decreto⁴⁰, no podrán estar enterrados bajo ningún inmueble, vía pública o andenes, ni sus extremos estar a menos de un metro de los límites del inmueble más próximo.

2.1.9 Anclaje de los tanques de almacenamiento. Se deberá efectuar el anclaje bajo los siguientes parámetros descritos en el decreto⁴¹: volumen del tanque, condiciones de subsuelo y si el tanque puede ser alcanzado por el nivel freático (aguas subterráneas) por lo que se hace necesario elaborar un sistema de drenaje subterráneo.

En consecuencia, las estaciones de servicio se podrán ubicar en zonas urbanas o rurales, dependiendo si se otorgó el permiso de la autoridad competente respecto a geografía y uso del suelo. Además, es necesario considerar las distancias mínimas establecidas en la norma NFPA 30 para un correcto funcionamiento de la estación de servicio. Algunas de las distancias mínimas se ilustrarán a continuación:

- Tanques Superficiales:
 - Surtidores de combustible: 15 metros
 - Vías públicas: >15.2 metros
- Tanques Subterráneos:
 - Cuando no existe tráfico sobre el tanque: 0,45 metros
 - Cuando existe tráfico sobre el tanque:
 - Con pavimento asfáltico: 0.76 metros
 - Con pavimento de concreto: 0.45 metros
- A inmuebles: 1 metro
- A vías públicas: 3 metros

⁴⁰ Ibíd., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.56.

⁴¹ Ibíd., Tit. I, Cap.I Art. 2.2.1.1.2.2,3.57.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE CRITERIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Teniendo en cuenta el **(Anexo B)**, se deduce que dentro de los lineamientos económicos se encuentran los procesos correspondientes a la recepción, almacenamiento, despacho, inspección y vigilancia y mantenimiento. Esta organización de actividades tienen en cuenta parámetros como la ubicación del lote en las vías de mayor flujo, la existencia de otras EDS cercanas (con la condición de que este bajo el criterio de libre competencia). Asimismo, se debe tener en cuenta los sectores de alta densidad poblacional para minimizar impactos y/o afectaciones a la salud.

De igual manera, se evidencia que los lineamientos sociales también hacen parte de todos los procesos estipulados por las EDS, puesto que involucra la reglamentación del uso de suelo mediante los planes de ordenamiento territorial (POT).

En cuanto a los lineamientos ambientales, se encuentran inscritos las actividades de recepción, almacenamiento, despacho y mantenimiento, pues en este apartado, se deberá contar con redes de servicio público o de concesiones, permisos y autorización para el uso de los recursos naturales renovables.

3. GESTION DEL RIESGO

La gestión del riesgo provee un planteamiento sistemático y estructurado, facilitando la toma de decisiones que van encaminadas a los beneficios tanto de los ecosistemas como de la organización. Así mismo, partiendo de la identificación de riesgos se abre el panorama para el análisis y evaluación de los riesgos.

3.1. IDENTIFICACION DE RIESGOS

Esta fase está bajo los parámetros de la Guía técnica colombiana 104⁴², la cual engloba principios y prácticas para la mejora de estas actividades industriales. Esta guía se basa en lo desarrollado en la Norma técnica colombiana 5254, en donde el concepto de riesgo es el mismo; es decir que se pueda generar en un evento, una acción o por la falta de acción, provocando consecuencias que pueden ir desde lo benéfico hasta lo catastrófico. En donde el riesgo para el ambiente se puede interpretar en una alteración causada por la actividad o inactividad humana que trae consigo degradación o pérdida de sostenibilidad.

La identificación de riesgo surge a partir de tres preguntas como lo indica la NTC 104, las cuales son: ¿Qué puede suceder?, ¿Dónde y cuándo?, ¿Cómo y por qué? Adicionalmente, para gestionar el riesgo se debe comenzar por identificar las fuentes de riesgo, el ambiente circundante y los impactos ambientales potenciales. Además de esto, Estos datos se incorporarán a una matriz con el fin de determinar el grado de incidencia de cada uno de estos. Posteriormente se realiza un análisis, seguido de una valoración de riesgos generando estrategias para la prevención y mitigación de todo aquello que represente algún riesgo.

3.2. VALORACIÓN DE RIESGOS

Esta fase tiene como finalidad priorizar y tomar decisiones una vez se hayan identificado los riesgos, esta valoración se realiza teniendo en cuenta las consecuencias y su posibilidad de ocurrencia. Para realizar la valoración de riesgos en una estación de servicio, se debe recopilar información de todos los procesos, es decir, desde la recepción del combustible, almacenamiento, despacho, inspección y vigilancia y mantenimiento.

En la valoración de riesgos se manejan diversas técnicas para la evaluación de riesgos, en donde algunas poseen características cualitativas y otras cuantitativas, dentro de las cuales se destacan las siguientes metodologías: Matriz HAZOP, Matriz RAM, GTC 45, entre otras.

⁴² GTC-ISO 104:2009. Op.Cit., p.1-3.

Cuadro 4. Valoración de Riesgos según Matriz RAM

| COLOR | RIESGO | TOMANDO DECISIONES | PARA EJECUTAR TRABAJOS |
|-------|----------|--|--|
| VH | Muy Alto | Intolerable | Buscar alternativas. Si se decide hacer el trabajo, la alta dirección (Vicepresidente o Director) define el equipo para la elaboración del ATS y lo aprueba |
| H | Alto | Deben buscarse alternativas que presenten menor riesgo. Si se decide realizar la actividad se requiere demostrar cómo se controla el riesgo y los cargos de niveles iguales o superiores a Gerente, Gerente General, Gerente de Negocio o Jefe de Unidad deben participar y aprobar la decisión. | Buscar alternativas. Si se decide hacer el trabajo, el Gerente, Gerente General, Gerente de Negocio, Jefe de Unidad o Jefe de Departamento del área involucrada nombra el equipo para elaborar ATS y lo aprueba. |
| M | Medio | No son suficientes los sistemas de control establecidos; se deben tomar medidas que controlen mejor el riesgo. | El coordinador nombra el equipo para elaborar ATS y lo aprueba. |
| L | Bajo | Se deben gestionar mejoras a los sistemas de control establecidos (procedimientos, listas de chequeo, responsabilidades, protocolos, etc.). | Efectuar Tres Ques: ¿Qué puede salir mal o fallar? ¿Qué puede causar que algo salga mal o falla? |
| N | Ninguno | Riesgo muy bajo, usar los sistemas de control y calidad establecidos (procedimientos, listas de chequeo, responsabilidades, protocolos, etc.). | ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle? |

Fuente: ECOPEPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p8

Con base en el cuadro 4, se pueden categorizar los diferentes niveles de riesgo con el fin de que la toma de decisiones sea acertada, otorgando tareas o actividades para mitigar el riesgo.

3.3. EVALUACION DE RIESGOS

Esta etapa tiene como objetivo tomar decisiones con base a la determinación del nivel del riesgo, como metodología se recomienda evaluar los riesgos de las partes

interesadas en este caso de una estación de servicio, es decir desde el punto de vista de las afectaciones a las personas, consecuencias económicas, daños al ambiente, afectaciones al cliente y el impacto en la imagen de la empresa. La matriz RAM de Ecopetrol facilita la evaluación de los riesgos asociados a los procesos realizados por una empresa. Su aplicación se verá reflejada a lo largo de la monografía.

El nivel de tolerancia y aceptación del mismo se puede identificar mediante la evaluación del riesgo, permitiendo tomar medidas con respecto al monitoreo, revisión y tratamiento.

3.3.3 Evaluación de la probabilidad. En la Matriz de valoración de riesgos expuesta por Ecopetrol⁴³, representa la probabilidad de ocurrencia del suceso, con la consecuencia identificada. Se clasifica de la siguiente manera:

A – No ha ocurrido en la industria.

B – Ha ocurrido en la industria.

C – Ha ocurrido en la organización.

D – Sucede varias veces por año en la organización.

E – Sucede varias veces por año en la Unidad, Superintendencia o Departamento

De acuerdo con la frecuencia que presenten los eventos, pueden llegar a obtener la clasificación más alta de la categoría (E). Además, debe de tenerse en cuenta de no confundirse con la probabilidad de que se produzca el peligro, ya que se trata de la probabilidad de que se produzcan las consecuencias potenciales o reales estimadas, según sea el caso.

3.3.4 Clasificación de los riesgos. Se debe tener en cuenta los siguientes tres elementos para la evaluación del riesgo de acuerdo con Ecopetrol⁴⁴. El primero es la categoría de consecuencias, la cual está relacionada la evaluación, en donde se enmarcan las siguientes 5 partes interesadas: Personas (PE), Económica (EC), Ambiental (MA), Cliente (CL) e imagen (IM); el segundo corresponde a la gravedad de las consecuencias, con una calificación que va de 0-5 y el tercero concierne al nivel de probabilidad del suceso, con una clasificación de A-E, como se puede evidenciar en el apartado 3.3.3.

Se puede observar en el **(Anexo C)** el análisis de los efectos en cada una de las categorías mencionadas anteriormente y la manera metodológica de como valorarlo.

⁴³ ECOPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p7-8

⁴⁴ *Ibíd.*, p.8

3.4. DETERMINACION DE LOS RIESGOS

Mediante referentes bibliográficos, fue posible identificar el modo de operación y los diferentes componentes que conforman una estación de servicio. Además, se tuvo en cuenta la normativa vigente referente al decreto 1073 de 2015, donde se especifican las obligaciones que debe de cumplir el establecimiento en mención. Cabe mencionar que los riesgos dependen de las obligaciones e incidentes potenciales que pueden suceder en los procesos que maneja una estación de servicio.

A continuación, en el cuadro 5 se darán a conocer las actividades y cada uno de los posibles riesgos a la que está expuesta.

Cuadro 5 Actividades de la Organización con su respectivo Riesgo.

| PROCESO | ACTIVIDAD | ASPECTO | RIESGO |
|-------------------------------|---|-------------------------------|---|
| Recepción del Combustible | Adquisición de combustible por parte del empleado a cargo, sin tener en cuenta la guía que debe presentar el transportador del carrotanque que trae consigo los productos que se van a recibir. | Económico, ambiental y social | Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques. |
| | | | El producto no cumple con las especificaciones |
| | | | Multa |
| | Las autoridades competentes no poseen una copia de la guía del transportador con cada uno de los productos adquiridos. | Social | No hay control de las autoridades |
| | | | Incumplimiento de las auditorías externas e internas |
| | | | Retención de la mercancía |
| Almacenamiento de Combustible | Caducaron permisos, licencias y autorizaciones expedidas por las autoridades competentes, de acuerdo con el tipo de EDS. | Económico, ambiental y social | Sellamiento de una EDS |
| | | | Penalización |
| | | | Deterioro de la imagen pública de la EDS |
| | Incumplimiento de las pautas sobre protección y preservación del medio ambiente. | Económico y ambiental | Multa |
| | | | Alteración del paisaje o entorno natural |
| | | | Revocar la licencia ambiental |
| Despacho del Combustible | Mínima productividad de la estación de servicio. | Económico, ambiental y social | Falta de control de abastecimiento de los productos |
| | | | Inconformidad del cliente |
| | | | Baja rentabilidad |

Cuadro 5. (Continuación)

| PROCESO | ACTIVIDAD | ASPECTO | RIESGO |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|
| Inspección y Vigilancia | Nula inspección de los instrumentos de medición para su calibración. | Económico y social | Multa |
| | | | Inactividad de la Estación de servicio |
| | | | Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos |
| Mantenimiento | Inoperatividad por mantener un servicio ineficaz y un pobre mantenimiento de los equipos formulados por las autoridades competentes. | Económico, ambiental y social | Contaminación de suelo y el agua |
| | | | Baja rentabilidad |
| | | | Sanciones |

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con base en el cuadro 5 se describirán los riesgos identificados por cada actividad de los procesos relacionados a una EDS.

- **Actividad:** Adquisición de combustible por parte del empleado a cargo, sin tener en cuenta la guía que debe presentar el transportador del carrotanque que trae consigo los productos que se van a recibir.
- **Descripción del Riesgo:**
 - **Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques:** En el abastecimiento del combustible, se ven involucrados la boca de llenado, tubería dentro del tanque y en ciertos casos la tubería de llenado con base en Orozco, Natalia y Cerra, Ana ⁴⁵. La boca de llenado hace referencia al extremo superior de la tubería, facilitando el aprovisionamiento del combustible al tanque. Además, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos: distancia mínima de 1,50 m de la boca de llenado a las instalaciones de la EDS (Puertas y Ventanas); totalmente hermético; contar con un plan de contingencia contra derrames y cada una de las tapas de la boca deben estar rotuladas mediante colores que indiquen el tipo de combustible (Gasolina corriente: Rojo, Gasolina extra: Negra o azul oscuro, Diesel: Pintura verde). Por otra parte, la tubería dentro del tanque debe contar con un rango mínimo de distancia que oscila entre 0,10m y 0,15m entre la parte inferior tanto del tubo de llenado como del tanque.
 - El llenado de los tanques se puede realizar de forma directa o remota. En el llenado directo, la manguera se acopla directamente del carrotanque a la boca de llenado del tanque, mientras que el remoto requiere de una tubería de llenado, el cual enlaza la boca de llenado con el punto de aprovisionamiento. Esta actividad se ve comprometida por las acciones y decisiones de los operarios a cargo, ya que si no se siguen los protocolos de seguridad, pueden llegar a darse fallas durante el proceso a causa de: el ajuste de las mangueras a los puntos de conexión no es correcto, nula supervisión del proceso que permita la detención a tiempo de la operación, no contar con los equipos de seguridad ante posibles derrames, fugas en las mangueras, no tener en cuenta la capacidad máxima del tanque podría provocar un sobrellenado.
 - **El producto no cumple con las especificaciones:** Es importante verificar la calidad del producto antes del proceso de descargue de acuerdo con TERPEL ⁴⁶, puesto que si este se encuentra contaminado (presencia de agua, sedimentos o su apariencia brillante, traslucida y clara se vean afectadas), es necesario

⁴⁵ OROZCO, Natalia y CERRA, Ana. Op. Cit., p104

⁴⁶ TERPEL. Estación de servicio confiable. Bogotá D.C. Sec. Manual definitivo, 2016, p18 [Consultado 20 enero 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.terpel.com/Global/Manual-definitivo-23-11-16-BjOPT.pdf>

contactarse con el proveedor para su devolución. Al momento de recibir el combustible es necesario verificar la documentación y constatar que los productos cumplan con las especificaciones, sino se efectúa la revisión de la guía del transportador y se realiza el descargue, la estación de servicio estará expuesta a recibir combustible con características fisicoquímicas diferentes a las exigidas la misma. Además, el conductor que transporte mercancías peligrosas podría no estar capacitado para esta función.

- **Multa:** De acuerdo con el decreto 4299 de 2005⁴⁷, en el artículo 34 los distribuidores minoristas tales como las estaciones de servicio que incumplan con la entrega de certificados de calidad y cantidad de los combustibles líquidos, deberán pagar una multa no mayor a diez salarios mínimos vigentes legales.
- **Actividad:** Las autoridades competentes no poseen una copia de la guía del transportador con cada uno de los productos adquiridos.
- **Descripción del Riesgo:**
 - **No hay control de las autoridades:** Las autoridades competentes deben ejercer funciones de inspección, vigilancia y control con el fin de garantizar la óptima operación bajo los estatutos que establecen los organismos de control (Ministerio de minas y energía, SICOM, Gobierno Nacional, etc.), debido a que, si no se hace un correcto seguimiento, induce a que las estaciones incumplan con las normas de abastecimiento.
 - **Incumplimiento de las auditorías externas e internas:** Una auditoria en conformidad con ICONTEC⁴⁸, es un proceso sistemático (aplicar el PHVA), independiente (objetividad e imparcialidad) y documentado (mantener y conservar información documentada) para evaluar la conformidad o cumplimiento de los criterios de auditoria. Estos criterios son requisitos que una empresa tiene que cumplir, ya sea de origen legal, organizacional, partes interesadas, normas técnicas, entre otras. Las auditorias se clasifican en internas (realizadas por la propia organización), externas (llevadas a cabo por organizaciones auditoras independientes), combinadas (se realizan cuando la organización necesita dos o más sistemas de gestión para auditar) y conjuntas (se efectúa a la empresa por dos o más organizaciones auditoras independientes). El incumplimiento de este proceso no permite detectar no conformidades, fraudes, ya que no se comprueba la veracidad, transparencia, fiabilidad y la razón social de la estación de servicio.

⁴⁷ Decreto 4299:2005. Op. Cit., Cap.XII Art.34

⁴⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN –ICONTEC–, Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión. GTC-ISO 19011. Bogotá D.C.: El Instituto, 2018. p 2

- **Retención de la mercancía:** De acuerdo con el Ministerio de Transporte⁴⁹, la guía única de transporte es un documento que debe portar la persona encargada de transportar la mercancía, este debe verificar que este correctamente diligenciada, pudiendo identificar ciertos ítems como: cantidad de combustible; fecha de expedición y vigilancia; agentes de cadena comprometidos; identificación del vehículo, origen, ruta y destino del combustible. Al momento de que las autoridades competentes exijan la copia de esta guía y el transportador no la porte, estas se verán obligados a inmovilizar el vehículo y ponerlo a disposición de las autoridades judiciales.
- **Actividad:** Caducaron permisos, licencias y autorizaciones expedidas por las autoridades competentes, de acuerdo con el tipo de EDS.
- **Descripción del Riesgo:**
 - **Sellamiento de una EDS:** Se debe procurar que las licencias, permisos y autorizaciones permanezcan vigentes, puesto que estas dan el aval para operar dentro una jurisdicción específica, los organismos de control o las entidades competentes pueden sellar el establecimiento que opere con una licencia vencida.
 - **Penalización:** De acuerdo con el decreto 4299 de 2005⁵⁰, en el artículo 34 las estaciones de servicio que no mantengan vigentes los permisos, licencias o autorizaciones expedidas por las curadurías urbanas y las autoridades ambientales competentes, deberán pagar una sanción no mayor a diez salarios mínimos vigentes legales.
 - **Deterioro de la imagen pública de la EDS:** Si las autoridades competentes detectan anomalías en la operación, es decir que las vigencias de los permisos y licencias expidieron, se podría inferir que la gestión de la estación de servicio es cuestionable y fraudulenta, puesto que no refleja un comportamiento ético ni íntegro en pro de la responsabilidad social. Además, una mala reputación repercute en la actividad económica de la empresa.
- **Actividad:** Incumplimiento de las pautas sobre protección y preservación del medio ambiente.

⁴⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto Único Reglamentario 1079. (26, Mayo, 2015), Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte. El Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo. En: Diario Oficial. Mayo, 2015. Nro. 49523. p. 1296

⁵⁰ Decreto 4299:2005. Op. Cit., Cap.XII Art.34

- **Descripción del Riesgo:**

- **Multa:** De acuerdo con el seguimiento de las autoridades competentes⁵¹, si se identifican irregularidades en la operatividad de la estación de servicio (filtraciones de combustible, acumulación de vapores de gasolina, corrosión), localizadas en los tanques de almacenamiento, se deberá pagar una multa que puede ascender entre uno y cinco mil salarios mínimos mensuales vigentes. Además, se puede imponer el cierre temporal o definitivo e incluso la demolición de la estación de servicio.
 - **Alteración del paisaje o entorno natural:** Se estipula que los tanques de almacenamiento deben ser sustituidos tras veinte años de uso, puesto que son vulnerables a sufrir fugas o derrames, lo cual conlleva a la contaminación del recurso hídrico (aguas subterráneas) y del suelo. Además, trae consigo consecuencias negativas a la sociedad, ya que habría afectaciones a la salud.
 - **Revocar la licencia ambiental:** Se tiene como prioridad la protección del medio ambiente, el paisaje, los recursos naturales y la salud humana. Las actividades que atenten contra este fin se verán sometidos a la normatividad estipulada en la ley 1333 de 2009, en la cual se podrá exigir la revocatoria o caducidad de la licencia ambiental.
- **Actividad:** Mínima productividad de la estación de servicio.

- **Descripción del Riesgo**

- **Falta de control de abastecimiento de los productos:** Un proceso de aprovisionamiento eficiente potencializa la relación cliente/proveedor, posicionamiento, etc. Los volúmenes requeridos por el distribuidor minorista no cubren la demanda del producto, esto puede ser ocasionado por una mala proyección de ventas o logística por los operarios a cargo del inventario.
- **Inconformidad del cliente:** La estación de servicio no cumple con la oferta, provocando una insatisfacción del cliente que trae consigo pérdidas económicas y una mala reputación.
- **Baja rentabilidad:** La relación entre las utilidades, beneficios y recursos empleados no solventan la capacidad para mantenerse en el mercado actual. Además, una baja rentabilidad se debe a que no hay un balance entre los egresos e ingresos, es decir que los egresos son mayores que los ingresos.

⁵¹ EL ESPECTADOR. Multinacional Petrobras, a pagar \$4.474 millones por contaminación ambiental en Bogotá. [Sitio web]. Bogotá D.C. Sec. Economía, 17.11.2016. [Consultado 20 enero 2020]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/multinacional-petrobras-pagar-4474-millones-contaminaci-articulo-665919>

- **Actividad:** Nula inspección de los instrumentos de medición para su calibración.
- **Descripción del Riesgo**
 - **Multa:** Según con el decreto 4299 de 2005⁵², en el artículo 34 los distribuidores de combustible líquido que no mantengan vigentes los certificados de calibración de las unidades de medida para la entrega de combustibles deberán pagar una sanción no mayor a diez salarios mínimos vigentes legales.
 - **Inactividad de la Estación de servicio:** Un funcionario competente será el encargado de verificar que los surtidores funcionan conforme se establece en el decreto 1521 de 1998 y si en el transcurso de la diligencia se comprueba que los surtidores no cumplen con los márgenes de calibración instaurados por la API, el funcionario se verá obligado a sellarlos y ponerlos fuera de operación, y este no se pondrá en marcha hasta realizar las reparaciones de rigor.
 - **Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos:** La nula inspección de los instrumentos de medición provoca que se realicen prácticas operacionales inadecuadas, por lo que se ponen en riesgo al cliente, el paisaje y entorno natural, si las autoridades competentes ven la reiteración de esta falla pueden incluso hasta revocar la licencia de operación ya que no se remediaron las inconsistencias de estos equipos (surtidores).
- **Actividad:** Inoperatividad por mantener un servicio ineficaz y un pobre mantenimiento de los equipos formulados por las autoridades competentes.
- **Descripción del Riesgo**
 - **Contaminación de suelo y el agua:** El ineficaz mantenimiento de los equipos por parte de los operarios a cargo de esta función, provoca un aumento de fallas, pudiendo detectar a tiempo posibles fugas de combustible, lo cual conlleva una contaminación en el recurso hídrico (superficial y subterránea) y el suelo.
 - **Baja rentabilidad:** La falta de mantenimiento puede provocar daños irreparables a los equipos que posea la estación de servicio, generando problemas operacionales que trae consigo una disminución de la utilidad, beneficios y ganancias de la empresa.

⁵² Decreto 4299:2005. Op. Cit., Cap.XII Art.34

- **Sanciones:** Con base en el decreto 1073 de 2015⁵³, en la sección de sanciones, los distribuidores de combustible líquido que no cumplan con los requisitos con respecto a los reglamentos técnicos, es decir que no garanticen un perfecto estado de conservación y funcionamiento, deberán suspender sus operaciones hasta por el término de diez días.

⁵³ Decreto 1073:2015. Op. Cit., Tit.I Cap.II Art. 2.2.1.2.4.4.

4. MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE GASOLINA

4.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

4.1.1 Metodología. Acorde a la matriz RAM, una vez identificados los riesgos en el apartado 3.4, es posible analizarlos y evaluarlos. Analizar los riesgos comprende el entendimiento de los mismos, permitiendo el nivel del riesgo para así generar estrategias que permitan mitigarlo.

De acuerdo a la ocurrencia y posibles efectos generados por los riesgos, es posible evidenciar el nivel de amenaza inducido por los mismos. Es importante recalcar que la identificación de riesgos puede tomar atributos cuantitativos, cualitativos o semi-cuantitativos. En este caso solo se tuvieron en cuenta aspecto de naturaleza cualitativa.

En primera medida se efectúa la evaluación de probabilidad conforme al apartado 3.3.3, designando una letra que va de la A-E, dependiendo del grado de frecuencia del posible riesgo. A continuación, en la siguiente tabla se ilustrará el grado de probabilidad de los sucesos identificados.

Cuadro 6. Criterios de Probabilidad según la matriz RAM

| Proceso | Riesgos | Probabilidad |
|-------------------------------|--|--------------|
| Recepción de Combustible | Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques | C |
| | El producto no cumple con las especificaciones | C |
| | Multa | C |
| | No hay control de las autoridades | B |
| | Incumplimiento de las auditorías externas e internas | B |
| | Retención de la mercancía | C |
| Almacenamiento de Combustible | Sellamiento de una EDS | B |
| | Penalización | C |
| | Deterioro de la imagen pública de la EDS | B |
| | Multa | B |
| | Alteración del paisaje o entorno natural | D |
| | Revocar la licencia ambiental | B |

Cuadro 6. (Continuación)

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Despacho de Combustible | Falta de control de abastecimiento de los productos | C |
| | Inconformidad del cliente | C |
| | Baja rentabilidad | B |
| Inspección y Vigilancia | Multa | C |
| | Inactividad de la Estación de servicio | C |
| | Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos | B |
| Mantenimiento | Contaminación de suelo y el agua | D |
| | Baja rentabilidad | B |
| | Sanciones | B |

Fuente: elaboración Propia

Posteriormente se realiza la clasificación de riesgos, teniendo en cuenta las categorías de consecuencia para las diferentes partes interesadas, estipuladas en el apartado 3.3.4 del presente trabajo. En la tabla 14 se mostrará el valor asignado como consecuencia con la relación con el nivel de probabilidad del evento (A-E).

Cuadro 7. Identificación de Categoría de consecuencias y probabilidad del evento

| Proceso | Riesgos | Categoría | Valoración |
|--------------------------|--|----------------------------|------------|
| Recepción de Combustible | Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques | Ambiental (MA) | 3C |
| | El producto no cumple con las especificaciones | Imagen de la Empresa (IM) | 4C |
| | Multa | Económico (EC) | 3C |
| | No hay control de las autoridades | Imagen de la Empresa (IM) | 3B |
| | Incumplimiento de las auditorías externas e internas | Imagen de la Empresa (IM) | 2B |
| | Retención de la mercancía | Afectación al Cliente (CL) | 3C |

Cuadro 7. (Continuación)

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|----|
| Almacenamiento de Combustible | Sellamiento de una EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B |
| | Penalización | Económico (EC) | 1C |
| | Deterioro de la imagen pública de la EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B |
| | Multa | Económico (EC) | 4B |
| | Alteración del paisaje o entorno natural | Ambiental (MA) | 4D |
| | Revocar la licencia ambiental | Imagen de la Empresa (IM) | 5B |
| Despacho de Combustible | Falta de control de abastecimiento de los productos | Afectación al Cliente (CL) | 3C |
| | Inconformidad del cliente | Afectación al Cliente (CL) | 5C |
| | Baja rentabilidad | Imagen de la Empresa (IM) | 4B |
| Inspección y Vigilancia | Multa | Económico (EC) | 1C |
| | Inactividad de la Estación de servicio | Económico (EC) | 3C |
| | Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos | Imagen de la Empresa (IM) | 5B |
| Mantenimiento | Contaminación de suelo y el agua | Ambiental (MA) | 4D |
| | Baja rentabilidad | Económico (EC) | 4B |
| | Sanciones | Económico (EC) | 4B |

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el resultado obtenido en el cuadro 7, se procede a valorar el riesgo con base en la Matriz de Valoración de Riesgos (RAM), ilustrada en el **(Anexo D)**, para luego definir cómo se va a tratar el riesgo.

4.1.2 Valoración cualitativa de los riesgos. Se evidenciaron 7 actividades y 21 posibles riesgos conforme a la actividad de cada proceso involucrado. En el siguiente cuadro se le ilustrara la categorización en función del nivel del riesgo.

Cuadro 8. Valoración de Riesgos

| Proceso | Riesgos | Categoría | Valoración | Nivel de Riesgo |
|-------------------------------|--|----------------------------|------------|-----------------|
| Recepción de Combustible | Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques | Ambiental (MA) | 3C | Medio |
| | El producto no cumple con las especificaciones | Imagen de la Empresa (IM) | 4C | Medio |
| | Multa | Económico (EC) | 3C | Medio |
| | No hay control de las autoridades | Imagen de la Empresa (IM) | 3B | Bajo |
| | Incumplimiento de las auditorías externas e internas | Imagen de la Empresa (IM) | 2B | Ninguno |
| | Retención de la mercancía | Afectación al Cliente (CL) | 3C | Medio |
| Almacenamiento de Combustible | Sellamiento de una EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio |
| | Penalización | Económico (EC) | 1C | Ninguno |
| | Deterioro de la imagen pública de la EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio |
| | Multa | Económico (EC) | 4B | Medio |
| | Alteración del paisaje o entorno natural | Ambiental (MA) | 4D | Alto |
| | Revocar la licencia ambiental | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio |

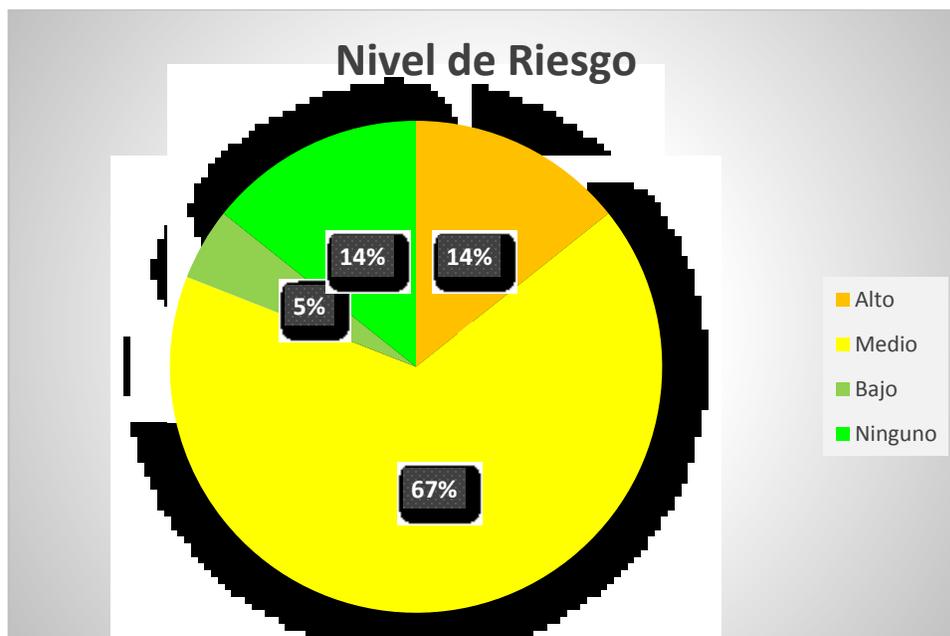
Cuadro 8. (Continuación)

| | | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|----|---------|
| Despacho de Combustible | Falta de control de abastecimiento de los productos | Afectación al Cliente (CL) | 3C | Medio |
| | Inconformidad del cliente | Afectación al Cliente (CL) | 5C | Alto |
| | Baja rentabilidad | Imagen de la Empresa (IM) | 4B | Medio |
| Inspección y Vigilancia | Multa | Económico (EC) | 1C | Ninguno |
| | Inactividad de la Estación de servicio | Económico (EC) | 3C | Medio |
| | Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio |
| Mantenimiento | Contaminación de suelo y el agua | Ambiental (MA) | 4D | Alto |
| | Baja rentabilidad | Económico (EC) | 4B | Medio |
| | Sanciones | Económico (EC) | 4B | Medio |

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 4 se ilustran los niveles de riesgo que se identificaron de acuerdo con los posibles riesgos detectados en cada actividad pertenecientes a los procesos que posee una estación de servicio.

Gráfica 4 Porcentaje de los Niveles de Riesgo



Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia que los riesgos que tienen un nivel medio predominan con un 67%, también los de mayor amenaza pertenecen al ámbito ambiental y al cliente, demostrando que lo que concierne a lo relacionado con la industria petrolera tienen un alto impacto en este aspecto.

4.2 TRATAMIENTO DEL RIESGO

El tratamiento de los riesgos se debe realizar cuando los riesgos no son tolerables permitiendo identificar el rango de opciones para minimizar los efectos adversos en el ambiente. Las opciones de tratamiento dadas por la guía GTC 104 son⁵⁴: evitar, mitigar, transferir, reducir la posibilidad, reducir las consecuencias, etc.)

4.2.1 Opciones para el tratamiento del riesgo

- Evitar el riesgo: Al evitar el riesgo se pretende evitar la exposición al peligro, lo cual sugiere adoptar procesos o materiales alternativos.
- Mitigar el riesgo: La organización puede disminuir el impacto de un riesgo, de manera que, aunque ocurra, facilite la remediación y daño del mismo.
- Reducir la posibilidad: Son acciones que tienen como finalidad reducir o controlar

⁵⁴ GTC-ISO 104:2009. Op.Cit.,p.44-45

la posibilidad de que se efectuó el riesgo, por medio de planificaciones o diseños de actividades y procesos, monitoreo continuo, capacitaciones, auditorías, mantenimiento preventivo y revisiones.

- Reducir las consecuencias: Planificar y preparar respuestas ante contingencias y emergencias.
- Transferir el riesgo: Hace referencia a que otra organización realice soporte o comparta el riesgo. Una manera de transferir el riesgo es la adquisición de las pólizas de seguros, pero en el momento de que exista una alteración o daño ambiental se origina el principio de quien contamina paga.
- Retener el riesgo: Este tipo de tratamiento se lleva a cabo cuando los riesgos no pueden ser transferidos ni reducidos, puesto que se debe de contar con estrategias de recuperación y planes de emergencias y desastres.

A continuación, en el cuadro 9 se darán a conocer los riesgos con su respectivo tratamiento.

Cuadro 9. Matriz de Valoración de Riesgos según la RAM

| PROCESO | RIESGOS | CATEGORÍA | VALORACIÓN | NIVEL DE RIESGO | TRATAMIENTO |
|-------------------------------|--|----------------------------|------------|-----------------|-------------------------|
| Recepción de Combustible | Derrames de combustibles durante el llenado de los tanques | Ambiental (MA) | 3C | Medio | Mitigar |
| | El producto no cumple con las especificaciones | Imagen de la Empresa (IM) | 4C | Medio | Reducir la posibilidad |
| | Multa | Económico (EC) | 3C | Medio | Reducir la posibilidad |
| | No hay control de las autoridades | Imagen de la Empresa (IM) | 3B | Bajo | Evitar el riesgo |
| | Incumplimiento de las auditorías externas e internas | Imagen de la Empresa (IM) | 2B | Ninguno | Reducir la posibilidad |
| | Retención de la mercancía | Afectación al Cliente (CL) | 3C | Medio | Reducir la consecuencia |
| Almacenamiento de Combustible | Sellamiento de una EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio | Evitar el riesgo |
| | Penalización | Económico (EC) | 1C | Ninguno | Reducir la posibilidad |
| | Deterioro de la imagen pública de la EDS | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio | Evitar el riesgo |
| | Multa | Económico (EC) | 4B | Medio | Reducir la posibilidad |
| | Alteración del paisaje o entorno natural | Ambiental (MA) | 4D | Alto | Mitigar |
| | Revocar la licencia ambiental | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio | Evitar el riesgo |

Cuadro 9. (Continuación)

| | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|----|---------|-------------------------|
| Despacho de Combustible | Falta de control de abastecimiento de los productos | Afectación al Cliente (CL) | 3C | Medio | Reducir la posibilidad |
| | Inconformidad del cliente | Afectación al Cliente (CL) | 5C | Alto | Mitigar |
| | Baja rentabilidad | Imagen de la Empresa (IM) | 4B | Medio | Evitar el riesgo |
| Inspección y Vigilancia | Multa | Económico (EC) | 1C | Ninguno | Reducir la posibilidad |
| | Inactividad de la Estación de servicio | Económico (EC) | 3C | Medio | Reducir la consecuencia |
| | Revocar licencia de Operación por incumplimientos de los requisitos normativos | Imagen de la Empresa (IM) | 5B | Medio | Evitar el riesgo |
| Mantenimiento | Contaminación de suelo y el agua | Ambiental (MA) | 4D | Alto | Mitigar |
| | Baja rentabilidad | Económico (EC) | 4B | Medio | Reducir la consecuencia |
| | Sanciones | Económico (EC) | 4B | Medio | Reducir la posibilidad |

Fuente: Elaboración Propia

Conforme a la evaluación de la Matriz de Valoración de riesgos se determinaron estrategias de mitigación para los riesgos que hayan obtenido un valor alto. Las estrategias se desglosaron conforme a cada riesgo, tal como se muestra en los cuadros 10,11 y 12.

Cuadro 10. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Almacenamiento

| | |
|---------------------------|--|
| Proceso: | Almacenamiento de Combustible |
| Riesgo: | Alteración del paisaje o entorno natural |
| Estrategias de Mitigación | La estación de servicio para disminuir este riesgo debe realizar un monitoreo ambiental, que pueda verificar el estado de los tanques y los sistemas asociados a este proceso según CASTRILLÓN, Kacterine ⁵⁵ , con el fin de evaluar las practicas operativas y el estado actual de las instalaciones. Esta debe incluir: identificación de las funciones relacionadas al proceso y la normativa correspondiente a este. Adicionalmente, se sugiere ejecutar un monitoreo continuo del proceso (Revisar diariamente los inventarios, realizar pruebas de hermeticidad, implementar tanques de doble contención, mantenimiento preventivo y correctivo, etc.), el cual tiene como objeto la prevención de impactos negativos al ambiente, como es el caso de evitar la contaminación del recurso hídrico y del suelo, generados por fugas en los tanques, así como asegurar un adecuado funcionamiento de las instalaciones de una estación de servicio. |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Mantenimiento

| | |
|---------------------------|---|
| Proceso: | Mantenimiento |
| Riesgo: | Contaminación de suelo y el agua |
| Estrategias de Mitigación | Prevenir siniestros mediante programas o planes de contingencia permiten disminuir la probabilidad del riesgo generados por errores humanos y actuar de forma oportuna de acuerdo con SAMPAIO, Joaquin ⁵⁶ . La implementación de un sistema de contención contra derrames evita que este efluente (combustible) puede llegar a la napa freática (aguas subterráneas). Además, es necesario implementar el uso de pozos de monitoreo ubicados en el perímetro de los tanques, con el propósito de localizar alguna filtración y poder ejecutar el correspondiente plan de acción. |

Fuente: Elaboración Propia

⁵⁵CASTRILLÓN, Kacterine y MUÑOZ, Luisa Fernanda. Ajuste del Plan de Manejo Ambiental de Biomax para establecer medidas de compensación, seguimiento y control ambiental en Biomax planta Pereira en su operación, ampliación y posterior abandono. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Profesional en Administrador Ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Pereira. 2018, p 49-51. [Consultado 21 enero 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/9578/t333.715%20t686.pdf?sequence=1&isallowed=y>

⁵⁶ SAMPAIO, Joaquin. Relatorio de Impacto Ambiental - Estación de Servicios., s.f, p9 [Consultado 21 enero 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://mades.gov.py/sites/default/files/users/control/joaquin_manuel.nu%C3%B1ez.pdf

Cuadro 12. Estrategia de Mitigación del Riesgo en el Proceso de Despacho

| | |
|----------------------------|---|
| Proceso: | Despacho de Combustible |
| Riesgo: | Inconformidad del cliente |
| Estrategias de Mitigación: | <p>Mantener una buena reputación es uno de los factores clave para lograr posicionamiento y éxito en una compañía; por tanto, el servicio al cliente, la oferta comercial, los valores éticos, la innovación, calidad (productos o servicios, empleados y atención al cliente), liderazgo en la industria, estado financiero, costo de los productos y servicios, gobernanza, responsabilidad medioambiental, son algunos de los aspectos críticos a la hora de gestionar la imagen de la empresa. Más adelante se describirán ciertas tácticas que toman un rol importante al momento de reducir el riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a la organización sobre el proceso de operatividad de otras organizaciones para implementarlas y realizar una mejora continua. • Realizar capacitaciones a los operarios de acuerdo con innovaciones en el sector. • Estudios de mercadeo con una visión ambiental • Satisfacer las necesidades de los clientes, con el fin de generar un valor agregado, a través de la calidad, servicio y liderazgo de la estación de servicio • Contar con un área de marketing, con el propósito de impulsar al personal para alzar las ventas y así alcanzar un mayor posicionamiento. |

Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, con la intención de mejorar los sistemas de control y crear herramientas que faciliten la verificación y el mantenimiento de los riesgos identificados en el cuadro 9 en niveles mínimos para que estos no representen una amenaza contra la operación normal de la estación de servicio. Por consiguiente, el entorno laboral toma un rol importante para consolidar una relación entre responsabilidad social y visión ambiental, por medio de prácticas formativas en la implementación del sistema de gestión ambiental (SGA); incorporar a los operadores de la estación obligaciones con el SGA, talleres educativos para sensibilizar a los operarios sobre la importancia de preservar el medio ambiente y generar una buena comunicación tanto con los proveedores como con el cliente para hacer más eficiente y eficaz el funcionamiento de la estación de servicio.

Además, las EDS deben concienciar a todos los trabajadores en la realización de buenas prácticas que permitan conservar el ecosistema, generando un canal de comunicación que los posicione en un mercado nacional e incluso internacional. La implementación de auditorías internas asegura buenas prácticas durante los procesos de recepción, almacenamiento, despacho, inspección, vigilancia, mantenimiento. Asimismo permite identificar no conformidades de los diferentes procesos para poder poner en marcha planes de acción. De igual manera, se evalúan las competencias del operador en cuanto al sistema de gestión ambiental, para lo cual es indispensable tener a disposición toda la información documentada

(proyectos) que facilite su análisis y entendimiento del personal nuevo, con el fin de generar mejoras continuas en el desempeño.

Paso último, se debe procurar llevar a cabo capacitaciones a los operarios de las EDS para determinar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y otros requisitos legales para así poder abordar los indicadores ambientales de la estación de servicio. Además, se debe proporcionar información acerca de los requisitos del sistema de gestión integrado (calidad (SGC), ambiental (SGA) y seguridad y salud (SGSST)) para garantizar que los productos y servicios brindados satisfagan las necesidades del cliente. Finalmente, se deben comunicar los planes de contingencia, estrategias y objetivos de la organización mediante simulacros y talleres formativos.

5. CONCLUSIONES

- Se logró identificar que los procesos que realizan las estaciones de servicio conllevan unas obligaciones estipuladas en los reglamentos que a su vez son competencia de los diferentes lineamientos económicos, sociales y ambientales. Excepto en casos particulares donde prima un aspecto sobre los otros, como es el caso de la distribución mayorista, permisos de transporte y los certificados de calibración.
- Los riesgos identificados están relacionados con algunas actividades desarrolladas por las EDS, que a su vez obedecen a las obligaciones que contempla el decreto 1073 de 2015. Por lo tanto, en este trabajo no se contempla un riesgo de explosión porque las directrices de la norma minimizan al máximo este tipo de eventos. Por ejemplo, otros tipos de eventos relacionados con la inconformidad de los clientes, alteración al paisaje o entorno natural y la contaminación del suelo y agua son frecuentes, debido a que son propios de la operación por fallas del operador, especialmente.
- Las estaciones de servicio al manejar líquidos con propiedades explosivas pueden tener muchos riesgos asociados a eventualidades en cualquiera de sus procesos. Sin embargo, al examinar las obligaciones que deben cumplir las EDS se muestra que estos riesgos se minimizan por la rigurosidad de la norma. De acuerdo con el análisis de riesgos, se encontró que la mayoría de los riesgos identificados son de tipo medio, es decir reducir su posibilidad de ocurrencia y consecuencia; mientras los riesgos altos y bajos, cada uno con tres (3), deben ser mitigados o aceptados, respectivamente.

6. RECOMENDACIONES

- El siguiente paso es realizar una monografía que se enfoque en monitorear el funcionamiento de una estación de servicio en específico, para que muestre en las operaciones diarias los tipos de riesgos que se pueden presentar.
- Es necesario ajustar la matriz de evaluación de riesgos a casos específicos en las estaciones de servicio, debido a que la Matriz RAM dentro de sus procedimientos enfoca sus categorías a las partes interesadas de una organización mas no de la industria en general y en donde es necesario verificar la pertinencia del uso de una u otra matriz de evaluación.
- La gestión de riesgo debe ser un campo de estudio más de la gestión ambiental, debido a que es un tema que es de gran importancia para las organizaciones hoy en día, exigiendo responsabilidad en los procesos que se lleven a cabo en la empresa

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS –ANH-. La cadena del sector hidrocarburos. [Sitio web]. Bogotá D.C. Sec. Noticias, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.anh.gov.co/portaIregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx>

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Decreto 686 de 1995 [Sitio web]. Bogotá D.C. [Consultado 1 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1672>

ARAUJO, José y GARRETA, Stephany. Diseño organizacional para la estación de servicio Traservicol de la ciudad de San Juan de Pasto departamento de Nariño [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Pasto. 2012, p 80. [Consultado 21 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85158.pdf>

CASTRILLÓN, Kacterine y MUÑOZ, Luisa Fernanda. Ajuste del Plan de Manejo Ambiental de Biomax para establecer medidas de compensación, seguimiento y control ambiental en Biomax planta Pereira en su operación, ampliación y posterior abandono. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Profesional en Administrador Ambiental. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Pereira. 2018, p 49-51. [Consultado 21 enero 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/9578/1333.715%20t686.pdf?sequence=1&isallowed=y>

COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto 4299. (25, Noviembre, 2005), Por el cual se reglamenta el artículo 61 de la Ley 812 de 2003 y se establecen otras disposiciones. Bogotá D.C. Diario Oficial. 2005. Cap I. Art.I

COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto Único Reglamentario 1073. (26, Mayo, 2015), "Por la cual medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía" En: Diario Oficial. Mayo, 2015. Nro. 49523. p. 619

COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 1521. (04, Agosto, 1998), Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución De combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio. (Agosto 4 de 1998). Diario Oficial No. 43357. 1998. Cap I. Art.I

COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 283. (30, Enero, 1990), Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotaques de petróleo crudo. Diario Oficial No 39.165. Cap.1. Art. 1

COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto Único Reglamentario 1079. (26, Mayo, 2015), Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte. El Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo. Diario Oficial. Mayo, 2015. Nro. 49523. p. 1296

COMUNIDAD DE MADRID. Análisis De Riesgos. [Sitio web]. Madrid. ES. Sec. Emprendedores, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos\(AR\)_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/2GestiondeRiesgos(AR)_es.pdf)

ECOPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p7-8

EL ESPECTADOR. Multinacional Petrobras, a pagar \$4.474 millones por contaminación ambiental en Bogotá. [Sitio web]. Bogotá D.C. Sec. Economía, 17.11.2016. [Consultado 20 enero 2020]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/multinacional-petrobras-pagar-4474-millones-contaminaci-articulo-665919>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC-. Gestión de riesgos. Principios y directrices. NTC-ISO 31000. Bogotá D.C.: El Instituto, 2009. p.2

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC-. Gestión del riesgo ambiental. Principios y proceso. GTC 104. Bogotá D.C.: El Instituto, 2009. p 2.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC-, Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión. GTC-ISO 19011. Bogotá D.C.: El Instituto, 2018. p 2

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, -IEC-. Risk management- Risk assessment techniques [Sitio web]. 2019. [Consultado 20 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-2:v1:en,fr>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Información práctica para formulación de planes de ordenamiento territorial. Bogotá D.C. Sec. Serie planes de ordenamiento territorial, 2004, p5. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Formulaci%C3%B3n%20Planes%20Ordenamiento.pdf>

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. -NFPA-. Standard for Electrical safety in the Workplace. Estados Unidos, EEUU, 2004.[Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JuanJaraM/nfpa70-e-en-espaol>

OROZCO, Natalia y CERRA, Ana. Manual de requerimientos para la construcción de estaciones de servicio en almacenes de cadena de grandes superficies en alguno de los Municipios del Valle de Aburrá (Medellín, Envigado y Bello). [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Especialista en Gerencia de Construcción. Universidad de Medellín. Facultad de Ingenierías. Medellín. 2010, p 12. [Consultado 21 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4236/TG_EGC_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PETRÓLEOS DE VENEZUELA, S.A. -PDVSA-. Estación de servicios PDV. [Sitio web]. Caracas. VEN. Sec. Armables, s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://www.pdvsa.com/images/pdf/armables/Estacion_pdv.pdf

PETROTECNICA, Hazop como metodología de análisis de riesgos [Sitio web]. Bogotá D.C. [Consultado 11 octubre 2019]. 2003. Archivo en pdf. Disponible en: <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2003-2/Hazop.pdf>

SAMPAIO, Joaquin. Relatorio de Impacto Ambiental - Estación de Servicios., s.f, p9 [Consultado 21 enero 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://mades.gov.py/sites/default/files/users/control/joaquin_manuel.nu%C3%B1ez.pdf

SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS. -SICOM-. Boletín estadístico. [Sitio web]. Sec. Trimestre III, 2017. [Consultado 27 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://www.sicom.gov.co/apc-aa-files/495052435f5052454445465f30303231/BOLETIN_TRIMESTRE%20III_%202017.pdf

SISTEMA DE INFORMACION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS–SICOM-. Listado de estaciones de servicio certificadas. [Sitio web]. Bogotá D.C. [Consultado 28 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.sicom.gov.co/noticias.shtml?apc=d1E1--&x=3597>

SOLUCIONES PRODUCTIVAS AMBIENTALES, SOPRAM, Manifestación de impacto ambiental de la obra: “Construcción y operación de la estación de servicio atasta (gasolinera)”, [Sitio web]. Bogotá D.C., s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/camp/estudios/2007/04CA2007VD056.pdf>

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. -SIC-. Distribución Minorista

de Combustibles Líquidos en Colombia. [Sitio web]. Sec. Estudios de mercado, 2012 [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/combustibles_julio_de_2014car.pdf

TERPEL. Estación de servicio confiable. Bogotá D.C. Sec. Manual definitivo, 2016, p18 [Consultado 20 enero 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.terpel.com/Global/Manual-definitivo-23-11-16-BjOPT.pdf>

UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, NGRD, Plan nacional de gestión del riesgo de desastres [Sitio web]. Bogotá D.C., s.f. [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf, Disponible en: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PNGRD-2015-2025-Version-Preliminar.pdf>

UNIVERSIDAD EAFIT. Organización Terpel S.A. [Sitio web]. Sec. Laboratorio Financiero, 2015 [Consultado 20 septiembre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/laboratorio-financiero/burkenroad/Burkenroad%202015/Reporte%20Burkenroad%20Universidad%20EAFIT%20-%20Terpel%202015.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Metodología para la evaluación de impactos ambientales. [Repositorio Digital]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones. 2016, p 14-17. [Consultado 11 octubre 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://oga.bogota.unal.edu.co/wp-content/uploads/2016/08/Metodologia-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-impactos-ambientales.pdf>

ANEXOS

ANEXO A

LICENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO

Cuadro 13. Trámites para una licencia de construcción de una EDS

- Copia de los estatutos sociales, estados financieros al momento de su constitución y composición accionaria de la empresa, según el caso.
- Certificado de existencia y representación legal –para personas jurídicas– o registro mercantil –para personas naturales–, expedidos con una antelación no superior a tres (3) meses por la respectiva Cámara de Comercio, en el que conste que la actividad a desarrollar dentro de la distribución minorista de combustibles líquidos derivados del petróleo es a través de una estación de servicio automotriz.
- Licencia de construcción y permisos y/o autorizaciones ambientales correspondientes, expedidos para la respectiva estación de servicio por las autoridades competentes si estas así lo requieren.
- Autorización del Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías, Invías, el Instituto Nacional de Concesiones, Inco, o quien haga sus veces, en caso de que la estación de servicio se ubique en carreteras a cargo de la Nación.
- Póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual, expedida en los términos establecidos en el presente decreto, en la cual debe aparecer expresamente determinada y ubicada la estación de servicio sobre la cual versa la solicitud, acompañada del clausulado general con sus correspondientes anexos, así como copia del recibo de pago de la prima, en los montos establecidos.
- Certificado de carencia de informes por narcotráfico expedido por la Dirección Nacional de Estupefacientes.
- Certificado de conformidad expedido por un organismo de certificación acreditado, sobre el cumplimiento de los requisitos contemplados en el reglamento técnico expedido por las autoridades competentes, de la estación de servicio sobre la cual versa la solicitud que se tramita.
- Demostrar que ha celebrado contrato de suministro de combustibles líquidos derivados del petróleo con un distribuidor mayorista, excepto cuando el solicitante sea también distribuidor mayorista.
- Adjuntar el Registro Único Tributario “RUT”, en cumplimiento del artículo 555-2 del Estatuto Tributario, reglamentado a través del Decreto 2788 del 31 de agosto de 2004, o las normas que lo modifiquen, adicionen o deroguen.

Fuente: COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto 4299. (25, Noviembre, 2005), Por el cual se reglamenta el artículo 61 de la Ley 812 de 2003 y se establecen otras disposiciones. Bogotá D.C. Diario Oficial. 2005. Cap.VII Art.21

ANEXO B

OBLIGACIONES DE UNA EDS DE ACUERDO CON EL DECRETO 1073 DE 2015

Las EDS automotriz tienen las siguientes obligaciones como distribuidores minoristas.

Cuadro 14 Criterios Sociales, económicos y ambientales según obligaciones del proceso en EDS

| PROCESO | OBLIGACIONES | ASPECTO |
|-------------------------------|--|-------------------------------|
| RECEPCION DE COMBUSTIBLE | Las estaciones de servicio automotriz tendrán que abstenerse de recibir combustibles simultáneamente de dos o más distribuidores mayoristas | Económico |
| | Prescindir de tomar los combustibles de carrotanques que no lleven consigo la guía única de transporte y de aquellos que no cumplan los requerimientos del Decreto Reglamentario Único del Sector Transporte, sección Transporte terrestre de mercancías peligrosas por carretera. | Económico, ambiental y social |
| | Se deberá tener a disposición de las autoridades competentes una copia de la guía única de transporte, que tendrá que corresponder a cada uno de los productos adquiridos | Social |
| ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE | De conformidad con el tipo de estación de servicio, se deberán conservar vigentes los permisos, licencias o autorizaciones expedidas por las diferentes entidades (alcaldías, curadurías urbanas y autoridades ambientales competentes.) | Económico, social y ambiental |
| | Dar cumplimiento a todas las normas instauradas sobre protección y preservación del medio ambiente. | Económico y ambiental |
| DESPACHO DEL COMBUSTIBLE | Asegurar a los consumidores un suministro de carácter regular y estable, sea cual fuere la forma de esta, conservando una buena relación con el mercado, salvo una interrupción justificada del suministro. | Económico, social y ambiental |
| INSPECCION Y VIGILANCIA | Para la oportuna entrega de los Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, emitido por un laboratorio de metrología acreditado, se mantendrá vigente el certificado de calibración del instrumento patrón para la calibración de las unidades de medida. | Económico y social |

Cuadro 14. (Continuación)

| | | |
|---------------|---|-------------------------------|
| MANTENIMIENTO | Para la prestación de un eficiente servicio al público se conservarán los equipos en las mejores condiciones, de manera que se atenderán y ejercerán las acciones correctivas relacionadas con el debido mantenimiento, limpieza, presentación, preservación del medio ambiente y seguridad, en sus instalaciones, tanques, tuberías, equipos y demás accesorios, formuladas por las autoridades competentes. | Económico, social y ambiental |
|---------------|---|-------------------------------|

Nota: La información contenida en el cuadro 14 hace referencia a: COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y DE ENERGÍA. Decreto Único Reglamentario 1073. (26, Mayo, 2015), "Por la cual medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía" En: Diario Oficial. Mayo, 2015. Nro. 49523. p. 619

ANEXO C

**CATEGORIAS DE CONSECUENCIAS SEGÚN LA MATRIZ RAM DE
ECOPETROL**

Cuadro 15 Daños a Personas según Matriz RAM

| No. | DESCRIPCIÓN |
|-----|---|
| 0 | Ninguna lesión |
| 1 | Lesión leve primeros auxilios: Atención en lugar de trabajo y no afecta el rendimiento laboral ni causa incapacidad. |
| 3 | Incapacidad temporal > 1 día (lesiones que producen tiempo perdido): Afectan el rendimiento laboral, como la limitación a ciertas actividades o requiere unos días para recuperarse completamente (casos con tiempo perdido): Efectos menores en la salud que son reversibles, por ejemplo: irritación en la piel, intoxicación por alimentos. |
| 4 | Incapacidad permanente (incluyendo incapacidad parcial y permanente y enfermedades ocupacionales): Afectan el desempeño laboral por largo tiempo, como una ausencia prolongada al trabajo. Daños irreversibles en la salud con inhabilitación seria sin pérdida de vida; por ejemplo: hipoacusia provocada por ruidos, lesiones lumbares crónicas, dalo repetido por realizar esfuerzos, síndrome y sensibilización. |
| 5 | 1 o más muertes: Por accidente o enfermedad profesional. |

Fuente: ECOPEOTROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p9

Cuadro 16 Consecuencia Económica según Matriz RAM

| No. | DESCRIPCIÓN |
|-----|--|
| 0 | Ninguna |
| 1 | Marginal (menos de 10 mil dólares – daños leves): No hay interrupción de la actividad (producción, mantenimiento, puesta en marcha, etc.). |
| 2 | Importante (de 10 mil a 100 mil dólares – daños menores): Interrupción breve de la actividad (degradaciones, recirculando, reproceso). |
| 3 | Severo (de 100 mil a 1 millón de dólares – daños locales): Perdidas económicas por parada temporal, lucra cesante o responsabilidad civil. |
| 4 | Grave (de 1 millón a 10 millones de dólares – daños mayores): Perdida parcial en las operaciones o de la planta desde uno hasta 10 millones de dólares. |
| 5 | Catastrófica (más de 10 millones de dólares – daños generalizados): Perdida total o sustancial en la producción en la infraestructura, etc. |

Fuente: ECOPEOTROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p9

Cuadro 17. Efectos en el Medio Ambiente según Matriz RAM

| No. | DESCRIPCIÓN |
|-----|--|
| 0 | Sin efectos: Sin afectación ambiental. Sin modificaciones en el medio ambiente. |
| 1 | Efectos Leves: Emisiones o descargas con afectación ambiental leve y temporal, y dentro de las instalaciones. Acciones de remediación en el inmediato plazo. No existe contaminación. |
| 2 | Efectos menores: Emisiones o descargas menores, con afectación al medio ambiente dentro de las instalaciones, sin efectos duraderos, ó que requieren medidas de recuperación en el corto plazo, ó una única violación de los límites legales ó actos administrativos o varias quejas registradas (call center o escrita) ante organismos gubernamentales No existe contaminación. |
| 3 | Contaminaciones localizadas: Emisiones o descargas imitadas con contaminación ambiental localizada en predios vecinos y/o el entorno, o que requiere medidas de recuperación en el mediano plazo, o repetidas violaciones de los límites legales o actos administrativos o varias quejas registradas (call center o escrita) ante organismos gubernamentales. |
| 4 | Contaminaciones mayores: Emisiones o descargas que causan contaminación ambiental dispersa o grave o que requiere medidas de recuperación en el largo plazo, o violaciones prolongadas a los límites legales o actos administrativos, o molestia generalizada de la comunidad registrada registradas (call center o escrita) ante organismos gubernamentales. |
| 5 | Contaminaciones irreparables: Emisiones o descargas que causan un daño ambiental irreparable en un area extensa o en áreas de uso recreativo o de preservación de la naturaleza; o constante, violación de los límites legales o actos administrativos. Requiere medidas de compensación por daños irreparables. |

Fuente: ECOPELROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p10

Cuadro 18. Afectación al cliente

| No. | DESCRIPCIÓN |
|-----|--|
| 0 | Ningún impacto a los clientes |
| 1 | Riesgo de incumplir cualquiera de las especificaciones acordadas con el cliente: Circunstancias planeadas o no planeadas, que afectan procesos o productos que pueden impactar los compromisos establecidos con los clientes, pero con posibilidades de solución antes de que el cliente perciba el potencial incumplimiento. |
| 2 | Implica quejas y/o reclamos: Cuando efectivamente situaciones planeadas o no planeadas impactan procesos o productos comprometidos con los clientes, que generan quejas y/o reclamos en cualquier cantidad, cuyo trámite de solución está definido dentro del compromiso y/o contrato con los clientes. |

Cuadro 17. (Continuación)

| | |
|---|--|
| 3 | Pérdida de clientes y/o desabastecimiento: Decisiones y/o circunstancias que implican afectación a procesos y/o productos comprometidos con los clientes, que pueden afectar la relación comercial y/o el índice de lealtad, al punto de llevar al cliente a que tome la decisión de no volver a comprarle a ECOPETROL, o que efectivamente no se pueda asegurar el suministro confiable para algún mercado objetivo de la Sociedad. |
| 4 | Pérdida de participación en el mercado (para mercado internacional pérdida en participación en el presupuesto del cliente destinado a la compra de productos ofertados por ECOPETROL): Decisiones y/o circunstancias de cualquier índole, de una magnitud tal, que implique pérdida efectiva de participación en el mercado para productos de comercialización nacional, y en el mercado internacional la pérdida de participación en el presupuesto de compra del cliente. |
| 5 | Veto a ECOPETROL como proveedor: Decisiones y/o circunstancias de impacto comercial a gran escala, que impliquen el bloqueo por parte de segmentos de clientes que a su vez conforman mercados objetivo. a los productos y servicios comercializados ECOPETROL. |

Fuente: ECOPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p11

Cuadro 19. Impacto en la Imagen de la Empresa según Matriz RAM

| No. | DESCRIPCIÓN |
|-----|---|
| 0 | Ningún impacto: No es de interés |
| 1 | Interna: Puede ser de conocimiento interno de la empresa, pero no de interés público. |
| 2 | Local interés público local relativo: Atención de algunos medios de prensa, comunidades y ONGS locales que potencialmente pueden afectar a la empresa. |
| 3 | Regional -interés público regional: Oposición de los medios locales de prensa. Relativa atención de los medios nacionales de prensa y/o partidos políticos locales/regionales. Oposición de ONGS regionales y del gobierno local. |
| 4 | Nacional interés público nacional: Oposición general de los medios de prensa nacionales. Políticas nacionales/regionales con medidas potencialmente restrictivas y/o impacto en el otorgamiento de licencias. Quejas de ONGS nacionales. Posible afectación del valor de las Acciones. |
| 5 | Internacional - interés público internacional: Oposición general de los medios de prensa internacionales. Políticas nacionales/internacionales con un impacto potencialmente grave en las relaciones internacionales de la Empresa, el otorgamiento de licencias y/o la legislación impositiva Afectación del valor de las Acciones. |

Fuente: ECOPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p11

ANEXO D

MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS RAM

Cuadro 20. Matriz de Valoración de Riesgos RAM.

| CONSECUENCIAS | | | | | PROBABILIDAD | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------|---|----------------------|--------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|--|
| | | | | | A | B | C | D | E | |
| Personas | Económica | Ambiental | Clientes | Imagen de la Empresa | | No ha ocurrido en la Industria | Ha ocurrido en la Industria | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Unidad, Superintendencia o Departamento |
| Una o más fatalidades | Catastrófica > \$10M | Contaminación Irreparable | Veto como proveedor | Internacional | 5 | M | M | H | H | VH |
| Incapacidad permanente (parcial o total) | Grave \$1M a \$10M | Contaminación Mayor | Perdida de participación en el mercado | Nacional | 4 | L | M | M | H | H |
| Incapacidad temporal (>1 día) | Severo \$100k a \$1M | Contaminación Localizada | Pérdida de clientes y/o desabastecimiento | Regional | 3 | N | L | M | M | H |
| Lesión menor (sin incapacidad) | Importante \$10k a \$100k | Efecto Menor | Quejas y/o reclamos | Local | 2 | N | N | L | L | M |
| Lesión leve (primeros auxilios) | Marginal <\$10k | Efecto Leve | Incumplir especificaciones | Interna | 1 | N | N | N | L | L |
| Ninguna lesión | Ninguna | Ningún efecto | Ningún impacto | Ningún impacto | 0 | N | N | N | N | N |

Fuente: ECOPETROL. Uso de la matriz de valoración de riesgos - RAM. Sec. Dirección de responsabilidad Integral, 2008. p13

