

**Plan de mejoramiento para el cumplimiento de la Resolución 1326 del 2017 del  
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, por parte de la empresa  
Aceites y Grasas del Catatumbo ubicada en Tibú (Norte de Santander).**

Wilmar E., Botello Martínez

Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Mayo, 2021

**Plan de mejoramiento para el cumplimiento de la Resolución 1326 del 2017 del  
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, por parte de la empresa  
Aceites y Grasas del Catatumbo ubicada en Tibú (Norte de Santander).**

Wilmar E., Botello Martínez

Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Rene Alejandro Jiménez Vergel

Mayo, 2021

## Tabla de contenido

Introducción.....	11
Planteamiento del problema .....	13
Justificación .....	15
Relevancia practica-institucional .....	17
Marco teórico.....	18
Marco de Antecedentes.....	18
<i>Antecedentes Internacionales</i> .....	18
<i>Antecedentes Nacionales</i> .....	20
Marco geográfico .....	22
Resolución 1326 de 2017.....	23
Definición de conceptos resolución .....	24
<i>Reutilización de las llantas:</i> .....	24
<i>Reciclaje:</i> .....	24
<i>Logística inversa</i> .....	30
Problema a resolver .....	32
Formular el objetivo .....	33
Objetivo General.....	33
Objetivos Específicos .....	33
Metodología.....	34
Análisis de resultados .....	36
Participación en la encuesta y características de la muestra.....	37
Participación Aceites y Grasas del Catatumbo .....	37
Participación llantas Especiales S.A.S.....	37
Presentación de Resultados .....	38
Valoración de los Resultados de la Encuesta en la Cual se Pretende Determinar el Nivel de Cumplimiento de la Resolución 1326 De 2017.....	40
Medición de los resultados obtenidos.....	40
Características del encuestado cumpliendo el papel de comercializador .....	55
Identificación del área a mejorar .....	66
1. Detectar las principales causas del problema .....	67
Cronograma de actividades .....	68
Seleccionar las Acciones de Mejora .....	69

Realizar una planificación .....	71
Plazo de implantación.....	72
Seguimiento del plan de mejoras .....	74
Conclusiones.....	75

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Matriz DOFA .....	66
<b>Tabla 2:</b> Cronograma de actividades .....	68
<b>Tabla 3:</b> Área de Mejora N° 1 .....	69
<b>Tabla 4:</b> Área de Mejora N° 2 .....	70
<b>Tabla 5:</b> Área de Mejora N°3 .....	70
<b>Tabla 6:</b> Prioridades - Mejoras .....	73
<b>Tabla 7:</b> Cronograma Seguimiento Mejoras .....	74

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Sexo de Participantes.....	38
<b>Figura 2:</b> Cargos participantes .....	39
<b>Figura 3:</b> Conocimiento de la Resolución.....	40
<b>Figura 4:</b> ¿Por qué desconocen la norma? .....	41
<b>Figura 5:</b> ¿Su empresa retorna las llantas usadas en los puntos de recolección establecidos por los productores? .....	42
<b>Figura 6:</b> ¿Cuántos proveedores le suministran llantas a AGC?.....	43
<b>Figura 7:</b> ¿El proveedor que suministra las llantas a Su empresa, recibe las llantas usadas sin recargo alguno? .....	44
<b>Figura 8:</b> ¿Su empresa, recibe información sobre los puntos de recolección de residuos, por parte del proveedor de llantas?.....	45
<b>Figura 9:</b> ¿Su empresa, Sigue las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de llantas?.....	46
<b>Figura 10:</b> ¿Su empresa, acude a la medida del reencauche de las llantas, con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos? .....	47
<b>Figura 11:</b> ¿Su empresa, forma parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores? .....	48
<b>Figura 12:</b> ¿Cuenta Su empresa, con un espacio de recolección y almacenamiento de las llantas usadas? .....	49
<b>Figura 13.</b> ¿Cree usted que se podría crear un espacio idóneo dentro de Su empresa, para el almacenamiento de las llantas usadas?.....	50
<b>Figura 14:</b> ¿Tiene usted conocimiento si su empresa, cuenta con algún programa de reutilización de llantas usadas para mitigar la generación de residuos sólidos? .....	51
<b>Figura 15:</b> ¿Estaría su empresa dispuesta a generar espacios de capacitación y divulgación, donde se profundice las obligaciones que tiene como consumidora de llantas?.....	52
<b>Figura 16:</b> ¿Le gustaría a usted participar en la conformación del sistema de recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas dentro de su empresa?.....	53
<b>Figura 17:</b> ¿Cuál cree usted que sería la mejor opción para dar disposición final a la llantas usadas de su empresa? .....	54
<b>Figura 18:</b> ¿Tiene usted conocimiento de que se trata la resolución 1326 del 06 de julio de 2017?56	
<b>Figura 19:</b> ¿Comercializa usted llantas en el municipio de Tibú? .....	57
<b>Figura 20:</b> Cuántas llantas comercializa, distribuye, o produce aproximadamente al año en el municipio de Tibú? .....	58
<b>Figura 21:</b> ¿Formar usted parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores?.....	59
<b>Figura 22:</b> ¿Acepta usted la devolución de las llantas usadas sin cargo alguno para el consumidor? .....	60
<b>Figura 23:</b> Brinda usted Información a los consumidores sobre los puntos de recolección de estos residuos disponibles al momento de la venta? .....	61
<b>Figura 24:</b> ¿Dispone usted de un espacio para la ubicación de los puntos de recolección para la entrega y recolección de las llantas usadas?.....	62
<b>Figura 25:</b> ¿Garantiza usted la seguridad de los puntos de recolección que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de llantas usadas?.....	63

<b>Figura 26:</b> ¿Apoya usted al productor y/o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas? .....	64
<b>Figura 27:</b> ¿Diligencia usted y suministra las planillas y documentos dispuestos por los productores para el control de llantas usadas? .....	65
<b>Figura 28:</b> Diagrama Ishikawa. ....	67

## Lista de imágenes

<b>Imagen 1:</b> Problemática general.....	14
<b>Imagen 2:</b> Municipio de Tibú.....	22
<b>Imagen 3:</b> Tipo de llantas.....	23
<b>Imagen 4:</b> Tipo de vehículos y umbrales .....	24
<b>Imagen 5:</b> Logística inversa .....	31
<b>Imagen 6:</b> Procedimiento para manejo correcto de llantas de vehículos fuera de la carretera.....	78
<b>Imagen 7:</b> Manejo correcto de llantas usadas Rin 13 -22.5 .....	79

## **Agradecimientos**

*Agradezco en primer lugar a Dios y a mi familia, a mi novia, a mis compañeros y docentes que tanto me han aportado en el camino de mi formación profesional...*

*A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por darme la oportunidad de ser uno de sus estudiantes y profesionales de Ingeniería Industrial, título que llevaré con orgullo...*

### **Dedicatoria**

*Dedico esta tesis, A mi Dios, a mi familia, A mi novia Ingrid Rojas quien siempre estuvo a mi lado dándome voz de aliento, y a todas aquellas personas que en algún momento de mi carrera me motivaron para lograr este sueño de ser profesional.*

## **Resumen**

### **Introducción**

Esta investigación se basa en la resolución 1326 de 2017, donde se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión de ambiental de llantas usadas, donde se busca a partir de una investigación, establecer un plan de mejoramiento para el cumplimiento de dicha resolución por parte de la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, donde se determinará el nivel de cumplimiento por parte de la empresa y sus obligaciones como consumidora de llantas. Con ello también se busca determinar cuan dependiente que es la empresa de su proveedor de llantas para el cumplimiento de la resolución y si está siendo apoyada por este.

Para esto, se analizará el manejo actual que tiene la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo con las llantas usadas, información que obtendremos a través de una encuesta realizada a 11 trabajadores del área administrativa que se ven involucradas con el tema. Por otro lado, se aplicará otra encuesta al comercializador que suministra las llantas a esta empresa para determinar si está cumpliendo con las obligaciones que establece la resolución.

En el entorno laboral y personal se ha escuchado la palabra mejora continua, pero muy pocas personas saben el verdadero significado, y un número muy limitado coloca en práctica esta técnica. En una empresa esta mejora se ve reflejada en la capacidad de crecer en todos y cada uno de los procesos que rigen su actividad diaria. Las mejoras se ven representadas cuando un proceso es óptimo debido a un cambio que se aplicó después del arranque de un proceso, esto quiere decir que el cambio se realizó a partir del plano original, es de resaltar que en ocasiones los cambios o alteraciones se realizan y no necesariamente debemos

modificar totalmente el plano original, sino que simplemente adicionamos algún elemento móvil o fijo para optimizar el proceso en determinada área. Con lo anterior, no se quiere decir que todos los procesos tengan que ser sometidos a mejoras, pero en la gran mayoría de empresas se deben realizar, esto se debe a factores influyen al momento de su funcionamiento tales como, montaje, procesos continuos, temperaturas y operación. Cuando la empresa se ve involucrada en mejoras constantes podríamos decir que la empresa está aprendiendo de sí misma para optimizar cada día sus procesos. Con esto se quiere dar a entender que, la mayoría de procesos y servicios están expuestos a cambios constantes que logran optimizar un proceso o mejorar la calidad de un servicio. Esto hace ver que siempre se tendrán fortalezas y a su vez debilidades, pero es importante tener muchas más fortalezas para ir enfrentando las debilidades que se presenten a través del tiempo.

### **Planteamiento del problema**

Actualmente en Colombia las llantas no están siendo consideradas como un residuo peligroso, sin embargo, las llantas son fabricadas con varias sustancias que tienden a ser peligrosas, por ende, pueden impactar notablemente en la salud y ocasionar deterioro del medio ambiente si no se emplea el debido manejo correcto y disposición final de estos elementos (Segovia. y Paco, 2020). La empresa Aceites y Grasas del Catatumbo no dispone de un programa de recolección selectiva de llantas usadas, por ende, la disposición final de dichas llantas no está siendo la adecuada. A pesar de que en el año 2017 salió al público la resolución 1326 donde se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas y se dictan otras disposiciones”. Se puede evidenciar que, en esta empresa, en algunas áreas de la planta llantas usadas que no están siendo manipuladas según la resolución antes citada.

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos (Conde, 2013). La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

La problemática que existe en la empresa y aceites es el mal manejo de las llantas usadas dentro de la planta extractora, las llantas son arrumadas sin ninguna verificación para clasificarlas ni ordenarlas, además sin garantizar su estado de limpieza con el que se deben mantener para ser trasladadas hasta el acopio de disposición final, lo cual genera invasión descontrolada en las áreas de la empresa, convirtiendo en dicho espacio un refugio de animales peligrosos y generador de mosquitos, deteriorando en el entorno y el paisaje.

**Imagen 1:** *Problemática general*



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta esto se debe dar un manejo correcto a dichas llantas según lo dispone la resolución 1326 de 2017 del ministerio del medio ambiente, los productores de llantas están obligados a formular sistemas de recolección selectiva y de gestión ambiental de las llantas usadas, disponiendo puntos de recolección previamente estipulados donde los consumidores deberán retornar las llantas para seguir con el debido proceso de disposición final. Es de resaltar que dicha resolución no es estricta con su cumplimiento por lo que

actualmente vemos llantas en muchos lugares todo por la falta de interventoría por falta de las autoridades ambientales.

### **Justificación**

La implementación de la resolución 1326 del 2017, del ministerio del medio ambiente de Colombia, es un paso importante para el mejoramiento y la disposición final de las llantas usadas, por parte de productores, comercializadores y consumidores de llantas para vehículos. La resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de llantas que se comercializan en el país, la responsabilidad de formular, presentar e implementar y mantener actualizados los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de llantas usadas, con el fin de prevenir y controlar la degradación del ambiente. A su vez, establece que a partir de 2019 deberán adaptarse a la meta de recolección y gestión ambiental otros vehículos (bicicletas, motocicletas, motociclos, ciclomotor, moped y llantas fuera de carretera).

Esta propuesta de trabajo de grado tiene como propósito determinar y analizar el cumplimiento de la resolución en mención, en pro del medio ambiente, dar un correcto manejo de los residuos y realizar una propuesta o plan acción, para el procesamiento de las mismas e iniciar procesos de reciclaje y darle un uso diferente al actual manejo de las llantas usadas en desuso, resolviendo una necesidad que se presenta a diario.

El medio ambiente se está viendo atropellado por la falta de cultura de las empresas y usuarios que está dando un mal uso a las llantas que ya cumplieron su vida útil, por la contaminación de los ríos, enfermedades relacionadas, y el aumento de la contaminación del aire. Todo esto repercute en el incremento de la huella de carbono y el calentamiento global,

y altas temperaturas que día a día se están presentado en diferentes partes del país lo cual está afectando los cultivos y el desarrollo del país.

Con los problemas de medio ambiente causados por el mal manejo de residuos, el estado tiene la responsabilidad de actuar como veedor implementando estrategias de mejoramiento para la disposición final de las llantas usadas (López y Torres, 2015). Con respecto a lo anterior, se podría decir que a partir del año 2019 los comercializadores y productores de llantas están obligados a dar cumplimiento a la resolución, pero lo preocupante es ver llantas que no se le está dando el manejo correcto.

Es por esta razón, que surge la siguiente pregunta: ¿las empresas tienen conocimiento de la resolución 1326 de 2017? Si bien sabemos que el desconocimiento de la norma no exime de responsabilidades podríamos concluir que a partir del año pasado aquellas empresas que no se rigen por la resolución podrían ser fácilmente sancionadas.

Ante el incumplimiento de esta norma, surge la iniciativa objeto de esta investigación, el cual es analizar el cumplimiento de dicha resolución en la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo ubicada en el municipio de Tibú, Norte de Santander. Como base de inicio de la investigación se cuenta con una problemática percibida en dicha empresa al no seleccionar ni almacenar adecuadamente dichas llantas.

Esta problemática se detecta a diario en las áreas de la misma, el objetivo será analizar la información obtenida a través de encuestas, con su respectiva tabulación y análisis, los cuales previamente serán aplicados la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, y al comercializador que suministra las llantas a la empresa antes mencionada. Posteriormente, se analizará el nivel de cumplimiento de la resolución obteniendo un dato real. Donde se determinará el porcentaje de cumplimiento tanto de la empresa como del comercializador.

Finalmente, se plantean acciones de mejora que garanticen el cumplimiento de la resolución en mención.

Es de resaltar que en dicha resolución se establecen tan solo 3 obligaciones para la empresa, y que estas obligaciones dependen del cumplimiento tanto de los comercializadores como de los productores, es decir si los productores aún no han establecido un programa de recolección selectiva de llantas usadas que garanticen la adecuada disposición final de las mismas, es muy probable que el cumplimiento de la empresa no sea alcanzado en su totalidad. Mas sin embargo la empresa deberá almacenar adecuadamente dichas llantas hasta que su proveedor cumpla con las obligaciones que dicta la resolución y se haga la recolección selectiva de llantas usadas, y con ello cumplir totalmente con sus obligaciones como consumidora de llantas.

### **Relevancia practica-institucional**

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), tiene un compromiso con la sociedad Colombia, en formar profesionales que tenga la capacidad de enfrentarse a la realidad empresarial y salir al campo a resolver problemas que se presenten en la industria y en la sociedad misma, con este proyecto se pretende dar solución a una problemática que se presenta en la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, donde no se cumple con el cumplimiento de la norma 1326 de 2017.

Esta propuesta se plantea con base en el documento de la resolución 1326 de 2017, donde se expresa abiertamente el interés por investigar y medir el nivel de cumplimiento de la resolución. Como estudiante de ingeniería industrial, me enfocaré en la realización de dicho proyecto soportado en el conocimiento adquirido durante toda la carrera, donde se aplicarán mis conocimientos de las matemáticas y estadística y habilidades de análisis, diseño

y gestión, todo esto soportado en el uso de los medios tecnológicos necesarios y manejo de plataforma para el almacenamiento de los datos y análisis de los mismos. Con este proyecto se beneficiarán los comerciantes, consumidores y la comunidad en general contribuyendo desde al medio ambiente y el planeta.

## **Marco teórico**

### **Marco de Antecedentes.**

La actual investigación presenta la implementación de indagaciones relacionadas con el objeto de estudio, es decir, los antecedentes. Según Lerma (2009), para este autor, los antecedentes son:

“los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, o sea, investigaciones relacionadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema tratado, por lo que, se referencian los autores y año en que se realizaron las investigaciones, objetivos y hallazgos principales” (p.58).

Dado lo anterior se presenta a continuación los antecedentes con respecto a la problemática de manera internacional, nacional, regional y local.

Según la Resolución 1326 del 2017 Artículo 11, se define que el almacenamiento se debe llevar acabo de una manera organizada, que el impacto visual y paisajístico sea mínimo, que el sistema implementado sea móvil, modular y expandible, que se reduzca el riesgo por incendio, que el lugar de almacenamiento este techado y ventilado, lejos de superficies que emitan calor y de cualquier sustancia química capaz de reaccionar con los componentes de las llantas. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

### *Antecedentes Internacionales*

Se inicia con los antecedentes internacionales, Carmona, (2016), Chile, plan de negocios para postular al grado de magister titulado “Planta de reciclaje de neumáticos de caucho Comercialización de miga”, que tiene como objetivo implementar una planta de reciclaje que permita convertir los neumáticos que hayan cumplido con su vida útil, en migas de caucho de varios tamaños, utilizables en cientos de diferentes productos. Gránulo y Polvo de caucho y Acero en forma de chatarra, La comercialización del gránulo de caucho está orientada a la fabricación de productos como planchas aislantes, pisos, adoquines, accesorios para automóviles, alfombra de neumáticos para reacondicionamiento, suelas de zapatos, briquetas, y el polvo de caucho para aleaciones con asfalto para construcción de carretera.

De acuerdo con el anterior antecedente es un aporte fundamental para la presente investigación debido a que resalta el cuidado que debemos tener con el medio ambiente incursionando en creación de un acopio del material y a su vez el proceso productivo que se le debe realizar para lograr obtener subproductos.

En relación con, García, (2019), España, en el trabajo de fin de grado titulado “Estudio experimental para la valorización energética de neumáticos y posos de café” Tuvo como objetivo el estudio bibliográfico y análisis en laboratorio de dos residuos, en concreto, neumáticos y posos de café y con ello obtener información y ver su valorización actualmente.

La metodología de la investigación utilizada en el proyecto fue cualitativo y cuantitativo ,es decir , El estudio de estos residuos se realiza para obtener información de cómo son aprovechados en la actualidad, dónde se utilizan, para que procesos industriales son empleados, los tipos de potenciales alternativas posibles que puedan llevarse a cabo ,se pretende reducir al mínimo esos desechos consiguiendo de forma consecutiva un uso para producción de energía, materiales inertes u otros subproductos e incluso para volver a su forma primitiva y ser incorporados al ciclo de utilización. Pudiendo realizar con ellos

diversas aplicaciones, como combustible alternativo a los combustibles convencionales.

Cabe resaltar que los aportes de dicho proyecto son importantes para la investigación en estudio debido a que predomina el uso adecuado de los neumáticos ya desechados de una manera indirecta ya que se está dirigiendo no solo en el acopio, si no en los diferentes subproductos que pueden llegar a resurgir en el proceso de tratamiento.

### *Antecedentes Nacionales*

Dando continuidad con los antecedentes Hidalgo, (2017), Bogotá, en su trabajo de grado, para optar el título de administración de empresas, tiene como objetivo “Identificar productos en los cuales se pueda reutilizar el material de las llantas usadas, e identificar de estos cual es el que genera más rentabilidad en el mercado al desarrollarlo como negocio.” Hoy en día Existen en el mercado cientos de productos que se pueden reciclar, entre los cuales se encuentran las llantas. En Colombia, gran parte de las llantas luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos, techos o patios de vivienda y en espacios públicos (calles y parques) con nefastas consecuencias en términos ambientales, económicos y sanitarios.

En otras palabras, dicho antecedente permite conocer la importancia de realizar un proceso de tratamiento para crear un subproducto utilizable para la industrial y a su vez evitar explotar los recursos naturales afectando el ecosistema, de antemano se es diciente en el aplicativo de la norma 1326 del 2017.

Seguidamente, Mejía (2019), Bogotá, en su artículo de investigación para optar a la especialización en planeación ambiental y manejo de recursos naturales, tiene como objetivo “verificación del plan de gestión integral de residuos de un concesionario del SITP “teniendo

en cuenta la gran problemática que posee Bogotá frente al inadecuado manejo de los residuos . una metodología enfocada en 4 etapas, de revisión documental, descripción del plan, verificación del marco legal y las oportunidades de mejora pertinentes, obteniendo como resultado la inclusión de medidas importantes para el manejo especial de baterías y llantas usadas.

Teniendo en cuenta la anterior investigación es fundamental emplear estrategias que permitan realizar un proceso productivo e implementar un centro de acopio para consiguiente cumplir con la normativa vigente.

#### *Antecedentes Regionales*

Avanzando en el tiempo encontramos a Quintero (2017) Ocaña, para optar al título de Licenciado en Biología con énfasis en Educación Ambiental con el objetivo de reconocer los factores del inadecuado manejo de residuos sólidos y sus repercusiones para los pobladores de la vereda San Antonio del corregimiento de Otaré, del municipio de Ocaña, departamento Norte de Santander. Para su desarrollo se utilizó la metodología descriptiva y se aplicaron técnicas como la observación directa por la investigadora y las entrevistas a 30 personas como muestra representativa de los 80 pobladores de la localidad y del funcionario a cargo de los servicios públicos en el municipio.

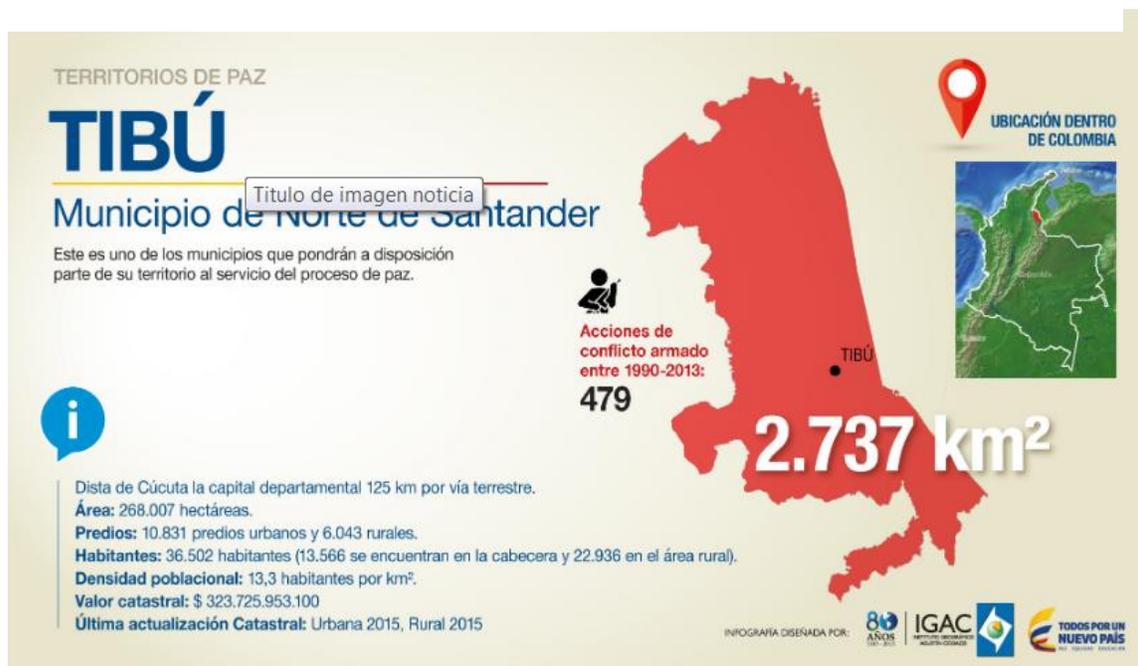
Por consiguiente, contribuye para el proyecto en curso donde se aplicará una metodología descriptiva y se aplicaran encuestas en el municipio de Tibú, Departamento de Norte de Santander ,con el fin de demostrar el adecuado uso de la logística inversa y el cumplimiento de la norma 1326 del 2017,el almacenamiento adecuado de residuos sólidos .

## Marco geográfico

Según el IGAC (2016), la cabecera municipal está localizada aproximadamente a los  $08^{\circ}38'42''$  de latitud norte y  $72^{\circ}44'09''$  de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 55 m. Dista de Cúcuta la capital departamental 125 km por vía terrestre.

El área municipal es de 2.737 km<sup>2</sup> y limita al Norte y al Este con la República de Venezuela, al Sur con Cúcuta y Sardinata y al Oeste con San Calixto, El Tarra y Teorama. Cuenta con los corregimientos de Barco La Silla, Campo Dos, Campo Giles, La Gabarra, La Llana, Paccelly, Tres Bocas y Versalles, además de 7 caseríos. Para el primero de enero de 2016 registra 11.121 predios urbanos y 7.049 rurales.

### Imagen 2: Municipio de Tibú



Fuente: Información tomada del Diccionario Geográfico de Colombia IGAC (2016).

### Resolución 1326 de 2017

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió el pasado 6 de julio la Resolución 1326 de 2017 “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones”. La resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar y mantener actualizados los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas con el fin de prevenir y controlar la degradación del ambiente. A su vez, establece que a partir de 2019 deberán adaptarse a la meta de recolección y gestión ambiental otros vehículos (bicicletas, motocicletas, motociclos, ciclomotor, moped y llantas fuera de carretera) (Bernal, y Ovalle, 2016).

Se considera relevante mencionar que el Artículo 2- Jerarquía de la gestión ambiental de llantas usadas- de la resolución indica que “se deberá privilegiar por encima de cualquier otra estrategia, la prevención de la generación de residuos fomentando como primera opción la actividad de reencauche técnico de llantas cuando aplique. Como segunda prioridad se fomentará el aprovechamiento de llantas usadas. “

#### Imagen 3: Tipo de llantas

Tipo de llanta	Umbral de No. llantas
Bicicletas	200
Motocicletas, motociclos, ciclomotores o Moped	200
Automóviles	150
Camionetas y microbuses	100
Busetas, buses y camiones	50
Tractomulas*, buses troncales del sistema de transporte masivo	50
Llantas de vehículos fuera de carretera	5

Fuente:Resolución 1326 de 2017

También, en su Artículo 3-Ámbito de aplicación- señala que la resolución se aplicará a los productores de las siguientes cantidades de llantas al año. (incluidas las llantas no conformes):

Igualmente, se aplicará a quienes importen, fabriquen o ensamblen vehículos en las siguientes cantidades al año:

**Imagen 4:** *Tipo de vehículos y umbrales*

**Tabla 2. Tipo de vehículos y umbrales**

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Umbral de No. vehículos</b>
Bicicletas	100
Motocicletas, motociclos, ciclomotores o Moped	100
Automóviles	40
Camionetas y microbuses	20
Busetas, buses y camiones	10
Tractomulas* y buses troncales del sistema de transporte masivo	5
Vehículos fuera de carretera	3

Fuente: Resolución 1326 de 2017

### **Definición de conceptos resolución**

*Reutilización de las llantas:*

Consiste en utilizar al máximo los productos que se consumen en las dependencias y entidades, con el fin de utilizarlos en otra función, Así evitamos consumir materiales nuevos. En relación con las llantas, existen múltiples opciones de reutilización entre las cuales se encuentran: base para taludes, bancas y cercas para parques, relleno interno de muros para mitigación de ruido en autopistas, entre otros (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006).

*Reciclaje:*

Consiste en la recuperación del residuo mediante diversas técnicas, para la elaboración del mismo producto o de otros, a efectos de volverlo a introducir en la cadena de comercialización. Los principales productos que pueden reciclarse son: papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio. En el caso de las llantas existe gran variedad de técnicas para el reciclaje como son el uso como relleno o ligante en asfaltos, uso como combustible, obtención de hidrocarburos, obtención de materias primas para industria del caucho y derivados, entre otros (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006).

La idea busca que las personas reciclen cierto tipo de residuos, en el caso objeto de estudio, la reutilización de llantas usadas, con el fin de intercambiarlos por incentivos económicos que ayuden en la mitigación del problema de contaminación, involucra a los actores directamente como son recicladores, dueños de negocios pequeños que producen grandes cantidades de llantas usadas (talleres, montallantas) y también importadores. Hay una amplia variedad de usos y experiencias de éxito en el reciclaje de llantas desechadas. Entre ellas las más importantes son: el renovado de llantas, uso para pisos y alfombras de gimnasio, durmientes de tren, auto partes, ordenadores de tránsito, subdrenajes de autopistas, defensas para aplicaciones marítimas, pistas de atletismo, y otros.

Estas alternativas están siendo implementadas por algunas sociedades autónomas, con excelentes resultados. En este sentido, una experiencia exitosa es el programa de reciclado de llantas en la provincia canadiense Nueva Escocia, la cual trabaja con todas las llantas desechadas anualmente con un sistema criogénico, evitándole envío de llantas a rellenos sanitarios ni a incineradores u hornos de cemento. Así entonces, se evidencia que el equilibrio de estas sociedades ejemplares para Bogotá son producto de un desarrollo social sostenible,

en donde el tema ambiental prima sobre el económico y financiero (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006).

### *Contaminación Ambiental*

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público (Conde, 2013).

### *Riesgo de incendio*

Para Castillo y Simacas (2017), un incendio de llantas puede causar impactos adversos al medio ambiente y a la salud pública, por los compuestos que las conforman. Una vez que se están quemando las llantas es difícil apagar el incendio. La combustión incontrolada de las llantas a temperaturas relativamente bajas (menos de 1092°C) tiende a producir cantidades importante de hidrocarburos no quemados (humo negro espeso) y emisiones nocivas para la atmosfera y la calidad del aire de la ciudad. Se han identificado 38 compuestos emitidos al aire, con un potencial dañino debido principalmente a la exposición a hidrocarburos, metales, gases y vapores inorgánicos.

Se ha demostrado que las emisiones al aire, provenientes de la quema de llantas a cielo abierto son muy tóxicas, incluso mutagénicas, ya que incluyen contaminantes tales como partículas, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles (COVs), hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAHs), dioxinas, furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados (PCBs) y metales como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo y vanadio. Además, se pueden generar cantidades significativas de líquidos y sólidos con contenidos químicos dañinos derivados de la fundición de las llantas, que pueden ser potenciales contaminantes del suelo, agua superficial y subterránea. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

*Proliferación de fauna nociva.*

La definición de fauna nociva se aplica a aquellas especies animales, que por condiciones ambientales o artificiales (provocadas por el hombre y sus acciones), incrementan su población llegando a convertirse en plaga, vectores potenciales de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a las actividades o bienes humanos al no poder ser regulada por mecanismos naturales. Este tipo de fauna prolifera en lugares donde se han alternado ecosistemas y existen pocas o nulas condiciones de salud.

La forma de las llantas les permite actuar como un depósito debido a que capta o acumula el agua procedente de la lluvia. Además, las llantas amontonadas absorben la luz solar, creando un ambiente propicio en combinación con agua estancada para la reproducción de mosquitos. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019)

### *Plan de mejoramiento*

Un plan de mejoramiento en este proyecto será el producto final que lleve a dar solución a la problemática encontrada en la empresa Aceites y Grasas. Donde se detectará a través de un proceso de evaluación estadística el estado real de la situación presentada con relación al cumplimiento de la resolución 1326. Basados en los resultados de la evaluación se pretenderá orientar a la empresa con acciones de mejora para eliminar las debilidades y sus causas y potencializar sus fortalezas.

La planificación de un plan de mejora el principal modo de conseguir un salto significativo en la investigación del proyecto. Para ello es necesario realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentra la empresa. Cuando hemos realizado diagnóstico estaremos listo para establecer la metodología para desarrollar el proyecto.

Según la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2015), un plan de mejoramiento hace parte del objetivo principal y va encaminado hacia la mejora continua dentro de los procesos de la empresa, por lo tanto, es primordial enfocarnos en el cumplimiento de dicho objetivo. La elaboración del plan de mejora requiere del respaldo y autorización de la empresa para la realización del mismo, donde se verá involucrados los empleados de la misma para el cumplimiento no solo del objetivo si no de mantenerlo por mucho tiempo enfocado a una mejora continua.

El plan de mejoramiento integra la decisión sobre cuáles serán los cambios a realizar en uno o varios procesos de la empresa, que luego sufrirán un proceso de conversión para el cumplimiento del objetivo. Dicho plan deberá permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como las acciones correctivas antes las posibles contingencias que se puedan presentar. Para su elaboración será estrictamente necesario

establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para lograrlo.

Este plan permite:

Identificar las causas que provoca la problemática detectada.

Identificar las acciones de mejoramiento a desarrollar.

Analizar qué tan viable es el proyecto

Establecer acciones prioritarias que nos encaminen al objetivo.

Disponer de un plan de contingencias de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de las mismas.

Establecer estrategias a seguir.

Aumentar la eficacia y eficiencia de la gestión.

Motivar a los trabajadores a mejorar el nivel de calidad.

*Reciclaje:*

Consiste en la recuperación del residuo mediante diversas técnicas, para la elaboración del mismo producto o de otros, a efectos de volverlo a introducir en la cadena de comercialización. Los principales productos que pueden reciclarse son: papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio. En el caso de las llantas existe gran variedad de técnicas para el reciclaje como son el uso como relleno o ligante en asfaltos, uso como combustible, obtención de hidrocarburos, obtención de materias primas para industria del caucho y derivados, entre otros.

La idea busca que las personas reciclen cierto tipo de residuos, en el caso objeto de estudio, la reutilización de llantas usadas, con el fin de intercambiarlos por incentivos económicos que ayuden en la mitigación del problema de contaminación, involucra a los actores directamente como son recicladores, dueños de negocios pequeños que producen grandes cantidades de llantas usadas (talleres, montallantas) y también importadores. Hay una amplia variedad de usos y experiencias de éxito en el reciclaje de llantas desechadas. Entre ellas las más importantes son: el renovado de llantas, uso para pisos y alfombras de gimnasio, durmientes de tren, auto partes, ordenadores de tránsito, subdrenajes de autopistas, defensas para aplicaciones marítimas, pistas de atletismo, y otros.

Estas alternativas están siendo implementadas por algunas sociedades autónomas, con excelentes resultados. En este sentido, una experiencia exitosa es el programa de reciclado de llantas en la provincia canadiense Nueva Escocia, la cual trabaja con todas las llantas desechadas anualmente con un sistema criogénico, evitándole envío de llantas a rellenos sanitarios ni a incineradores u hornos de cemento. Así entonces, se evidencia que el equilibrio de estas sociedades ejemplares para Bogotá son producto de un desarrollo social sostenible, en donde el tema ambiental prima sobre el económico y financiero (Guía para el manejo de llantas, 2006).

### *Logística inversa*

La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales.

**Imagen 5:** *Logística inversa*



Fuente: Propia diagrama de logística inversa

En cuanto a la logística inversa de la producción de llantas. Podríamos explicarlo brevemente a través del anterior diagrama, en este caso de las llantas el primer actor sería el proveedor quien es quien encarga de suministrar los insumos. Luego estaría la empresa quien se encarga de transformar la materia y convertirla en la llanta, seguidamente intervienen los clientes que en este caso son los comerciantes quienes compran a la empresa el producto por mayor, y finalmente está el consumidor quien utiliza el vehículo como medio de transporte o medio trabajo en caso de carretas o tractores.

Referente a la logística inversa, podemos evidenciar a través de la gráfica, que tanto como los consumidores y los clientes están comprometidos a retornar las llantas a la empresa, para su reutilización. La resolución obliga a las empresas en conjunto con los proveedores a buscar alternativas para la reutilización y reciclaje de las llantas.

### **Problema a resolver**

Actualmente en la empresa aceites y grasas del Catatumbo se presenta una problemática ambiental causada por el mal manejo de las llantas, esto se debe a que no cuentan con un programa de recolección selectiva de llantas usadas el cual establecen los productores. Además del mal manejo dicha empresa desconoce de sus obligaciones como consumidora de llantas, y a su vez desconoce a cuenta con un apoyo del comercializador para dar una disposición final a las llantas.

Con los datos arrojados en las encuestas se desarrollaran varias alternativas de mejoras, a través de un análisis DOFA, se establecerán las áreas que se deben intervenir para establecer el plan de mejora enfocado en aprovechar las fortalezas y minimizar las debilidades y amenazas que actualmente se presentan en la empresa, con el plan de mejora presentado se dará respuesta a una solución concreta para lograr que la empresa cumpla con sus obligaciones como consumidora de llantas, al final se presentaran dos procedimientos de los dos tipos de llantas que se manejan en la empresa, sobre el manejo correcto de las llantas usadas, donde se detallara el paso a paso para dar la disposición final a las llantas usadas.

## **Formular el objetivo**

Una vez identificado las principales áreas de mejora, se conocieron las causas del problema, y con ellos formulamos los objetivos, y el periodo de tiempo para su consecución.

### **Objetivo General**

Estructurar un plan de mejora para la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo en el marco del cumplimiento de resolución 1326, para su incorporación al programa de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas establecido por los productores.

### **Objetivos Específicos**

Conocer el nivel de cumplimiento de la resolución y se identificarán los deberes por parte de la empresa como consumidora, y las obligaciones de los comercializadores que suministran las llantas mediante la aplicación de una encuesta.

Identificar las debilidades, fortalezas, debilidades y oportunidades en el proceso de la disposición que la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo implementa con las llantas que cumplieron con su vida útil.

Establecer un parámetro requisito a cumplir por parte de la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo y sus proveedores al momento de la compra de llantas que permita el estricto cumplimiento de la Resolución 1326.

Diseñar una guía para la correcta disposición de las llantas usadas dirigida a la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, donde se presentan los procedimientos específicos a implementar dentro del marco del cumplimiento de Resolución 1326.

## Metodología

La metodología incluye la manera a tratar el tema central de la investigación, y qué recursos se utilizarán para cumplir los objetivos propuestos en el proyecto. La principal herramienta es la encuesta a efectuar a la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo como consumidora, y del comercializador que suministra las llantas.

La investigación será descriptiva, debido a que se realizará un análisis matemático y estadístico de los resultados de la aplicación de la encuesta, lo que permitirá conocer el nivel de cumplimiento de la resolución 1326 de 2017 expedida por el Ministerio del medio ambiente, obteniendo datos concretos para realizar un análisis y dar un diagnóstico del cumplimiento de la resolución.

Posteriormente se realizará un análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta en la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo como consumidora, y del comercializador que suministra las llantas, y de esta manera, plantear la solución a los aspectos que requieren cumplirse por parte de la empresa.

Por consiguiente, se ejecutarán las siguientes fases:

**Fase 1:** Definición y selección de la muestra.

Para el desarrollo de esta investigación se verán involucrados dos actores los cuales serán, la empresa Aceites y Grasas como consumidora y el comercializador o comercializadores que suministran las llantas a la misma.

**Fase 2:** Diseño de encuesta y aplicación. (Muestreo por conveniencia)

Dicha encuesta será desarrollada con la herramienta de Google encuestas, donde se almacenarán los datos recolectados. Esta encuesta estará fundamentada en la resolución 1326

de 2017, la cual se aplicará de forma presencial al personal de la empresa Aceites y Grasas involucrado en el manejo de las llantas y de manera virtual al comercializador o comercializadores que suministran las llantas a la empresa Aceites y grasas.

**Fase 3:** Análisis de datos recolectados en campo.

Luego de recopilar, tabular y realizar un análisis estadístico de los datos se podrá conocer el nivel de cumplimiento de la resolución y se identificarán los deberes por parte de la empresa como consumidora, y las obligaciones de los comercializadores que suministran las llantas.

**Fase 4:** Elaboración del plan de mejoras.

El plan de mejora se construirá con base en el análisis de los datos recolectados en campo, cuyo propósito será presentar una solución concreta y viable para dar cumplimiento a la resolución por parte la empresa aceites y grasas del Catatumbo.

También, se realizará la socialización del plan de mejoramiento a los actores principales e involucrados.

### **Análisis de resultados**

Para el desarrollo del trabajo de grado “Plan de mejoramiento para el cumplimiento de la resolución 1326 de 2017 por parte de la empresa aceites y grasas del Catatumbo, a través del apoyo de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se ha tomado la decisión de conocer el nivel de cumplimiento de la resolución por parte de la empresa aceites y grasas del Catatumbo, con el fin de diseñar un plan de mejoramiento para el cumplimiento de la resolución y establecer acciones e iniciativas para la mejora que conlleven al cumplimiento de las obligaciones que tiene dicha empresa como consumidora de llantas. A su vez se ha realizado una encuesta al comercializador de llantas Willian Montero, quien suministra actualmente las llantas a la empresa aceites y grasas, esto con el fin de determinar el nivel de cumplimiento de la resolución por parte del comercializador y determinar si cumple con las obligaciones que este tiene ante las misma.

Es de resaltar, que el cumplimiento de dicha resolución por parte de la empresa aceites y grasas depende fundamentalmente del apoyo que el comercializador le brinde a recibir sin cargo alguna las llantas usadas para su posterior almacenamiento y finalmente darle una disposición final. Generando así una logística inversa que contribuya no solo con el cumplimiento de la resolución, sí no que con la conservación del medio ambiente mitigando la generación de residuos sólidos. Los datos fueron recolectados durante el mes de noviembre de 2020, a través de un cuestionario *on line*, lo que reduce los tiempos de respuesta y genera una mayor agilidad en la gestión del proceso. El cuestionario utilizado consta de quince preguntas con respuestas cerradas para obtener mayor precisión del objetivo de la misma: Conocimiento de la resolución; tener claro cada una de sus obligaciones y retornar las llantas usadas

## **Participación en la encuesta y características de la muestra**

### **Participación Aceites y Grasas del Catatumbo**

La encuesta fue dirigida selectivamente al personal administrativo cuyo personal se ve inmerso en la toma de decisiones respecto a las llantas que se compran, se utilizan y salen de la empresa. En total fueron 11 personas a la cual fue dirigida la encuesta, de las cuales fueron contestadas en su totalidad, teniendo en cuenta lo anterior podemos afirmar que la participación fue de un 100%.

### **Participación llantas Especiales S.A.S**

La encuesta fue enviada vía WhatsApp al señor William Bernal, representante legal de la empresa llantas Especiales S.A.S. Se realizó una sola encuesta donde se obtuvo el nivel cumplimiento de las obligaciones que establece la resolución 1326 a esta empresa como comercializadora de llantas en Colombia.

## Presentación de Resultados

### Características de la muestra Aceites y Grasas del Catatumbo

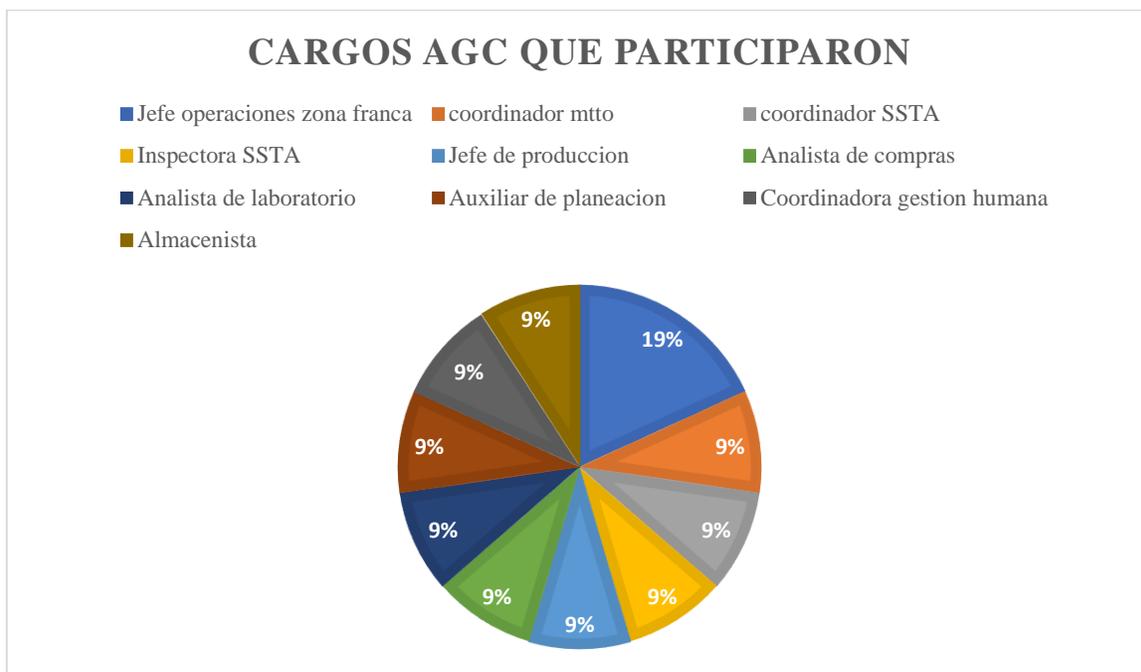
Respecto a la distribución por género, es importante resaltar que 45% respuestas corresponden a mujeres y el 55% pertenecen a hombres.

**Figura 1:** *Sexo de Participantes*



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las respuestas obtenidas por categoría, 01 coordinador de mantenimiento, 01 coordinadora de gestión humana, 02 jefe de operaciones logísticas, 01 coordinadora de SSTA, 01 jefe de producción, 01 Analista de laboratorio, 01 inspectora de SSTA, 01 Auxiliar de planeación, 01 Analista de Compras, 01 almacenista. Como se muestra en la gráfica 2.

**Figura 2:** *Cargos participantes*

Fuente: Elaboración propia

## Valoración de los Resultados de la Encuesta en la Cual se Pretende Determinar el Nivel de Cumplimiento de la Resolución 1326 De 2017.

### Medición de los resultados obtenidos

Teniendo en cuenta que se aplicó la encuesta a 11 trabajadores directos de la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, podemos afirmar que:

*Figura 3: Conocimiento de la Resolución*



Fuente: Elaboración propia

Respecto al dato anterior se derivan algunas respuestas importantes que nos ayudan a complementar el porqué del desconocimiento de la resolución por parte de los trabajadores de la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, y con esto podemos afirmar lo siguiente:

**Figura 4:** *¿Por qué desconocen la norma?*

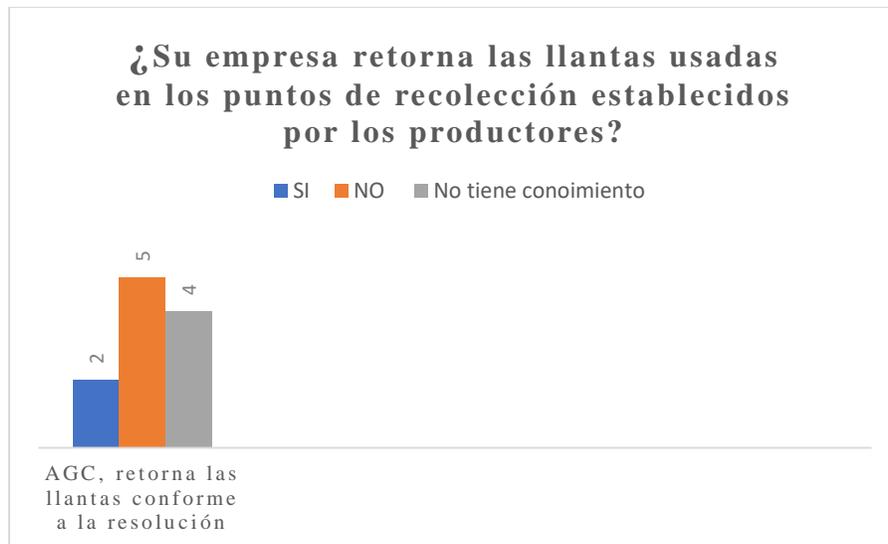


Fuente: Elaboración propia

1. Se puede afirmar que el 36% de los encuestados equivalentes a 4 trabajadores tienen conocimiento de que se trata la resolución expedida en el año 2017 por el ministerio ambiente y desarrollo sostenible.
2. Tan solo un trabajador encuestado afirmó que desde el cargo que desempeña no le compete el cumplimiento de la resolución.
3. Y como último dato podemos evidenciar claramente que el 55% de los trabajadores encuestados no han recibido ninguna divulgación por parte de la empresa de lo que se trata la resolución y de las obligaciones que esta tiene como consumidora de llantas.

Con respecto a las respuestas de la tercera pregunta, se presenta 3 ítems de respuesta donde se afirma que:

**Figura 5:** *¿Su empresa retorna las llantas usadas en los puntos de recolección establecidos por los productores?*

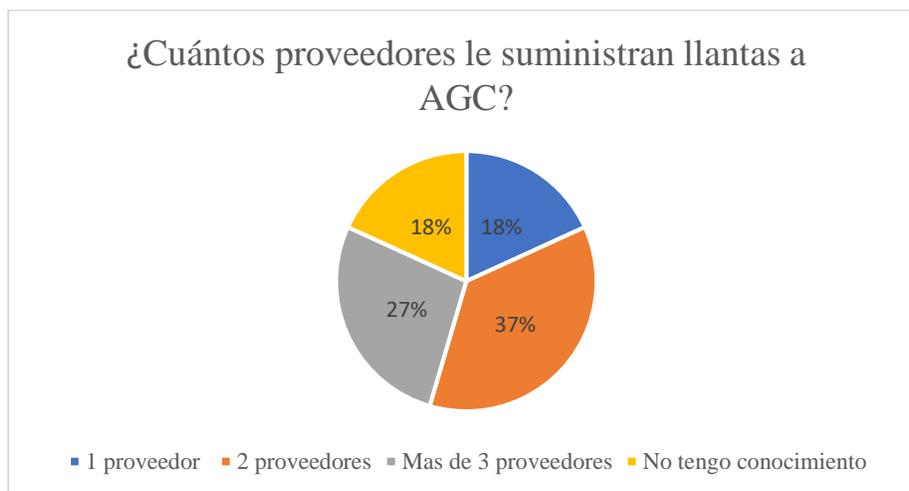


Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 5 se puede concluir que 2 trabajadores son equivalentes al 18,2% dice que SI, 5 trabajadores son equivalentes al 36,4% dice que no tiene conocimiento si se realiza dicho procedimiento, y 4 trabajadores equivalentes al 45,5% dice que la empresa NO retorna las llantas conforme a la resolución.

Con respecto a las respuestas de la cuarta pregunta: ¿Tiene usted conocimiento de cuantos proveedores le suministran llantas a Su empresa? Se encontró:

**Figura 6:** ¿Cuántos proveedores le suministran llantas a AGC?



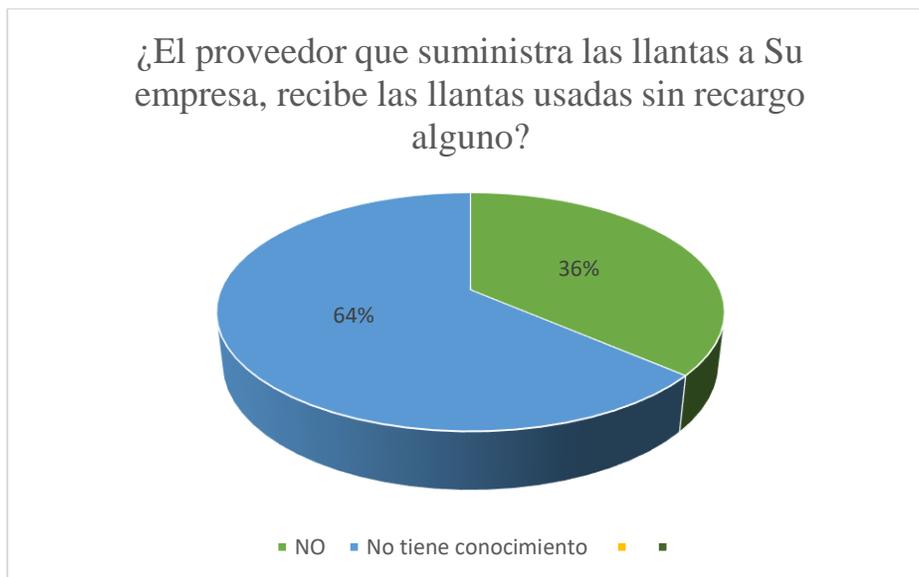
Fuente: Elaboración propia

1. El 18% equivalente a 2 trabajadores dice que la empresa tiene un solo proveedor de llantas.
2. El 37% equivalente a 04 trabajadores dice que la empresa tiene 2 proveedores de llantas.
3. El 27% equivalente a 3 trabajadores dice que la empresa tiene más de 3 proveedores de llantas.
4. El 18% equivalente a 02 trabajadores dice que no tiene conocimiento de la cantidad de proveedores de llantas que tiene la empresa.

Con respecto a las respuestas de la Quinta pregunta, ¿El proveedor que suministra las llantas a Su empresa, recibe las llantas usadas sin recargo alguno?

Se presenta 2 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 7:** *¿El proveedor que suministra las llantas a Su empresa, recibe las llantas usadas sin recargo alguno?*



Fuente: Elaboración propia

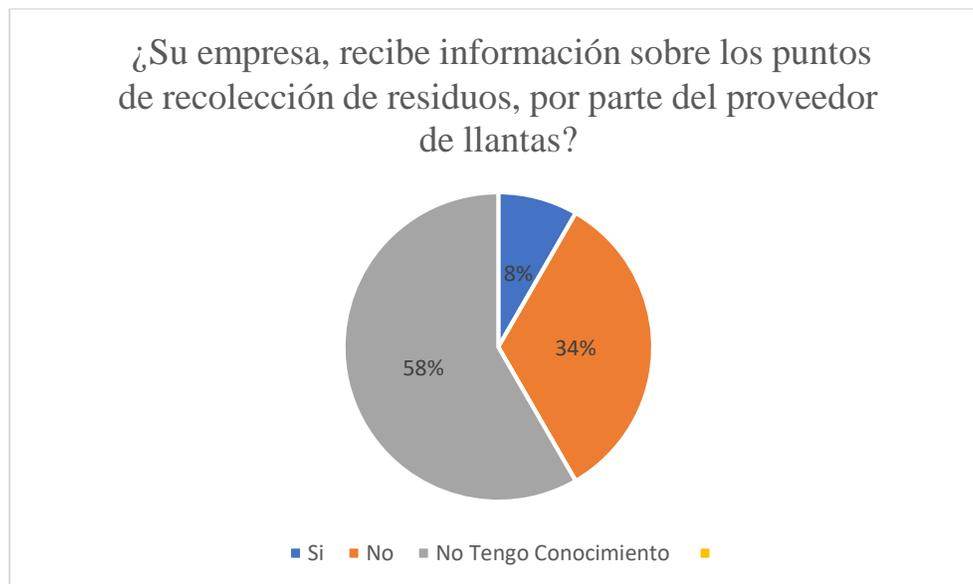
Según la Figura 7 se puede concluir que:

1. El 64% equivalente a 7 trabajadores dicen que no tienen conocimiento si el proveedor que suministra las llantas a la empresa recibe las llantas usadas sin recargo alguno.
2. El 36% equivalente a 4 trabajadores afirman que el proveedor no recoge las llantas que le suministra a la empresa.

Con respecto a las respuestas de la sexta pregunta, ¿tiene usted conocimiento Si su empresa, recibe información sobre los puntos de recolección de residuos, por parte del proveedor de llantas?

Se presenta 3 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 8:** ¿Su empresa, recibe información sobre los puntos de recolección de residuos, por parte del proveedor de llantas?



Fuente: Elaboración propia

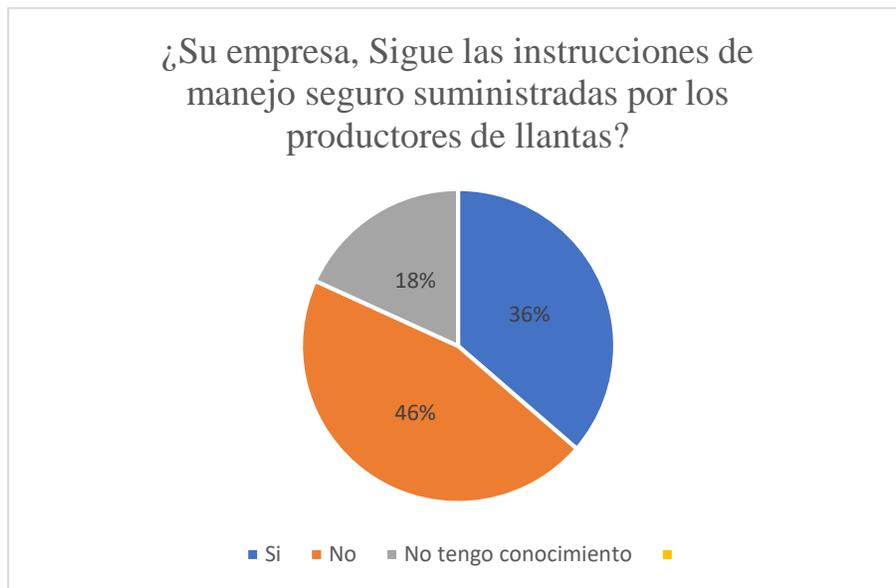
Según la Figura 8 podemos concluir que:

1. El 58% equivalente a 6 trabajadores dicen que no tienen conocimiento si el proveedor suministra información sobre los puntos de recolección de residuos establecidos por los productores.
2. El 34% equivalente a 4 trabajadores dicen que no reciben información sobre los puntos de recolección de residuos establecidos por los productores.
3. Y tan solo un 8% equivalente a un trabajador afirma que si recibe dicha información por parte de proveedor.

Con respecto a las respuestas de la séptima pregunta, ¿Su empresa, Sigue las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de llantas?

Se presenta 3 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 9:** ¿Su empresa, Sigue las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de llantas?



Fuente: Elaboración propia

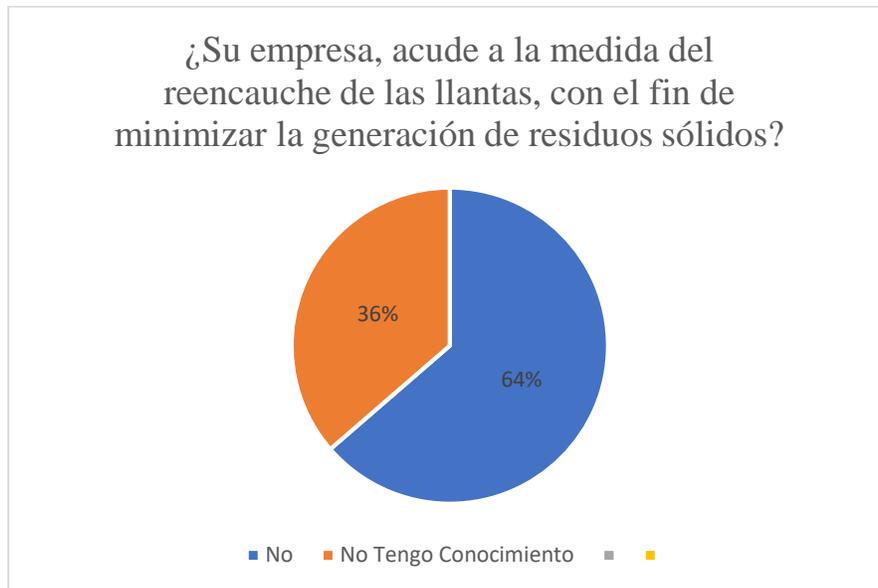
Según la Figura 9 se puede concluir que:

1. El 46% equivalente a 5 trabajadores dicen que no siguen las instrucciones de manejo suministradas por los productores de llantas
2. El 36% equivalente a 4 trabajadores dicen que si sigue las instrucciones.
3. El 18% equivalente a dos trabajadores manifiestan que no tienen conocimiento si la empresa sigue las instrucciones de manejo seguro.

Con respecto a las respuestas de la octava pregunta, ¿Su empresa, acude a la medida del reencauche de las llantas, con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos?

Se presenta 2 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 10:** *¿Su empresa, acude a la medida del reencauche de las llantas, con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos?*



Fuente: Elaboración propia

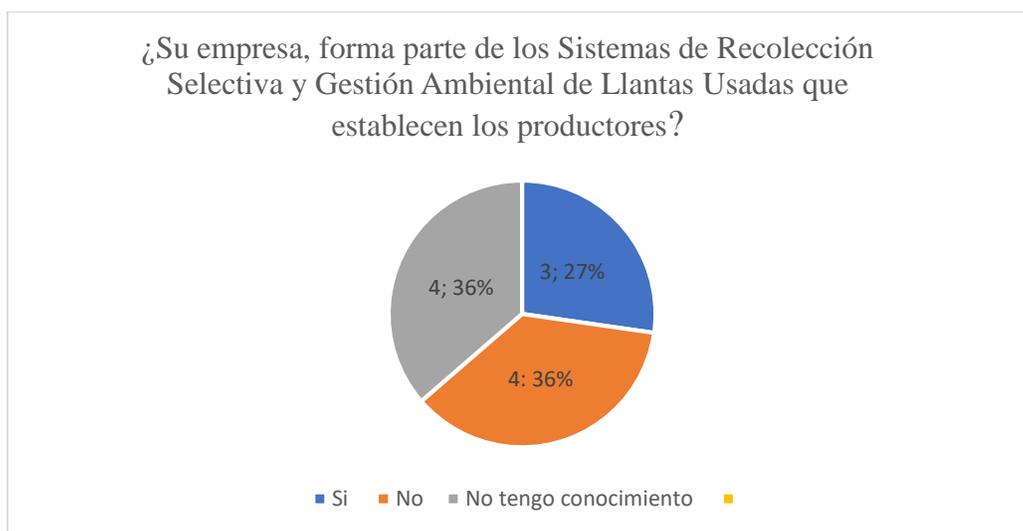
Según la Figura 10 se puede concluir que:

1. El 64% equivalente a 7 trabajadores dicen que no acuden a la medida del reencauche.
2. El 36% equivalente a 4 trabajadores dicen que no tienen conocimiento si la empresa acude a la medida de reencauche.

Con respecto a las respuestas de la novena pregunta, ¿Su empresa, forma parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores?

Se presenta 3 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 11:** *¿Su empresa, forma parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores?*



Fuente: Elaboración propia

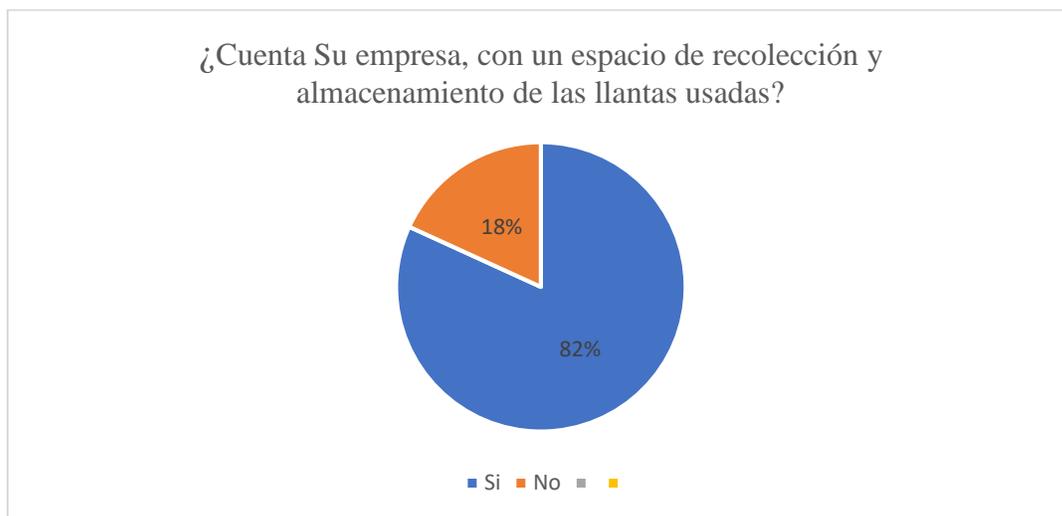
Según el gráfico podemos concluir que:

1. El 36% equivalente a 4 trabajadores dicen que la empresa no forma parte de los sistemas de recolección.
2. El 36% equivalente a 4 trabajadores dicen que no tienen conocimiento si la empresa forma parte de los sistemas de recolección.
3. El 27% equivalente a 3 trabajadores afirman que la empresa si forma parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas que establecen los productores.

Con respecto a las respuestas de la décima pregunta, ¿Cuenta Su empresa, con un espacio de recolección y almacenamiento de las llantas usadas?

Se presenta 2 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 12:** *¿Cuenta Su empresa, con un espacio de recolección y almacenamiento de las llantas usadas?*



Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 12 podemos concluir que:

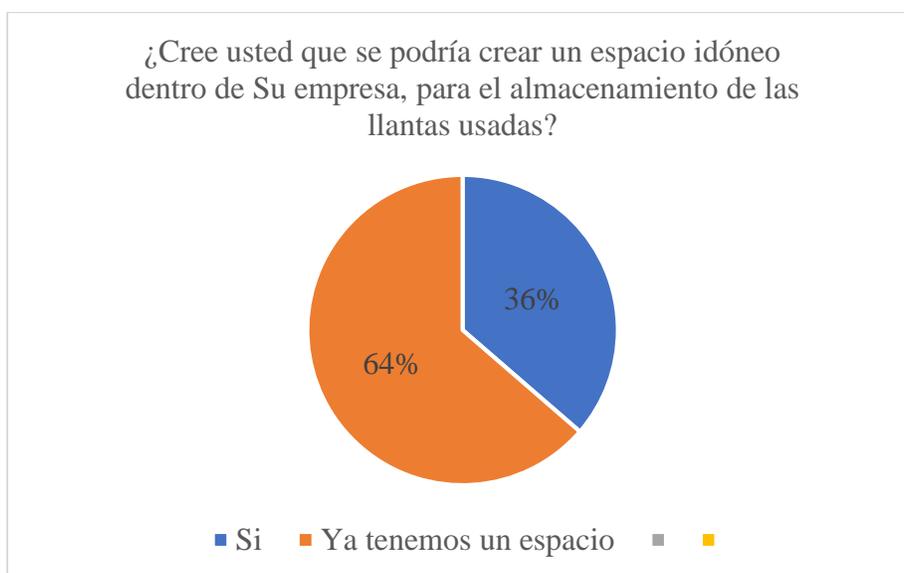
1. El 82% equivalente a 9 trabajadores dicen que la empresa cuenta con un espacio recolección y almacenamiento de las llantas usadas.

Tan solo el 18% equivalente a 2 trabajadores dijeron que la empresa no cuenta con un espacio para almacenar las llantas usadas.

Con respecto a las respuestas de la undécima pregunta, Si la respuesta anterior fue NO, ¿cree usted que se podría crear un espacio idóneo dentro de Su empresa, para el almacenamiento de las llantas usadas?

Se presenta 2 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 13.** *¿Cree usted que se podría crear un espacio idóneo dentro de Su empresa, para el almacenamiento de las llantas usadas?*



Fuente: Elaboración propia

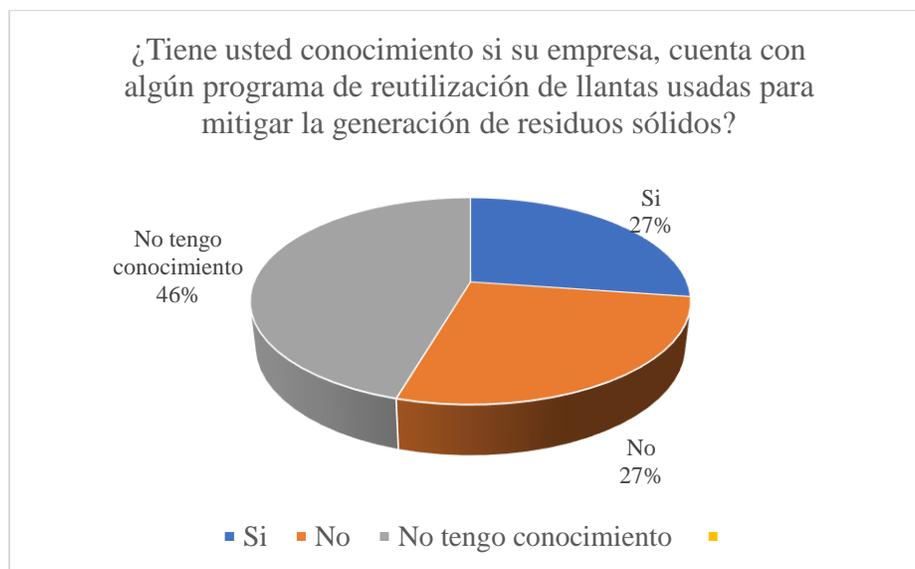
Según la Figura 13 podemos concluir que:

1. El 64% equivalente a 7 trabajadores dicen que la empresa ya cuenta con un espacio recolección y almacenamiento de las llantas usadas.
2. El 36% equivalente a 4 trabajadores dijeron que la empresa estaría dispuesta a disponer un espacio para almacenar las llantas usadas.

Con respecto a las respuestas de la duodécima pregunta, ¿Tiene usted conocimiento si su empresa, cuenta con algún programa de reutilización de llantas usadas para mitigar la generación de residuos sólidos?

Se presenta 3 ítems de respuesta donde afirmar según los trabajadores que:

**Figura 14:** *¿Tiene usted conocimiento si su empresa, cuenta con algún programa de reutilización de llantas usadas para mitigar la generación de residuos sólidos?*



Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 14 podemos concluir que:

1. El 27% equivalente a 3 trabajadores dicen que la empresa cuenta con algún programa de reutilización de las llantas usadas.
2. El 27% equivalente a 3 trabajadores dicen que la empresa No cuenta con ningún programa de reutilización de las llantas usadas que logre mitigar la generación de residuos sólidos.

3. El 46% equivalente a 5 trabajadores dicen que no tienen conocimiento si la empresa cuenta con algún programa de reutilización de las llantas usadas.

Con respecto a las respuestas de la décimo tercera pregunta ¿Estaría su empresa dispuesta a generar espacios de capacitación y divulgación, donde se profundice las obligaciones que tiene como consumidora de llantas?

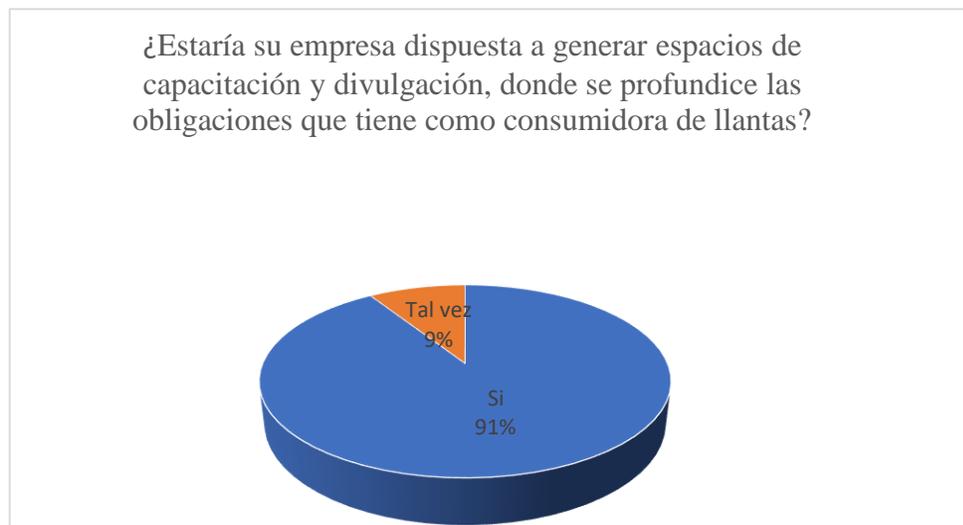
Se presenta 3 ítems de respuesta donde se afirma según los trabajadores que:

Según el grafico podemos concluir que:

1. El 64% equivalente a 7 trabajadores dicen que la empresa ya cuenta con un espacio recolección y almacenamiento de las llantas usadas.

El 36% equivalente a 4 trabajadores dijeron que la empresa estaría dispuesta a disponer un espacio para almacenar las llantas usadas.

**Figura 15:** *¿Estaría su empresa dispuesta a generar espacios de capacitación y divulgación, donde se profundice las obligaciones que tiene como consumidora de llantas?*



Fuente: Elaboración propia

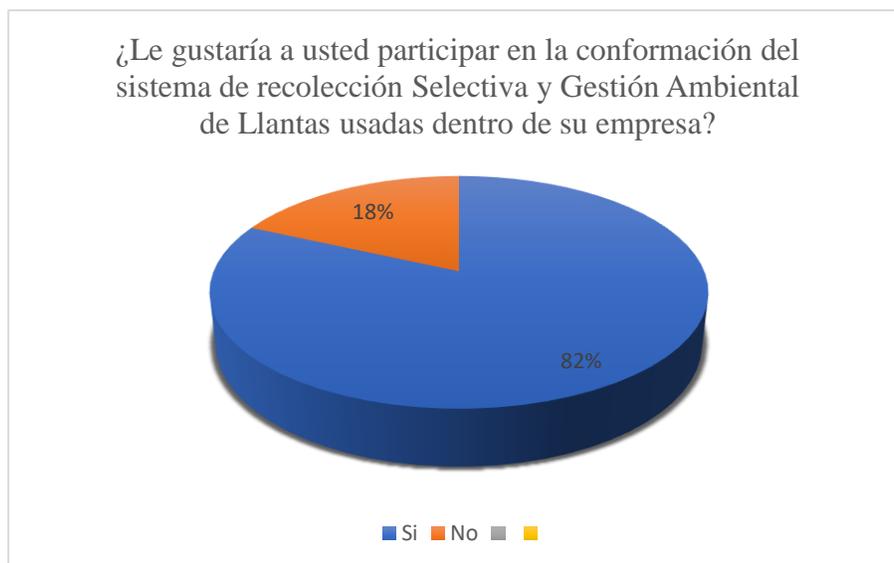
Según la Figura 15 podemos concluir que:

1. El 91% equivalente a 10 trabajadores dicen que la empresa si estaría dispuesta a generar espacios de capacitación y divulgación para conocer las obligaciones que debe cumplir como consumidora de llantas.
2. Solo el 9% equivalente a 1 trabajador dijo que tal vez la empresa si estaría dispuesta a generar espacios de capacitación y divulgación para conocer las obligaciones que debe cumplir como consumidora de llantas.

Con respecto a las respuestas de la décimo cuarta pregunta ¿Le gustaría a usted participar en la conformación del sistema de recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas dentro de su empresa?

Se presenta 2 ítems de respuesta donde se afirma según los trabajadores que:

**Figura 16:** *¿Le gustaría a usted participar en la conformación del sistema de recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas dentro de su empresa?*



Fuente: Elaboración propia

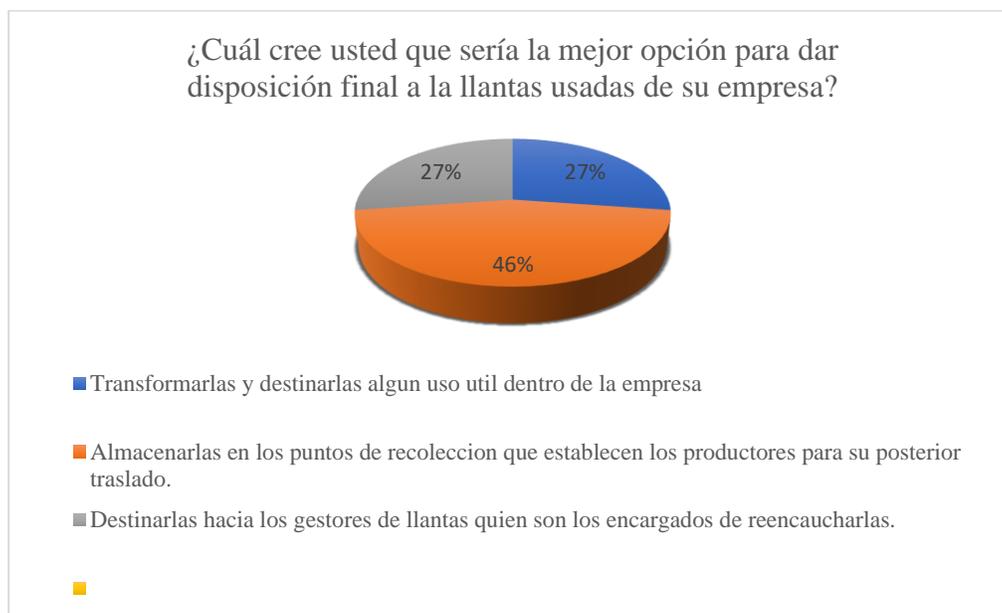
Según el grafico podemos concluir que:

1. El 82% equivalente a 9 trabajadores dicen que les gustaría participar en la conformación del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.
2. Y tan solo el 18% equivalente a 2 trabajadores dijeron que definitivamente no les gustaría participar en la conformación del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

Con respecto a las respuestas de la décimo quinta pregunta ¿Cuál cree usted que sería la mejor opción para dar disposición final a las llantas usadas de su empresa?

Se presenta 3 ítems de respuesta donde se afirma según los trabajadores que:

**Figura 17:** *¿Cuál cree usted que sería la mejor opción para dar disposición final a la llantas usadas de su empresa?*



Fuente: Elaboración propia

Según el grafico podemos concluir que:

1. El 27% equivalente a 3 trabajadores dicen que lo más viable sería transformarlas y destinarlas para algún uso útil dentro de la empresa.
2. El 27% equivalente a 3 trabajadores dicen que lo mejor sería almacenarlas en los puntos de recolección que establecen los productores para su posterior traslado con el fin de mitigar la generación de residuos sólidos.
3. El 46% equivalente a 5 trabajadores opinan que lo más viable sería destinarlas hacia los gestores de llantas quien son los encargados del reencauche.

A continuación, se encontrará el informe de resultados de la encuesta aplicada a la empresa Llantas Montero como comercializador de llantas y quien es el actual proveedor de llantas de la empresa aceites y grasas del Catatumbo.

La encuesta fue aplicada al señor William Montero, representante legal de la empresa llantas montero. Se realizó una sola encuesta donde se obtuvo el nivel cumplimiento de las obligaciones que establece la resolución 1326 a esta empresa como comercializadora de llantas en Colombia.

### **Características del encuestado cumpliendo el papel de comercializador**

Respecto a la distribución por género, se trata de una sola encuesta dirigida a una sola persona quien es el representante legal de la comercializadora de llantas montero, quien es el actual proveedor de llantas de la empresa aceites y grasas del Catatumbo. Tratándose de un solo proveedor tendremos el 100% de confiabilidad de los datos para determinar el nivel de cumplimiento de la resolución referente a las obligaciones que este tiene como comercializador.

Con respecto a la respuesta de la primera pregunta ¿Tiene usted conocimiento de que se trata la resolución 1326 del 06 de julio de 2017?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 18:** *¿Tiene usted conocimiento de que se trata la resolución 1326 del 06 de julio de 2017?*



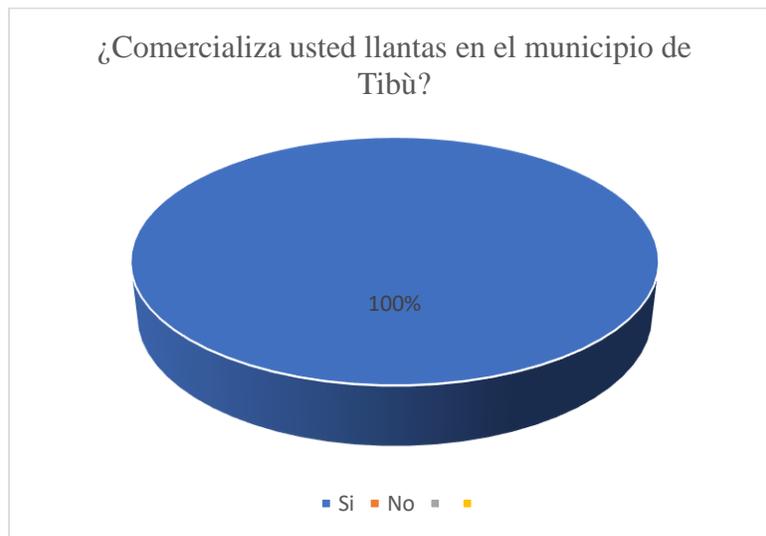
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos apreciar brevemente que el comercializador afirma que si tiene conocimiento de la resolución.

Con respecto a la respuesta de la segunda pregunta ¿Comercializa usted llantas en el municipio de Tibú?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 19:** *¿Comercializa usted llantas en el municipio de Tibú?*



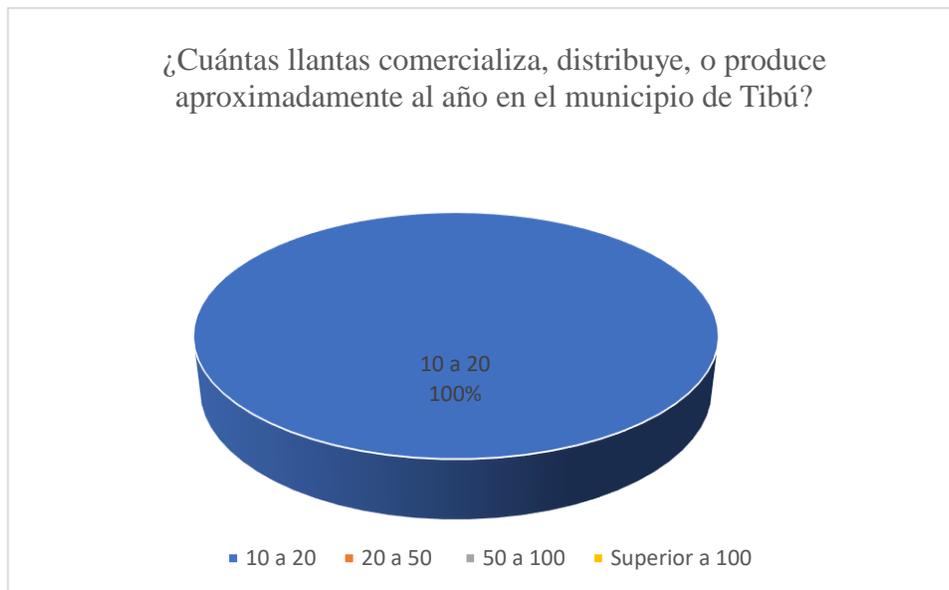
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos apreciar que el comercializador afirma que si comercializa llantas en el municipio de Tibú.

Con respecto a la respuesta de la tercera pregunta ¿Cuántas llantas comercializa, distribuye, o produce aproximadamente al año en el municipio de Tibú?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 20:** *Cuántas llantas comercializa, distribuye, o produce aproximadamente al año en el municipio de Tibú?*



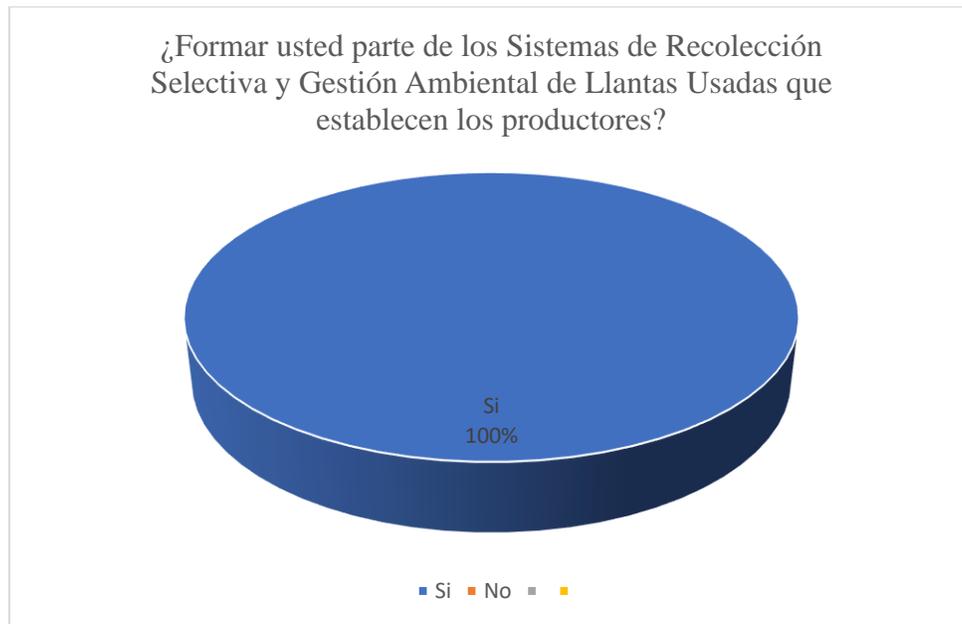
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos afirmar que el comercializador distribuye entre 10 y 20 llantas al año en el municipio de Tibú.

Con respecto a la respuesta de la cuarta pregunta ¿Formar usted parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 21:** *¿Formar usted parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores?*



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos afirmar que el comercializador si hace parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas que establecen los productores. Esto nos ayudara muchísimo para establecer un posible empalme entre el comercializador y la empresa aceites y grasas y lograr el mejoramiento que necesitamos para cumplir con las obligaciones establecidas en la resolución 1326 de 2017.

Con respecto a la respuesta de la quinta pregunta ¿Acepta usted la devolución de las llantas usadas sin cargo alguno para el consumidor?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 22:** *¿Acepta usted la devolución de las llantas usadas sin cargo alguno para el consumidor?*



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos concluir que el comercializador recibe las llantas que vende luego de su uso y sin recargo alguno como lo establece la resolución.

Con respecto a la respuesta de la sexta pregunta ¿Brinda usted Información a los consumidores sobre los puntos de recolección de estos residuos disponibles al momento de la venta?

Se presenta 1 ítem de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 23:** *Brinda usted Información a los consumidores sobre los puntos de recolección de estos residuos disponibles al momento de la venta?*



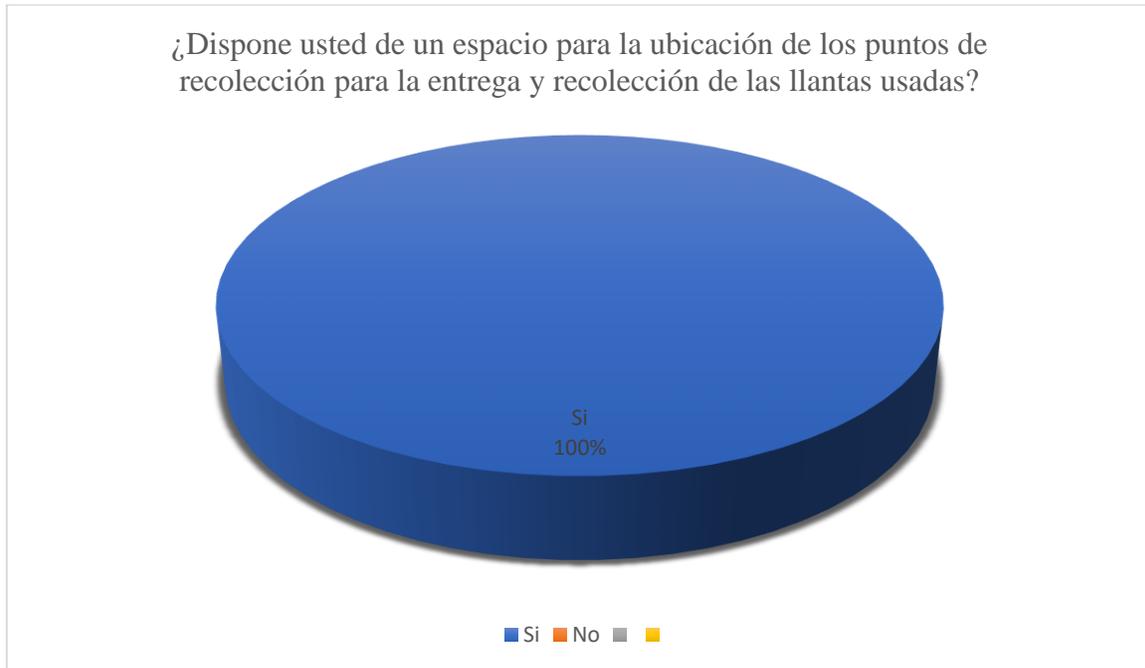
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos concluir rápidamente que el proveedor de llantas de la empresa aceites y grasas afirma que si brinda información sobre los puntos donde se recolectan las llantas usadas, dicha información la brinda al momento de la venta.

Con respecto a la respuesta de la séptima pregunta ¿Dispone usted de un espacio para la ubicación de los puntos de recolección para la entrega y recolección de las llantas usadas?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 24:** *¿Dispone usted de un espacio para la ubicación de los puntos de recolección para la entrega y recolección de las llantas usadas?*



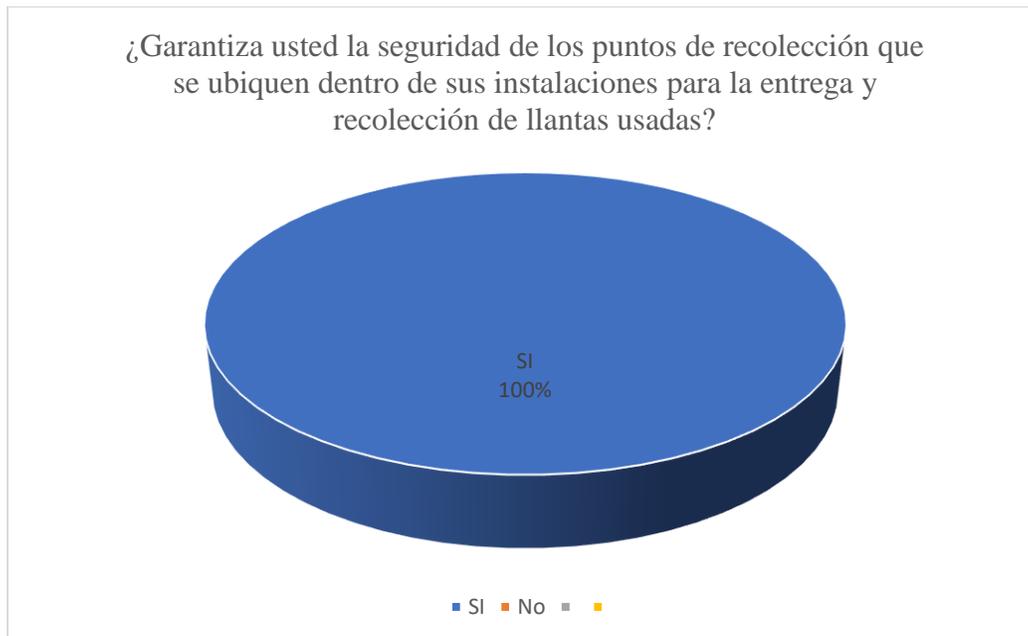
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos evidenciar que el proveedor afirma que dispone de un espacio en el cual ubica las llantas usadas las cuales devuelven los clientes.

Con respecto a la respuesta de la octava pregunta ¿Garantiza usted la seguridad de los puntos de recolección que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de llantas usadas?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 25:** *¿Garantiza usted la seguridad de los puntos de recolección que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de llantas usadas?*



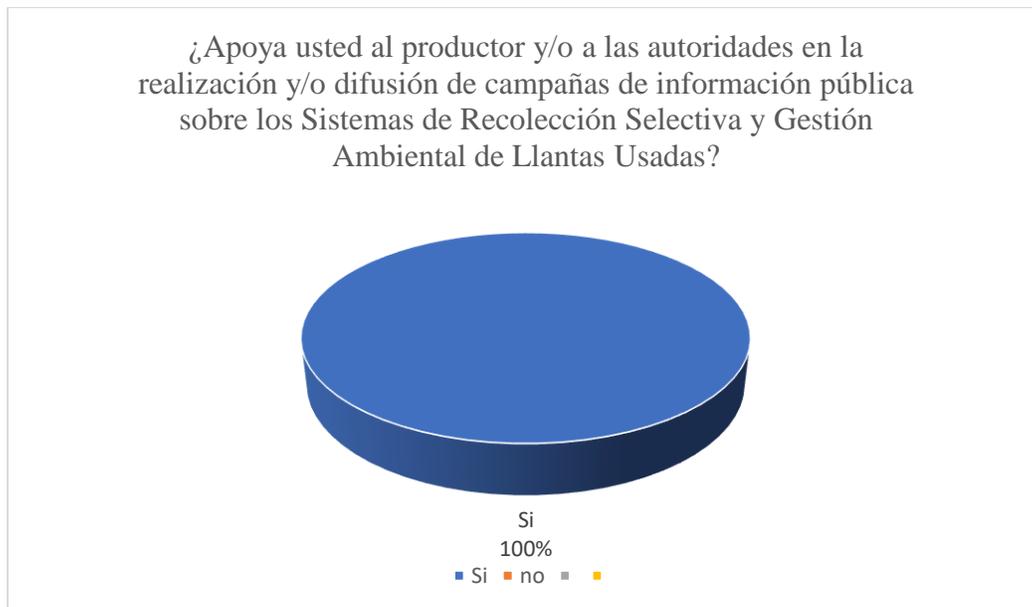
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico podemos afirmar que el proveedor de llantas de la empresa aceites y grasas cuenta con un punto de recolección para las llantas usadas que retornan sus clientes, dicho punto se encuentra protegido dentro de las instalaciones del punto de venta ubicado en la ciudad de Cúcuta.

Con respecto a la respuesta de la novena pregunta *¿Apoya usted al productor y/o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas?*

Se presenta 1 ítem de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 26:** *¿Apoya usted al productor y/o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas?*



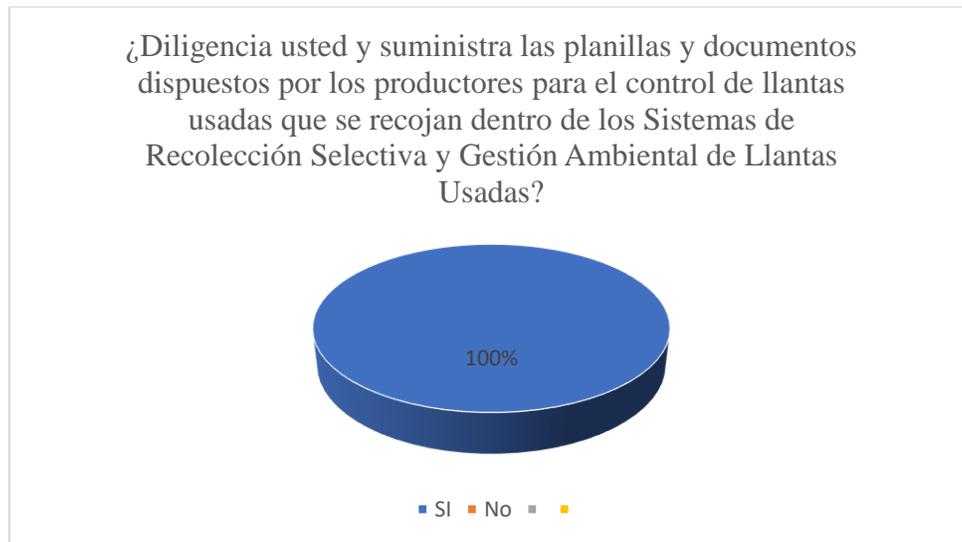
Fuente: Elaboración propia

Según el grafico el proveedor apoya a las autoridades en la realización y difusión de campañas de información pública sobre los sistemas de recolección selectiva, todo lo anterior para dar cumplimiento a la resolución 1326 de 2017 expedido por el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible.

Con respecto a la respuesta de la décima pregunta ¿Diligencia usted y suministra las planillas y documentos dispuestos por los productores para el control de llantas usadas que se recojan dentro de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas?

Se presenta 1 ítems de respuesta donde se afirma según el comercializador que:

**Figura 27:** *¿Diligencia usted y suministra las planillas y documentos dispuestos por los productores para el control de llantas usadas?*



Fuente: Elaboración propia

Según el grafico podemos concluir que el proveedor de llantas dijo que efectivamente diligencia y suministra las planillas para llevar un control efectivo de la recolección selectiva de las llantas usadas.

Como conclusión, se puede evidenciar que el comercializador de Llantas Especiales S.A.S quien es el actual proveedor de llantas de la empresa aceites y grasas del Catatumbo, dice cumplir con todas las obligaciones que establece la resolución, esto nos facilitara el trabajo a la hora de establecer el plan de mejoramiento para la empresa aceites y grasas, ya que es un proveedor que cumple y por ende, nos servirá para dar cumplimiento a las obligaciones que tiene aceites y grasas como consumidora, es de resaltar que el cumplimiento de la empresa consumidora depende del apoyo que el comercializador le brinde, esto concierne en la información que le suministre a la hora de la venta, el manejo correcto de la llantas usadas, su almacenamiento y su recolección selectiva.

## Identificación del área a mejorar

Luego de haber analizado los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra seleccionada de la empresa aceites y grasas del Catatumbo y a su vez al comercializador de llantas Especiales, procederemos a establecer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para lograr la acción de mejora. Esto lo lograremos identificando cada una de las anteriores cualidades a través de un análisis con la herramienta de estudio DOFA.

**Tabla 1: Matriz DOFA**

MATRIZ FODA - PLAN DE MEJORAMIENTO									
		Oportunidades			Amenazas				
Factores Externos	Empresa:	Aceites y Grasas del Catatumbo	O1	Asesoría del comercializador	A1	No recibimos información sobre el manejo correcto de las llantas			
			O2	Diseñar guía del correcto manejo de las llantas	A2	Sanciones legales por el No cumplimiento de la resolución			
	Consultor:	Wilmer Botello Martinez	O3	Mejora continua	A3	Poca comunicación con el comercializador			
			O4	Pertenecer al programa de recolección	A4	Falta de Divulgación de la resolución por parte del ministerio de medio ambiente			
	Fecha:	18/12/2020	O5	Respaldo de la resolución 1326	A5	Falta de tiempo del proveedor			
				Fortalezas para aprovechar Oportunidades		Fortalezas para reducir Amenazas			
Factores Internos	Fortalezas	F1	Contamos con personal profesional en ing ambiental	FO1	F1 - O2	3	FA1	F1 - A2	5
		F2	Disponemos de espacio para adecuar un lugar para el correcto almacenamiento de las llantas	FO2	F2 - O4	5	FA2	F2 - A2	5
		F3	Disponibilidad de tiempo y personal para cumplir con las obligaciones que establece la resolución	FO3	F3 - O4	5	FA3	F3 - A3	5
		F4	Contamos con maquinaria para la adecuación del área de almacenaje de las llantas	FO4	F4 - O4	5	FA4	F4 - A2	4
		F5	Fundamento legal de la resolución	FO5	F5 - O5	3	FA5	F5 - A1	3
	Daremos un puntaje a cada casilla 1 a 5, donde 1 es baja prioridad y 5 prioridad alta.		Minimizar debilidades de Oportunidades			21	Minimizar debilidades para evitar Amenazas		22
	Debilidades	F1	No pertenecemos al programa de recolección selectiva	DO1	D1 - O4	5	DA1	D1 - A2	5
		F2	No contamos con un parametro requisito para la compra de las llantas.	DO2	D2 - O5	4	DA2	D2 - A3	4
		F3	Desconocemos las obligaciones que tenemos consumidor de llantas	DO3	D3 - O5	4	DA3	D3 - A2	3
		F4	No exigimos información sobre el manejo de las llantas a la hora de la compra	DO4	D4 - O1	3	DA4	D4 - A3	3
		F5	No contamos con un lugar adecuado que de cumplimiento a lo que establece la resolución para almacenamiento de las llantas usadas.	DO5	D2 - O5	5	DA5	D5 - A2	4
				21		19			

Fuente: Elaboración propia

## 1. Detectar las principales causas del problema

En este punto se busca identificar las principales causas del o de los problemas presentados.

Esto lo realizaremos utilizando un diagrama Ishikawa.

**Figura 28:** *Diagrama Ishikawa.*



Fuente: Elaboración propia

### Cronograma de actividades

**Tabla 2:** *Cronograma de actividades*

<b>Objetivos a concretar</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>
Establecer un parámetro requisito a la hora de la compra de llantas que permita el cumplimiento de la resolución.	x			
Determinar cuál será el lugar adecuado para el correcto almacenamiento de las llantas usadas según la resolución.		x		
Realizar divulgación de las obligaciones que tiene la empresa aceites y grasas como consumidora de llantas en Colombia, según la resolución 1326 de 2017.			x	
Estructurar plan de mejora para el cumplimiento de resolución 1326 por parte de la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo donde se logre incorporar al programa de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas establecido por los productores.	x	x	x	x
Presentar Informe detallado con el análisis de los logros alcanzados.				x

Fuente: Elaboración propia

### Seleccionar las Acciones de Mejora

El paso siguiente será seleccionar las posibles alternativas de mejora para, posteriormente, priorizar las más adecuadas. Se propone la utilización de una serie de técnicas (tormenta de ideas, técnica del grupo nominal, etcétera) que facilitarán la determinación de las acciones de mejora a llevar a cabo para superar las debilidades. Se trata de disponer de un listado de las principales actuaciones que deberán realizarse para cumplir los objetivos prefijados.

**Tabla 3:** Área de Mejora N° 1

<b>AREA DE MEJORA N° 1</b>	
<b>Descripción del problema</b>	No contamos con un parámetro requisito a la hora de la compra de llantas que permita el cumplimiento de la resolución.
<b>Causas que provocan el problema</b>	El no establecimiento del punto recolección de las llantas usadas
<b>Objetivo a conseguir</b>	Lograr que el comercializador reciba las llantas usadas sin recargo alguno.
<b>Acciones de mejora</b>	1. establecer un parámetro requisito a la hora de la compra. 2. Mejorar los canales de comunicación con el comercializador. 3. brindar información al personal interno sobre la resolución existente.
<b>Beneficios esperados</b>	El cumplimiento de la resolución 1326 de 2017.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4: Área de Mejora N° 2**

<b>AREA DE MEJORA N° 2</b>	
<b>Descripción del problema</b>	No contamos con un lugar adecuado para el correcto almacenamiento de las llantas usadas según la resolución.
<b>Causas que provocan el problema</b>	Almacena incorrecto de las llantas usadas dentro de la empresa.
<b>Objetivo a conseguir</b>	Dar cumplimiento al artículo 11 de la resolución.
<b>Acciones de mejora</b>	1. establecer un punto de almacenamiento donde se dé cumplimiento a los parámetros de que expresa la resolución. 2. Nombrar un operador que se encargue de la recolección, adecuación y correcto almacenaje de las llantas usadas. 3. brindar información al personal interno sobre la resolución existente.
<b>Beneficios esperados</b>	El cumplimiento de la resolución 1326 de 2017.
Fuente: Elaboración propia	

**Tabla 5: Área de Mejora N°3**

<b>AREA DE MEJORA N° 3</b>	
<b>Descripción del problema</b>	El personal en planta no tiene conocimiento de las obligaciones que la empresa tiene como consumidora de llantas.
<b>Causas que provocan el problema</b>	No se realiza el manejo correcto de las llantas dentro y fuera la empresa.
<b>Objetivo a conseguir</b>	Diseñar procedimiento para el manejo correcto de las llantas usadas.
<b>Acciones de mejora</b>	1. Establecer un procedimiento paso a paso para el correcto manejo de las llantas usadas. 2. brindar información al personal interno sobre la resolución existente. 3. Nombrar un operador que se encargue de la recolección, adecuación y correcto almacenaje de las llantas usadas.
<b>Beneficios esperados</b>	El cumplimiento de la resolución 1326 de 2017.
Fuente: Elaboración propia	

### **Realizar una planificación**

El listado obtenido es el resultado del ejercicio realizado, sin haber aplicado ningún orden de prioridad. Sin embargo, algunas restricciones inherentes a las acciones elegidas pueden condicionar su puesta en marcha, o aconsejar postergación o exclusión del plan de mejoras. Es, por lo tanto, imprescindible conocer el conjunto de restricciones que condicionan su viabilidad. Establecer el mejor orden de prioridad no es tan sencillo como proponer, en primer lugar, la realización de aquellas acciones asociadas a los factores más urgentes, sino que se deben tener en cuenta otros criterios en la decisión. Entre los principales podemos encontrar:

### **Dificultad de la implantación**

La dificultad en la implantación de una acción de mejora puede ser un factor clave a tener en cuenta, puesto que puede llegar a determinar la consecución, o no, del mismo. Se procederá a priorizarlas de menor a mayor grado de dificultad.

Dificultad

1. Alta
2. Media
3. Baja
4. Ninguna

### **Plazo de implantación**

Es importante tener en cuenta que hay acciones de mejora, cuyo alcance está totalmente definido y no suponen un esfuerzo excesivo, con lo que pueden realizarse de forma inmediata o a corto plazo. Por otro lado, existirán acciones que necesiten la realización de trabajos previos o de un mayor tiempo de implantación.

Plazo

1. Largo
2. Medio
3. Corto
4. Inmediato

### **Impacto en la organización**

Se define como impacto, el resultado de la actuación a implantar, medido a través del grado de mejora conseguido (un cambio radical tiene un impacto mucho mayor que pequeños cambios continuos). Es importante también tener en cuenta el grado de despliegue al que afecta la medida. Si ésta afecta a varias titulaciones su impacto será mayor y la prioridad también deberá serlo.

Impacto

1. Ninguno
2. Poco
3. Intermedio
4. Alto

A continuación, se presenta una tabla que servirá como herramienta a la hora de establecer una priorización en las acciones de mejora identificadas anteriormente. Una vez establecidas las puntuaciones de cada factor se establecerá la suma de las mismas, lo que servirá de orientación para identificar como prioritarias aquellas que tengan una mayor puntuación total.

**Tabla 6:** *Prioridades - Mejoras*

Prioridades - Mejoras					
N°	Acciones de mejora a llevar a cabo	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorización
1	Establecer un parámetro requisito a la hora de la compra de llantas que permita el cumplimiento de la resolución.	3	4	4	11
2	Determinar cuál será el lugar adecuado para el correcto almacenamiento de las llantas usadas según la resolución.	1	2	4	7
3	Diseñar procedimiento para el manejo correcto de las llantas usadas.	1	2	4	7

Fuente: Elaboración Propia

## Seguimiento del plan de mejoras

El siguiente paso es la elaboración de un cronograma para el seguimiento e implantación de las acciones de mejora. En el mismo, se dispondrán de manera ordenada las prioridades con los plazos establecidos para el desarrollo de las mismas.

**Tabla 7:** *Cronograma Seguimiento Mejoras*

<b>Cronograma seguimiento mejoras</b>				
Objetivos a concretar	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Establecer un parámetro requisito a la hora de la compra de llantas que permita el cumplimiento de la resolución.	X			
Determinar cuál será el lugar adecuado para el correcto almacenamiento de las llantas usadas según la resolución.		X	X	
Diseñar procedimiento para el manejo correcto de las llantas usadas.	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Actualmente, en la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo se presenta una problemática ambiental causada por el mal manejo de las llantas, esto se debe a que no cuentan con un programa de recolección selectiva de llantas usadas el cual establecen los productores. En cuanto al conocimiento del nivel de cumplimiento de la resolución, dicha empresa desconoce de sus obligaciones como consumidora de llantas, y a su vez desconoce a cuenta con un apoyo del comercializador para dar una disposición final a las llantas. De esto logramos darnos cuenta con la investigación de trabajo de grado dando como resultado lo siguiente: El 36% de los encuestados de la empresa, dicen conocer la resolución, y el 64% no la conoce.

Respecto al dato anterior, se derivan algunas respuestas importantes que permiten a complementar el porqué del desconocimiento de la resolución por parte de los trabajadores, tan solo un trabajador encuestador afirmo que desde el cargo que desempeña no le compete el cumplimiento de la resolución y el 55% de los trabajadores encuestados no han recibido ninguna divulgación por parte de la empresa de lo que se trata la resolución y de las obligaciones que esta tiene como consumidora de llantas. Por otra parte, la empresa no cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento de las llantas usadas. En las siguientes imágenes, se observa el mal manejo de la disposición final de las llantas en la empresa aceites y grasas del Catatumbo, estas se encuentran a la intemperie y en un lugar no adecuado para el almacenaje.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Con respecto a las debilidades, fortalezas y oportunidades en el proceso de la disposición que la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo implementa con las llantas que cumplieron con su vida útil , se procede a diseñar una guía para la correcta disposición de las llantas usadas dirigida a la empresa Aceites y Grasas del Catatumbo, donde se presentan los procedimientos específicos a implementar dentro del marco del cumplimiento de Resolución 1326, teniendo en cuenta que la empresa aceites y grasas no cuenta no un procedimiento estandarizado para el correcto manejo de las llantas usadas, se proponen dos soluciones para los diferentes tipos de llantas que se consumen en planta, el primer procedimiento es para los vehículos denominados fuera de carretera. Y el segundo procedimiento se da la para las llantas usadas desde rin 13 hasta 22.5 pulgadas de diámetro.

**Vehículos Fuera de carretera:** Cualquier vehículo con o sin carrocería que no ha sido diseñado para el transporte de pasajeros o carga en carretera, esta definición incluye entre otros, los siguientes vehículos:

Equipos de construcción incluyendo motoniveladoras y tractores, excavadoras hidráulicas, y cargadores.

Equipos agrícolas, tractores, trilladoras.

Equipos para el manejo de materiales.

Cuatrimotor

Equipos de mantenimiento de carreteras

Equipos para el soporte terrestre en los aeropuertos.

## Procedimiento 1

**Imagen 6:** Procedimiento para manejo correcto de llantas usadas por vehículos fuera de la carretera.



### Manejo correcto de llantas usadas Vehículos fuera de carretera

A continuación se darán los pasos correctos para el almacenaje y disposición final de las llantas usadas tales como. Equipos de construcción, equipos agrícolas, tractores, cargadores, trilladoras, equipos para el manejo material, equipos de mantenimiento de carreteras, y equipos para el soporte terrestre en los aeropuertos.

#### Selección y limpieza

Las llantas se deben seleccionar de acuerdo al rin desde 13 hasta 22.5 pulgadas. Luego debemos realizar una limpieza a dichas llantas, pues estas no pueden ir cubiertas de ningún tipo de aceite ni elementos extraños dentro de las mismas.

#### PASO 01



#### PASO 02

#### Almacenaje

Existen 3 tipos de almacenaje para las llantas, los cuales son: Bodega cubierta, contenedores y a cielo abierto, siendo esta última opción la menos recomendada. En el almacenaje se debe garantizar el orden y el aseo esto nos facilitará el embarque y reducirá los riesgos en caso de incendio.

#### Transporte

El traslado de las llantas usadas desde la extractora hasta el acopio del gestor, debe ser un procedimiento coordinado y programado, al ser estas llantas de gran tamaño deben ser entregadas nuevamente al proveedor, ya que en las plantas de triturado reciben solo hasta el rin 22.5.

#### PASO 03



#### Certificación de gestión ambiental de llantas

Después de haber entregado las llantas, tendremos el registro de entrega, luego se debe radicar ante el gestor la solicitud para que genere el certificado que conste que la empresa pertenece al sistema de gestión ambiental de llantas usadas.

#### PASO 04

#### Registro de entrega

las llantas tales como las del cargador y tractor, serán entregadas al comercializador dando cumplimiento a la resolución 1326 art17 literal 2. Se coordinará la entrega cuando se haga una recompra donde el comercializador trasladará las llantas nuevas hasta la planta, y en ese mismo vehículo se llevará las llantas usadas.

#### PASO 05



Aceites y grasas del catatumbo

Fuente: Elaboración propia

## Procedimiento 2

**Imagen 7:** Manejo correcto de llantas usadas Rin 13 -22.5



### Manejo correcto de llantas usadas Rin 13 - 22.5

A continuación se darán los pasos correctos para el almacenaje y disposición final de las llantas usadas tales como: Bicicletas, motocicletas, automóviles, camionetas, camiones, buses, busetas, volquetas y tractomulas que estén en el rango de Rin 13 hasta 22.5.

#### Selección y limpieza

**PASO 01**

Las llantas se deben seleccionar de acuerdo al rin desde 13 hasta 22.5 pulgadas. luego debemos realizar una limpieza a dichas llantas, pues estas no pueden ir cubiertas de ningún tipo de aceite ni elementos extraños dentro de las mismas.



---



#### Almacenaje

**PASO 02**

Existen 3 tipos de almacenaje para las llantas, los cuales son: Bodega cubierta, contenedores y a cielo abierto, siendo esta ultima opción la menos recomendada. En el almacenaje se debe garantizar el orden y el aseo esto nos facilitara el embarque y reducirá los riesgos en caso de incendio.

---

#### Transporte

**PASO 03**

El traslado de las llantas usadas desde la extractora hasta el acopio del gestor, debe ser un procedimiento coordinado y programado, todo esto se gestiona teniendo en cuenta que la empresa anteriormente fue vinculada al sistema de gestion de recoleccion selectiva.



---



#### Registro de entrega

**PASO 04**

Una vez el gestor de llantas apruebe la entrega, nos dará la fecha en la cual serán recibidas las llantas en el lugar de acopio, luego de entregada las llantas, el gestor emitirá un registro donde consta la entrega de las llantas donde se evidenciara lo recibido.

---

#### Certificación de gestión ambiental de llantas

Después de haber entregado las llantas, tendremos el registro de entrega, luego se debe radicar ante el gestor la solicitud para que genere el certificado que conste que la empresa pertenece al sistema de gestion ambiental de llantas usadas.

**PASO 05**



**Aceites y grasas del catatumbo**

Fuente: Elaboración propia

## Referencias

Bernal, S. y Ovalle, J. (2016). Diagnóstico ambiental de la gestión de llantas usadas en la avenida centenario de la localidad de Fontibón desde la Cra. 90 hasta la Cra. 140.

Recuperado de:

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/5876/3/1073230379.pdf>

Carmona, D. (2016). Planta de reciclaje de neumáticos de caucho, comercialización de miga de caucho. Repositorio universidad de Chile. Recuperado de:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140906/Olivares%20Carmona%20Daniel.pdf?sequence=1>

Cámara de Comercio de Bogotá (2006). Guía para el manejo de llantas usadas Primera edición. Recuperado de:

[http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/0/guia\\_llantas.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/0/guia_llantas.pdf)

Castillo, S. y Simacas M. (2017). Estudio de prefactibilidad para la recolección y aprovechamiento de llantas en desuso en la ciudad de Bogotá. Repositorio Universidad Católica de Colombia Recuperado de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15461/1/Proyecto%20estudio%20de%20prefactibilidad%20para%20la%20recoleccion%20de%20llantas%20en%20desuso%20inal.pdf>

Conde, A. (2013). Efectos nocivos de la contaminación ambiental. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(2), 226-238. Recuperado de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032013000200011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000200011&lng=es&tlng=es).

García, L. (2019). Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso. Informe de vigilancia tecnológica. Recuperado de:

[https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/VT10\\_valorizacion-energetica-neumaticos.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/VT10_valorizacion-energetica-neumaticos.pdf)

Hidalgo, J. (2019). Métodos de reutilización de llantas usadas: selección y elaboración de nuevos productos. *Repositorio Uniagustiniana*. Recuperado de:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/221/JaimeHidalgo-NataliaAlejandra-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Colombiano Agustín Codazzi IGAC (2016). Tibú, Municipio del Norte de Santander en donde renacerá la paz. Recuperado de:

<https://www.igac.gov.co/es/noticias/tibu-municipio-del-norte-de-santander-en-donde-renacera-la-paz>

Resolución 1326 del 2017 del [Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Colombia].

“Por la cual se establece los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones”. 06 de julio de 2017.

Segovia, E. y Paco, A. (2020). Análisis del aprovechamiento de neumáticos reciclados usados como aditivo en el asfalto. *Repositorio de la Universidad Católica San Pablo*. Recuperado de:

[https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16229/1/SEGOVIA\\_CARH\\_UAS\\_EST\\_NEU.pdf](https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16229/1/SEGOVIA_CARH_UAS_EST_NEU.pdf)

Secretaria Distrital de Ambiente (2019). Riesgos ambientales de las llantas usadas.

Recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/aspectos-ambientales>

Lopez, J. y Torres J. (2015). Alternativas para el manejo de llantas usadas en la ciudad de Bogotá D.C. *Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.

Recuperado de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4006/proyecto%20de%20grado%20JJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mejía, G. (2019). Verificación del plan de gestión de residuos de un concesionario del SITP. *Repositorio Universidad Militar Nueva Granada*. Recuperado de:

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/34885>

Quintero, R. (2017). Factores incidentes en el inadecuado manejo de los residuos sólidos de los habitantes de la vereda San Antonio del corregimiento de Otaré del municipio de Ocaña, departamento Norte de Santander. *Repositorio universidad Santo Tomás de Aquino*. Recuperado de:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10057/Santiago2017.pdf?sequ>

e