

**DISEÑO DE UNA GUIA AMBIENTAL PARA LA CORRECTA DISPOSICIÓN DE  
LAS LLANTAS USADAS, DIRIGIDA A LAS MICROEMPRESAS Y  
MONTALLANTAS DEL SECTOR DE SALAMANCA DE LA LOCALIDAD DE  
FONTIBÓN DE BOGOTÁ**

**HEIDY ALEXANDRA ROBAYO BOTERO**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERIA, DEPARTAMENTO DE POSGRADOS  
SEDE BOSQUE POPULAR  
BOGOTÁ**

**2017**

**DISEÑO DE UNA GUIA AMBIENTAL PARA LA CORRECTA DISPOSICIÓN DE  
LAS LLANTAS USADAS, DIRIGIDA A LAS MICROEMPRESAS Y  
MONTALLANTAS DEL SECTOR DE SALAMANCA DE LA LOCALIDAD DE  
FONTIBÓN DE BOGOTÁ**

**HEIDY ALEXANDRA ROBAYO BOTERO**

**Trabajo de Grado para optar el título de Especialista en Gerencia Ambiental**

**Director:**

**Claudia Patricia Gómez Rendón  
Doctora en Geografía**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERIA, DEPARTAMENTO DE POSGRADOS  
SEDE BOSQUE POPULAR  
BOGOTÁ**

**2017**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	9
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	9
<b>4. JUSTIFICACION</b> .....	10
<b>5. MARCOS REFERENCIALES</b> .....	12
<b>5.1. MARCO TEORICO</b> .....	12
<b>5.4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	18
<b>5.5. MARCO GEOGRAFICO</b> .....	20
<b>5.6. MARCO LEGAL</b> .....	22
<b>6. METODOLOGIA</b> .....	23
<b>7. RESULTADOS</b> .....	27
<b>8. ANALISIS DE RESULTADOS</b> .....	38
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	40
<b>10. RECOMENDACIONES</b> .....	42
<b>11. REFERENCIAS</b> .....	43
<b>12. ANEXOS</b> .....	44

## **Lista de figuras**

Ilustración 1. Problemática general existente .....	7
Ilustración 2. Abandono de las llantas .....	7
Ilustración 3. Localidad de Fontibón, sector Salamanca.....	11
Ilustración 4. Esquema para el manejo de llantas usadas.....	15
Ilustración 5. Mapa Localidades de Bogotá- Fontibón .....	20
Ilustración 6. Mapa Ubicación sector de Salamanca, Localidades de Fontibón .....	21
Ilustración 7. Diagrama de barras pregunta 1 .....	27
Ilustración 8. Diagrama de barras pregunta 2 .....	28
Ilustración 9. Diagrama de barras pregunta 3 .....	29
Ilustración 10. Diagrama de barras pregunta 4 .....	30
Ilustración 11. Diagrama de barras pregunta 5 .....	31
Ilustración 12. Diagrama de barras pregunta 6 .....	32
Ilustración 13. Diagrama de barras pregunta 7 .....	33
Ilustración 14. Diagrama de barras pregunta 8 .....	34
Ilustración 15. Diagrama de barras pregunta 9 .....	35
Ilustración 16. Diagrama de barras pregunta 10 .....	36

## **Lista de Tablas**

Tabla 1 Marco Legal.....	22
Tabla 2 Metodología.....	24
Tabla 3 Muestra .....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta a continuación muestra la problemática ambiental y social que vive unas de las localidades más grandes de la ciudad de Bogotá, la localidad de Fontibón la cual está catalogada como una de las más vulnerables e invadidas por las llantas usadas en el espacio Público. A demás de contar con unos antecedentes como el presentado en el año 2014 con el incendio a cielo de 600.000 llantas donde la calidad del aire supero los niveles máximos permisibles.

Para el desarrollo de este proyecto se seleccionó unos de los sectores de esta localidad, llamado Salamanca donde se trabajó con microempresas y montallantas, y se tuvo un acercamiento con esta comunidad mediante entrevistas semiestructurada para conocer el manejo que ellos le dan a las llantas usadas que les llegan, e identificar que tanto conocen acerca de esta problemática.

Por lo anterior se plantea el diseño de una Guía Ambiental como una herramienta didáctica para informar y sensibilizar a los entrevistados acerca de la problemática que hay detrás del mal manejo de este tipo de residuo, y en esta se muestra el procedimiento para hacer una correcta disposición de las llantas usadas identificando los puntos de recolección existen que tiene el programa de posconsumo que ofrece el Distrito.

Finalmente este trabajo se realizó con el objetivo de informar a la comunidad anteriormente nombrada, para que asuman la responsabilidad con este tipo de residuo, conozcan y participen en el programa de Posconsumo que ofrece el Distrito Capital y se concienticen de la importancia de disponer correctamente las llantas y evitar tantos problemas en la salud de las personas como problemas ambientales de gran magnitud.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **a. DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Actualmente en Colombia las llantas no están consideradas como residuo peligroso sin embargo, éstas se componen de un gran número de sustancias con componentes peligrosos, las cuales tienen un impacto directo en la salud y el medio ambiente si no se da el manejo apropiado, uno de los puntos críticos de esta problemática del país se centra en la ciudad de Bogotá donde al año se generan aproximadamente 2,5 millones de llantas usadas y no se disponen correctamente, una de las localidades críticas estipuladas por la Secretaria Distrital de Ambiente, es la localidad 9 de Fontibón, una zona vulnerable e invadida por las llantas en espacios públicos, donde se han presentado incendios a cielo abierto por el mal almacenamiento de las llantas generando emisiones como material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) , (COLFECAR, 2015) que afectan la calidad del aire superando los niveles máximos permisibles, así como la salud de las persona que expuestas a este tipo de emisiones genera impactos significativos tanto agudos como crónicos, como lo pueden ser irritación de la piel, ojos, y membranas mucosas, depresión del sistema nervioso central, efectos respiratorios y cáncer en algunos casos.

Otra de las problemáticas que existe en la localidad de Fontibón más específicamente en el sector de Salamanca es el inadecuado almacenamiento de este tipo de residuo que los disponen en lugares clandestinos como las calles, ríos, caños y techos como se muestra en la ilustración

1, lo cual genera la proliferación de vectores, debido al estancamiento de agua en las llantas, invasión del espacio público causando deterioro en el torno y en el paisaje.



**Ilustración 1. Problemática general existente**  
**Fuente: Elaboración propia**



**Ilustración 2. Abandono de las llantas**  
**Fuente: Elaboración propia**

Asimismo es imposible disponer las llantas en los rellenos sanitarios ya que ellas impiden la compactación de residuos y por sus características se demoran más de 100 años en degradarse.

La legislación colombiana fija responsabilidad sobre los productores de llantas bajo la Resolución 1457 del 29 de julio del 2010, por la cual obliga a los productores de llantas a formular sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas que ya cumplieron con “su vida útil”, disponiéndolas en puntos de recolección ya estipulados, pero esta norma libra de responsabilidades a las pequeñas empresas talleres y montallantas que son protagonistas en este problema. Todo esto a causa de la falta de una legislación estricta, falta de conciencia, información y responsabilidad ambiental.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar una guía ambiental para la correcta disposición de las llantas usadas dirigida a las microempresas y montallantas del sector de salamanca de la localidad de Fontibón de Bogotá.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un diagnóstico sobre la disposición que las microempresas y montallantas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón le dan a las llantas que cumplieron con su vida útil.
- Diseñar una guía ambiental que explique el procedimiento que deben realizar los microempresarios para disponer correctamente las llantas, que señale los puntos de recolección existentes en la zona, que resalte las ventajas del aprovechamiento de este tipo de residuo y los impactos ambientales negativos que conlleva la mala disposición.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo lograr que las personas que trabajan en montallantas o microempresas del sector de Salamanca en la localidad de Fontibón, creen conciencia responsable respecto al manejo o disposición que le deben dar a las llantas usadas que les llegan?

#### **4. JUSTIFICACION**

Es de vital importancia dar a conocer a la ciudadanía las problemáticas ambientales, de salubridad y sociales que puede generar el manejo inadecuado y la mala disposición de las llantas para una ciudad como Bogotá, se debe llegar a todos los puntos que generan el problema tanto a grandes como pequeños, de una forma clara, sencilla y sensibilizándolos para que hagan parte de la solución dándole la correcta disposición a las llantas en diferentes puntos gratuitos que hay en seis zonas de la ciudad, es importante que conozcan y se familiaricen con los programas de posconsumo donde las llantas pasan a ser materia prima de muchas actividades, por ejemplo para uso de mezcla asfáltica en proyectos viales una vez han sido trituradas, para pistas deportivas, pisos industriales, cobertura para parques infantiles, artesanías entre otros.

El incendio de 600.000 llantas acumuladas en una bodega en Fontibón presentado en el año 2014 donde la contaminación en el sector excedió cinco veces el nivel máximo fijado por la Organización Mundial de la Salud (COLFECAR, 2015) declarando la ciudad en alerta naranja con un daño ambiental significativo, es uno de los ejemplos de la problemática ambiental existente pero sin embargo este hecho fue el que despertó una alarma a la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) respecto a la planeación de la correcta disposición de las llantas y que el Distrito de alguna manera asumiera el manejo y el reciclaje de las llantas usadas en la ciudad .

Por las razones anteriormente expuestas se hace necesario e importante generar una guía ambiental donde se le informe a las pequeñas empresas y montallantas del sector de Salamanca sobre el procedimiento que deben realizar para disponer correctamente las

llantas en los puntos de recolección existentes dispuestos por la SDA, por otro parte que conozcan las ventajas sobre el aprovechamiento y el posconsumo de las llantas y también sus implicaciones e impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana de no realizar la correcta disposición de éstas.

Todo esto con el fin de concientizar una parte de la comunidad de unas de las localidades más afectadas por este problemática como lo es el caso de Fontibón en la ciudad de Bogotá.



**Ilustración 3. Localidad de Fontibón, sector Salamanca**  
Fuente: Elaboración propia

## **5. MARCOS REFERENCIALES**

### **5.1. MARCO TEORICO**

En esta sección se expondrán los elementos referentes al marco teórico del presente trabajo de investigación.

#### **5.1.2. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL RESIDUO DE LLANTAS**

Rhinehart Incendio de Llantas - Winchester, VA

Un incendio de origen desconocido se presentó el 31 de Octubre, 1983 en un tiradero en Winchester, Virginia. Este evento se conoce como el Rhinehart Tire Fire. Este tiradero contenía aproximadamente 5 millones de llantas usadas que cubrían un área de 1.6 hectáreas. Un penacho (pluma) negro alcanzó una altura de 910 y se extendió 48 - 80 kilómetros. El 2 de Noviembre, 1983, la EPA pidió ayuda técnica inmediata del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) para evaluar la seguridad del sitio y evaluar la exposición de los trabajadores a las emisiones potencialmente peligrosas provenientes del incendio de llantas. Higiénicos industriales de NIOSH tomaron muestras del aire el 4 de Noviembre y el 9 de Noviembre, 1983 (NIOSH, 1984). Por las condiciones meteorológicas variables, no fue posible tomar muestras cerca de las llantas incendiadas sin encontrarse en el penacho de humo. El análisis de las muestras tomadas en el penacho indicó que había niveles potencialmente peligrosos de CO y PAHs. Las concentraciones de CO variaban entre 50 y 100 ppm. El límite recomendado por NIOSH para los trabajadores, o el lumbral límite a exposición es para CO 35 ppm (40 mg/m<sup>3</sup>) durante un período de 10 horas. En estas mediciones se detectaron concentraciones bajas de tolueno, benceno, xilenos y limoneno. Se detectaron también algunos PAHs, inclusive se realizó un ensayo Ames para determinar la mutagenicidad del residuo de llantas mostró actividad mutagénica positiva.

Con este estudio se demuestra que cuando las llantas usadas son quemadas, generan diferentes impactos afectando generalmente la calidad del aire. Con la quema de llantas hay una alta proliferación de dioxinas, mercurio, hidrocarburos poliaromáticos (HPA) y metales pesados como plomo, zinc, níquel y vanadio. Estos contaminantes impactan la salud humana ya que son agentes cancerígenos, causan malformaciones congénitas, diabetes, altera el sistema hormonal, inmunológico y nervioso, generan problemas en el sistema respiratorio, entre otros efectos a la salud, tal y como lo establece un artículo publicado por la universidad EAFIT<sup>23</sup>. Adicionales a los problemas en la salud, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de EU EPA<sup>24</sup>, establece que la quema de llantas impacta la calidad del ambiente, ya que en la quema o fundición de llantas se generan cantidades significativas de líquidos y sólidos dañinos que pueden ser potenciales contaminantes del suelo, aire, agua superficial y subterránea. (Joel I. Reisman, 1997)

Otro estudio de caso es el de Somerset, en Wisconsin Incendio de Llantas

Stofferahn y Simon (1987) presentaron un resumen de los eventos que rodeaban el incendio de llantas que empezó el 13 de Octubre, 1986 cerca de Somerset, Wisconsin. Se consumieron aproximadamente seis millones de llantas de un inventario de ocho a nueve millones de llantas usadas. La pila de llantas ocupaba aproximadamente 6 hectáreas de una propiedad de 10 hectáreas. El penacho de humo estaba visible hasta “varias millas viento abajo”. Un incendio intenso duró tres días, después de que se menguó y la amenaza de que el incendio se ampliara fuera de la propiedad se eliminó. El incendio se apagó después de un período de aproximadamente dos semanas (Joel I. Reisman, 1997)

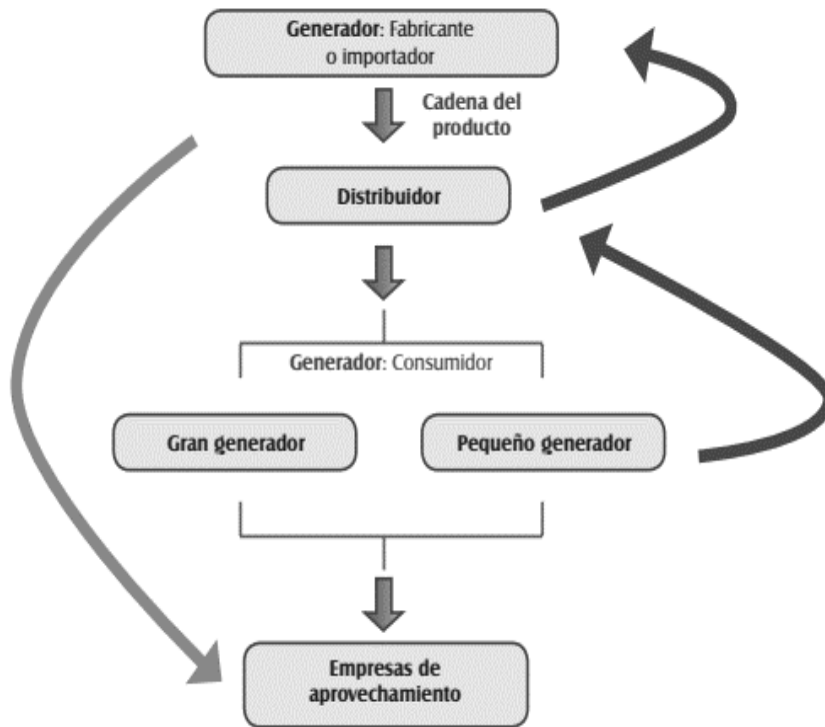
El monitoreo del aire conducido por el US EPA Emergency Response Team (ERT) indicó que la concentración de “partículas suspendidas totales” (TSP) excedía el estándar primario de 260 mg/m<sup>3</sup> [National Ambient Air Quality Standard (NAAQS)], También el ERT concluyó que el humo se hizo visible a una concentración de aproximadamente 250 mg/m<sup>3</sup> TSP. La relación cruda entre la concentración del humo visible y el estándar primario resultó en la recomendación al personal de respuesta que se pusiera protección respiratoria o evitara las áreas donde se viera el penacho de humo (Joel I. Reisman, 1997). No se dieron detalles del método de monitoreo ni del análisis, lo que indica una vulnerabilidad de las personas que están expuestas a estas emisiones a nivel respiratorio.

Los caso anteriormente expuestos demuestra que por una mala disposición de las llantas usadas se pueden generar quemas a cielo abierto, igual como paso en la zona de estudio de este proyecto de investigación, en la localidad de Fontibón en la ciudad de Bogotá en el año 2014, donde el incendio de 600.000 llantas a cielo abierto excedió cinco veces el nivel máximo fijado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estos sucesos se pueden prevenir siempre y cuando se tenga una buena gestión de recolección y disposición de las llantas usadas.

## **5.2. SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS LLANTAS USADAS**

El distrito ante la preocupación sobre la problemática de salubridad y ambiental que le han generado el abandono de las llantas usadas ha venido reforzando la legislación en este tema como lo es la resolución 1457 de 2010 “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones” donde se resalta la importancia que deben tener todos los actores de la cadena por ejemplo los fabricantes, los distribuidores y los usuarios de vehículos, donde todos según la resolución deben aportar

con el correcto manejo de las llantas usadas con el fin de aprovechar el residuo después de que ha cumplido con su vida útil. En la ilustración 4 muestra el esquema general para el manejo de llantas usadas.



**Ilustración 4. Esquema para el manejo de llantas usadas**

Fuente tomada de: Guía para el manejo de llantas usadas, Un sector transporte con operación más limpia. Disponible en: [http://www.ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157](http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157)

El esquema ilustrado una “responsabilidad compartida” donde cada actor de la cadena es una pieza del proceso de gestión del producto y del residuo (Cámara de Comercio de Bogotá, 2016). Por ejemplo el fabricante como responsable de la producción de este tipo de producto debe asumir un compromiso ambiental donde se encarga a realizar la recolección, almacenamiento y procesamiento del residuo, por otro lado están los distribuidores los cuales deben colaborar con la recepción y almacenamiento de las llantas usadas mientras es entregado al fabricante y finalmente están los “involucrados” que son los generadores de transporte, usuarios de

vehículos y los montallantas que son unos de los actores principales en la entregan las llantas usadas a los distribuidores o a las empresas que le dan una adecuada disposición a las llantas, ya que a los montallantas llegan una cantidad significativa de llantas usadas.

### **5.3. DISPOSICIÓN**

Existen diferentes alternativas de aprovechamiento y disposición de las llantas usadas, mediante las cuales se puede lograr un manejo adecuado de este residuo minimizando los impactos ambientales que este genera. El aprovechamiento implica procesos de transformación que permiten fabricar productos tomando como materia prima las llantas usadas a continuación se nombran unos ejemplos.

En Colombia existen varias empresas dedicadas a este proceso productivo como por ejemplo la empresa Recyclair s.a.s ubicada en el municipio de Mosquera, la cual hace parte de las empresas vinculadas al programa de posconsumo de las llantas usadas del distrito capital. Uno de los subproducto de la llanta usada es el granulo de caucho el cual según el decreto 265 de 2016 debe ser aprovechado en obras de infraestructura del transporte en el Distrito Capital, en las proporciones técnicas que exija el Instituto de Desarrollo Urbano IDU. Otros de los subproductos son la fibra textil, el acero y mulch de caucho.

Un ejemplo de empresa dedicada al aprovechamiento de la llanta usada en Colombia es Reciclaje de llantas en Mundolimpio, Colombia PARQUE AMBIENTAL MUNDO LIMPIO S.A. es otra empresa dedicada al reciclaje de llantas ubicada en el Carmen de Viboral, Antioquia. (Cardona Gómez Laura, 2017). Esta empresa recicla llantas usadas para mediante la trituración mecánica elaborar materia prima (arena plástica) para diferentes usos como el calzado, sector automotriz, mezclas asfálticas, entre otros.



A nivel internacional se tiene como ejemplo la empresa Reciclado de Neumáticos de Andalucía, RENEAN, es la segunda planta en España de reciclado de neumáticos del Grupo CGC. Su objetivo es la obtención de granulado de caucho a partir del reciclado de neumáticos usados; basándose en las premisas de recuperación de productos y la protección del medio ambiente. La planta de RENEAN en Espeluy (Jaén - España), se asienta sobre una superficie de 21.400 m<sup>2</sup> entre almacenes e instalaciones y en su accionariado participa la Conserjería de Medioambiente de la Junta de Andalucía. 19 El reciclado de los neumáticos consiste básicamente en la separación de sus componentes básicos, obteniéndose caucho vulcanizado en forma de partículas de distintos tamaños, acero y fibras textiles, para su utilización de nuevo en distintas aplicaciones industriales como: goma para pavimentos de carreteras Suelos de seguridad para zonas de recreo, parques infantiles entre otros (Renenan, 2017)

Tires s.p.a. es una empresa ubicada en Italia, líder a nivel mundial en la construcción y suministro de plantas de reciclaje de neumáticos para el uso y tratamiento de los gránulos de caucho y polvo, que llegan a separar el acero armónico y fibras textiles, elementos de la misma estructura que el neumático. El know-how de TIRES SPA es innovador y tecnológicamente avanzado, que se basa en un proceso puramente mecánico de los neumáticos. La empresa también cuenta con un amplio uso de gránulos y polvo realizados por las plantas de neumáticos de SPA, las cuales se utilizan en los sectores mecánico y el motor, en la moda, en la calzada y en los aeropuertos, en grandes entornos receptivos y Además, en el deporte y la ganadería sectores de cría, en superficies antishock en los parques públicos, en el sector de la construcción, etc. (TIRES S.p.A., 2017).

#### **5.4. MARCO CONCEPTUAL**

**LLANTA USADA.** Toda llanta que ha cumplido con su vida útil pasa a ser un residuo sólido.

**LLANTA NO CONFORME.** Toda llanta que no cumple con los requisitos técnicos o que presenta defectos de fabricación para su uso normal y natural en vehículos automotores.

**APROVECHAMIENTO:** Es el proceso mediante el cual, mediante un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan en un nuevo ciclo y productivo de forma eficiente, aprovechándolo por medio de la reutilización en casos como el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios ambientales, sociales y/o económicos.

#### **ALMACENAMIENTO DE LLANTAS:**

Es la actividad dedicada al acopio temporal de llantas, que pueden ser nuevas, existentes o no conformes derivadas de actividades de tratamiento o aprovechamiento de llantas.

**APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN DE LLANTAS USADAS:** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la combustión con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales o económicos.

**CENTROS DE TRATAMIENTO Y/O APROVECHAMIENTO.** Sitios en donde se realizan actividades de almacenamiento temporal, separación, clasificación y transformación de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme, sujetos al cumplimiento del ordenamiento ambiental y demás disposiciones vigentes.

**DISPOSICIÓN:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

**TRATAMIENTO.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de las llantas fuera de uso, incrementando sus posibilidades de aprovechamiento o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

**PROGRAMA DE POSCONSUMO:** Programa creado por el distrito para la correcta disposición, recolección y aprovechamiento de las llantas usadas en otros procesos productivos.

**RESIDUO ESPECIAL:** Residuo generado que debe tener un tratamiento especial antes de darle una disposición final.

**PUNTOS DE DISPOSICIÓN:** Puntos asignados específicamente por el programa de posconsumo en diferentes localidades la ciudad de Bogotá con el objetivo de recolectar llantas usadas.

**USUARIO RESIDENCIAL O DOMESTICO:** Usuario que entrega cinco unidades de llantas o menos al programa de posconsumo de llantas usadas.

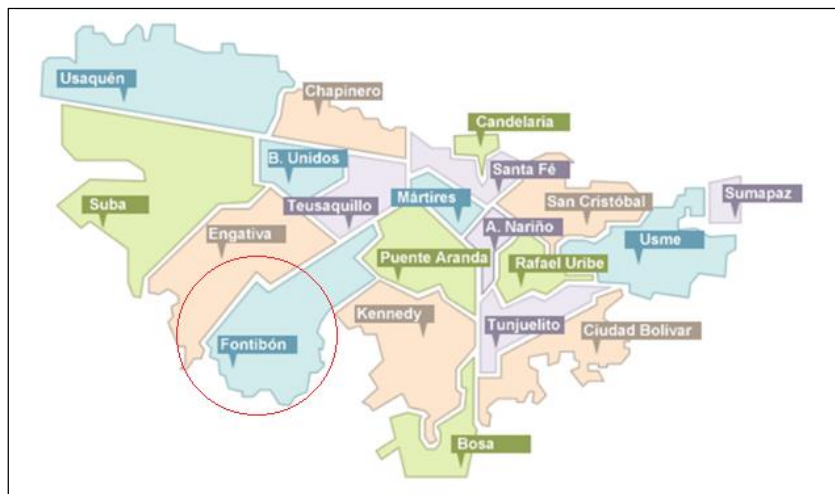
**USUARIO INSTITUCIONAL O EMPRESARIAL:** Empresa, organización o entidad que entrega seis llantas o más al programa de posconsumo de llantas usadas (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011).

**USUARIO DOMÉSTICO:** Entrega las llantas de tu vehículo, únicamente de una (1) a cinco (5) unidades

**USUARIO INSTITUCIONAL O EMPRESARIL:** Entrega de llantas de empresas públicas o privadas, cantidades superiores a las seis (6) unidades.

## 5.5. MARCO GEOGRAFICO

La guía ambiental va dirigida a las microempresas y montallantas de la localidad de Fontibón, la número 9 de la ciudad de Bogotá, su extensión es de 3.327 hectáreas, representando el 3.9% del distrito, donde limita al norte con la Autopista El Dorado, al oriente con la carrera 68, al sur con la Avenida Centenario y al occidente con el río Bogotá. Es el principal eje articulador del desarrollo industrial (Isabel, 2016).



**Ilustración 5. Mapa Localidades de Bogotá- Fontibón**

Fuente Adaptada de: <http://bogotaturistica2013.blogspot.com.co/2013/05/localidades.html>

El punto específico de la zona de estudio de la localidad de Fontibón es el sector de Salamanca como se puede apreciar en la ilustración 4, comprendido hacia el norte con la calle 17, al occidente con la Cr 96 G, al sur con la Diagonal 16 y al oriente entre la intercepción entre la calle 17 con la Cr 96. Donde se encuentran ubicadas las empresas y montañas a las cuales va

dirigida la guía ambiental.



**Ilustración 6. Mapa Ubicación sector de Salamanca, Localidades de Fontibón**

Fuente tomada de: Google Maps

La localidad objeto de estudio fue seleccionada debido a que es una de las más afectadas por la problemática de invasión de llantas en las calles en la ciudad de Bogotá, debido a que es un eje principal para los vehículos de carga pesada y allí se encuentran ubicados varios lugares donde se realiza mantenimiento de los vehículos y el cambio de llantas usadas como lo son las microempresas y montallantas, por tal razón se hace necesario e importante informar a la comunidad directamente relacionada con la disposición de las llantas, sobre su responsabilidad y compromiso con este tipo de residuo y el objetivo es darles a conocer mediante la guía ambiental el programa de posconsumo que ofrece la secretaría Distrital de Ambiente junto con la ANDI para que realicen una correcta disposición de las llantas, dándoles a conocer los lugares estipulado por el programa para tal fin.

## 5.6. MARCO LEGAL

**Tabla 1 Marco Legal**

NORMA	TEMA	DESCRIPCIÓN
<p><b>La Constitución Política de Colombia</b></p>	<p>Artículo 79 y 80</p>	<p>Establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines</p>
<p><b>Resolución 1457 de 2010 (Hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)</b></p>	<p>Artículo 15</p>	<p>Donde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamentó los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, disponiendo en su artículo 15 como obligaciones para las autoridades municipales y ambientales ; Fomentar el aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas; y Apoyar el desarrollo de programas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad y de campañas de información establecidas por los productores, con el fin de orientar a los consumidores sobre la obligación de depositar las llantas usadas según los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental”.</p>
<p><b>Resolución 6981 de 2011 (Secretaría Distrital de Ambiente)</b></p>	<p>Artículo 6°</p>	<p>Prohibiciones para el manejo de llantas y neumáticos usados</p> <p>Abandono o eliminación incontrolada de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme.</p> <p>Disponer llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en rellenos sanitarios.</p> <p>Acumular llantas y neumáticos usados y llantas no conforme a cielo abierto.</p>

<b>Decreto 265 de 2016</b>	Artículo 4	Todo gestor y/o acopiador de llantas o de subproductos derivados de actividades de tratamiento o aprovechamiento de llantas localizado en el Distrito Capital, deberá registrarse ante la Secretaría Distrital de Ambiente dentro de los dos (2) meses siguientes a la entrada en vigencia del presente Decreto, mediante el aplicativo web diseñado para tal fin, que arrojará número de identificación por cada registro. (ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, 2016)
----------------------------	------------	--

Fuente: Propia

## 6. METODOLOGIA

En este capítulo se presenta cuál fue el tipo de investigación que se utilizó y sobre el cual se direccionó esta investigación y la descripción de la población con la cual se trabajó para obtener la información verídica; después se presenta las fases que se realizaron para la recolección de información.

### 6.1. ENFOQUE DE LA METODOLOGÍA

La investigación de este proyecto es de tipo cualitativo ya que se va a diseñar una Guía Ambiental, mediante el análisis de la norma, entrevista con los involucrados y algunos documentos existentes acerca de la disposición que se le debe dar a las llantas usadas, debido a que este tipo de residuo debe tener un tratamiento diferente, también se determina como es el proceso y los puntos de recolección para esa correcta disposición, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2 Metodología**

<b>OBJETIVO 1</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>PROPOSITO</b>
Realizar un diagnóstico sobre la disposición final que las pequeñas empresas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón le dan a las llantas que cumplieron con su vida útil	Realizar visitas a la zona de estudio identificando los puntos donde se encuentran llantas mal dispuestas y elegir microempresas y montallantas del sector de Salamanca para el estudio.	Realizar un primer acercamiento con la comunidad (empleados de las microempresas y montallantas)	Entrevistas semiestructurada	Indagar que hacen las microempresas y montallantas con las llantas usadas y que tanto conocen sobre el manejo de este tipo de residuo especial.
<b>OBJETIVO 2</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>PROPOSITO</b>
Diseñar una guía dirigida a las pequeñas empresas y montallantas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón sobre el procedimiento que deben realizar para disponer correctamente las llantas en los puntos de recolección existentes en la zona, las ventajas del posconsumo y las desventajas e impactos que trae la mala disposición de las llantas	Realizar un análisis cualitativo de los resultados arrojados en la entrevista semiestructurada  Consultar el programa de disposición de llantas usadas en el Distrito Capital.  Identificar los puntos de recolección de llantas usadas cercanos a la zona de estudio.	Redactar y diseñar la Guía ambiental con base en el análisis de resultados de las entrevistas ,donde se identifican debilidades y fortalezas respecto al tema del manejo de las llantas usadas	Guía Ambiental. Basada en otras guías como:  “Guía ambiental del sector plásticos, Principales procesos de transformación de la industria plástica y manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos pos consumo” MADT,2004  “Guía para el manejo de llantas, un sector transporte con operación más limpia “Cámara de comercio, 2006	Informar y concientizar a los trabajadores de las microempresa y montallantas sobre el procedimiento para disponer correctamente las llantas, las ventajas de ello

**Fuente: Propia**



## **6.2. INVOLUCRADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los participantes de la investigación son los trabajadores de Montallantas y Microempresas ubicadas en el sector de Salamanca en la localidad de Fontibón los cuales son actores directos y se les va a realiza entrevista semiestructuradas.

### **6.2.2. Contexto**

La Localidad de Fontibón como se ha venido manifestando en el documento es una de las localidades de la ciudad de Bogotá más afectada por la invasión de llantas usadas, debido a su ubicación, ya que por ella a traviesa una de las avenidas principales (Calle 13) la cual es una entrada y salida de vehículos de carga pesada diariamente; En esta localidad y específicamente el sector de salamanca se encuentran varios montallantas y microempresas , a sus alrededores se aprecia el abandono de muchas llantas usadas como por ejemplo en los separadores viales, techos, andenes, o muchas veces estos negocios acopian las llantas usadas a cielo abierto lo que está prohibido debido a los riesgos que esto conlleva.

### **6.2.3. Proceso de selección de los involucrados**

El proceso de selección de los participantes de esta investigación fue basado en las necesidades del trabajo de investigación y su relación con el tema a investigar. En total se tuvieron en cuenta 15 entrevistados pertenecientes a cuatro montallantas y dos microempresas del sector. Teddlie y Yu (2007) citados por Martínez (), señalan que este proceso de selección se lleva a cabo con base en la accesibilidad de las unidades y su utilidad para las necesidades de la investigación. Por lo tanto, esta muestra referenciada fue escogida con base en las posibilidades que presentaba el entorno y la cantidad de empleados que tenían las empresas involucradas en la problemática.

**Tabla 3 Muestra**

<b>Montallantas 1</b>	<b>Montallantas 2</b>	<b>Montallantas 3</b>	<b>Montallantas 4</b>	<b>Microempresa 1</b>	<b>Microempresa 2</b>
# de entrevist ados 3	# de entrevis tados 2	# de entrevist ados 2	# de entrevist ados 2	# de entrevis tados 3	# de entrevist ados 3.
<b>TOTAL DE ENTREVISTADOS</b>					
15					

Fuente: Propia

### 6.3.3. Instrumento final

La guía ambiental tiene como fin de informar a los involucrados sobre el procedimiento que deben realizar paso a paso para disponer las llantas usadas, se le informa sobre los puntos de recolección existentes en su localidad, para que una vez tengan identificando el más cercano puedan ir a disponer cinco (5) llantas, de lo contrario mediante la guía se ilustra el procedimiento que deben hacer por internet para inscribirse e informar su ubicación para que pasen hasta el punto a recoger las seis (6) o más llantas sin costo alguno.

## 7. RESULTADOS

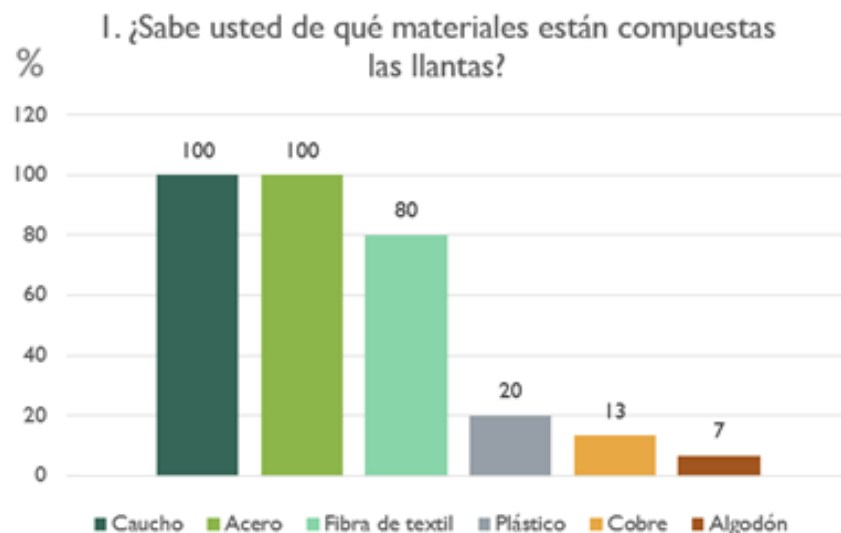
- Objetivo: Diseñar una guía ambiental para la correcta disposición de las llantas usadas dirigida a las microempresas y montallantas del sector de salamanca de la localidad de Fontibón de Bogotá

### 7.1. ANÁLISIS CUALITATIVO

A continuación se muestra el resultado de las entrevistas realizadas a los involucrados y su respectivo análisis correspondiente al siguiente objetivo específico:

- **Objetivo específico:** Realizar un diagnóstico sobre la disposición que las microempresas y montallantas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón, le dan a las llantas que cumplieron con su vida útil.

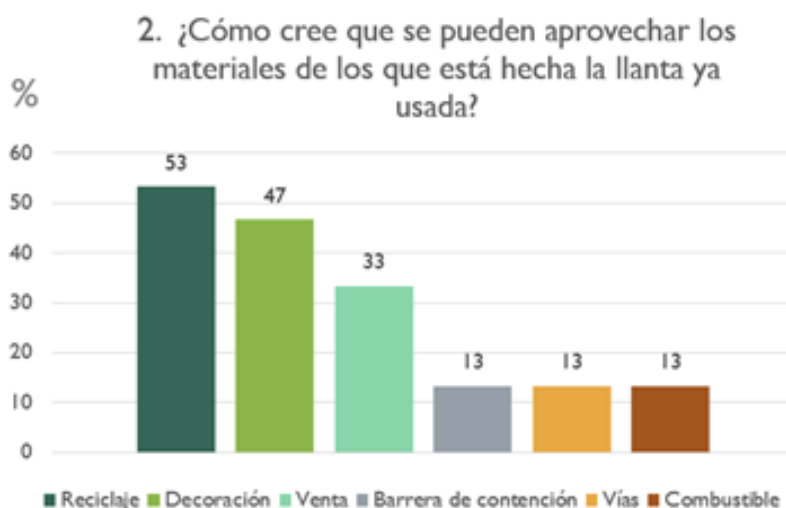
**Para la pregunta 1:** ¿Sabe usted de qué materiales están compuestas las llantas?



**Ilustración 7.** Diagrama de barras pregunta 1  
**Fuente:** Propia

Como se puede apreciar la mayoría de los entrevistados conocían correctamente los materiales de los que están compuesta las llantas, todos coincidieron que la llanta está compuesta de caucho y pocos nombraron materiales que no hacen parte de ellas, lo cual indica que los entrevistados están familiarizados con los componentes de este tipo de residuo.

**Para la pregunta 2:** *¿Cómo cree que se pueden aprovechar los materiales de los que está hecha la llanta ya usada?*



**Ilustración 8.** Diagrama de barras pregunta 2  
**Fuente:** Propia

En esta pregunta se quería indagar sobre que tanto conocían los entrevistados sobre el aprovechamiento o reciclaje de los componentes de las llantas usadas, como se puede apreciar en la gráfica los involucrados tienen un conocimiento muy diverso y amplio sobre las formas de aprovechamiento de los componentes de las llantas, sin embargo se evidencia que muchos desconocen el uso del granulo de caucho en proyectos de infraestructura vial como lo exige la normatividad y un porcentaje considerable de los involucrados ignoran las propiedades de estos subproductos como fuente de combustible, debido a su alto poder calorífico. Cabe resaltar que

el 100% de los componentes de las llantas son subproductos aprovechables en diferentes tipos de industria.

**Para la pregunta 3:** *¿Sabe usted si las llantas usadas deben ir al relleno sanitario, sí o no, porque?*



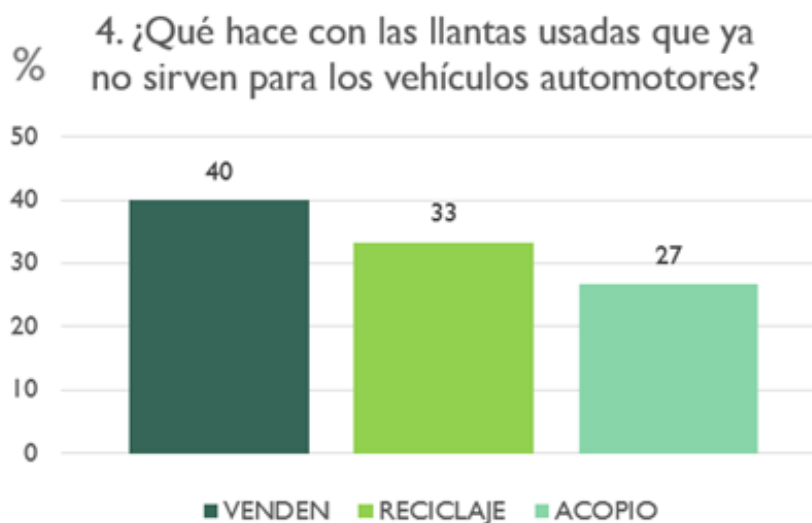
**Ilustración 9.** Diagrama de barras pregunta 3  
**Fuente:** Propia

Con esta pregunta se puede demostrar el desconocimiento o una falta de interés por parte de los involucrados frente al tratamiento especial que este tipo de residuo requiere, ya que las llantas usadas no deben ir al relleno sanitario, debido a que su tiempo de degradación es de muchos años.

Como se puede apreciar en la gráfica el 40% de los entrevistados no tiene claridad de esta situación y un 20% cree que las llantas usadas si pueden ir al relleno sanitario, lo que conduce a que un porcentaje significativo tome como opción deshacerse de este residuo, sin tener en cuenta que los compactadores de basura no recogen este tipo de material y se propicien

alteraciones ambientales, esto indica la importancia de enfatizar este aspecto en el diseño de la guía ambiental.

**Para la pregunta 4:** *¿Qué hace con las llantas usadas que ya no sirven para los vehículos automotores?*

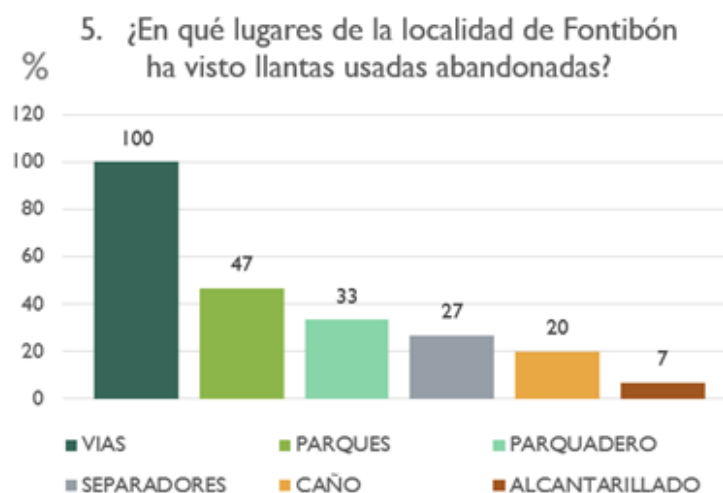


**Ilustración 10.** Diagrama de barras pregunta 4  
**Fuente:** Propia

En la entrevista que se le realizó a las microempresas y montallantas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón respecto a la disposición que le dan a las llantas usadas, las cuales llegan a sus depósitos, como resultado se obtuvo que el 40% de los entrevistados dice vender las llantas usadas a personas que “las aprovechan”, pero no es una venta responsable ya que no se sabe el fin que pueda tener dicha llanta, en algunos casos puede llegar a ser abandonada en las calles o incinerada para la recuperación de otro materiales como el acero, el 33% dijo disponerlas con recicladores que periódicamente las recogen y un 27% las acopia mientras decide qué hacer con ellas.

Estas llantas son almacenadas muchas veces a cielo abierto vulnerables a un posible incendio o propagación de vectores como ya se ha presentado en la localidad de Fontibón.

***Para la pregunta 5:*** ¿En qué lugares de la localidad de Fontibón ha visto llantas usadas, abandonadas?



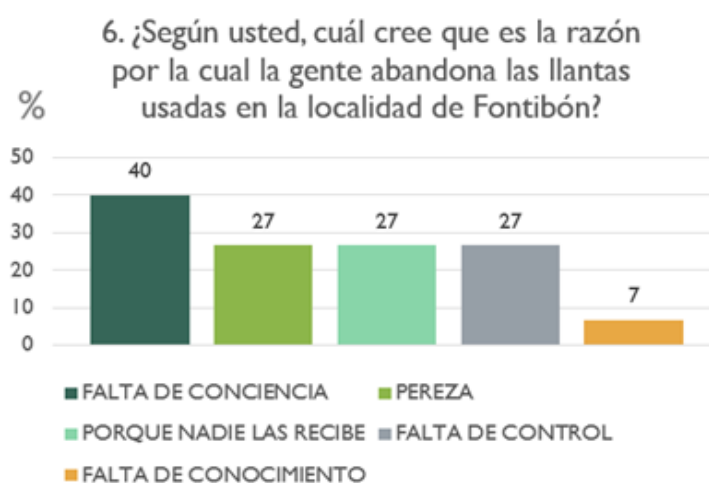
**Ilustración 11.** Diagrama de barras pregunta 5  
**Fuente:** Propia

Se le averiguo a los entrevistados acerca de los lugares en la localidad de Fontibón donde han visto llantas abandonadas y como se puede observar en el diagrama de barras el 100% de los entrevistados dijo haberlas visto en las vías, y el menor porcentaje dijo haberlas visto en el alcantarillado.

Este resultado refleja una falla en la gestión integral del programa de posconsumo de las llantas que ofrece el Distrito, debido a que todavía se encuentran llantas abandonadas en muchos lugares de la ciudad, uno de los lugares que mencionaron los entrevistados (parques), es

escenario de recreación donde se agrupan desde niños hasta ancianos, los cuales están expuestos a infecciones por los vectores que generan estas llantas allí abandonadas, por otro lado en el aspecto ambiental se puede dar una alteración el recurso hídrico , ya que este tipo de residuo está llegando a caños y alcantarillas, además de la invasión masiva y el deterioro paisajístico de la ciudad de Bogotá y específicamente la localidad de Fontibón .

**Para la pregunta 6:** *¿Según usted, cuál cree que es la razón por la cual la gente abandona las llantas usadas en la localidad de Fontibón?*



**Ilustración 12.** Diagrama de barras pregunta 6  
**Fuente:** Propia

Los entrevistados en esta pregunta resaltaron que una de las razones por las cuales la gente abandona las llantas usadas en esta localidad de Fontibón es por falta de conciencia ya que así no tengan un conocimiento técnico de las problemáticas de las llantas abandonadas, si recuerda sus antecedentes de hechos ocurrido en su localidad y saben sobre algunas implicaciones que esto conlleva, sin embargo no toman decisiones en el asunto y se hacen indiferentes ante la problemática.



Otro de los aspectos a resaltar en estos resultados es que los entrevistados dicen que otra de las razones por las cuales se da el abandono del residuo es porque nadie las recibe, lo cual resalta un problema de articulación entre la normatividad, la divulgación de la misma y la falta de información para todos los usuarios que manejan con este tipo de residuo especial, tanto grandes como pequeños, todos son actores importantes en esta disposición de las llantas usadas ya que si existe quien reciba o recoja éstas llantas usadas gratuitamente.

***Para la pregunta 7: ¿Conoce algún programa que ofrezca el distrito capital para el aprovechamiento de las llantas usadas, nómbrelo?***

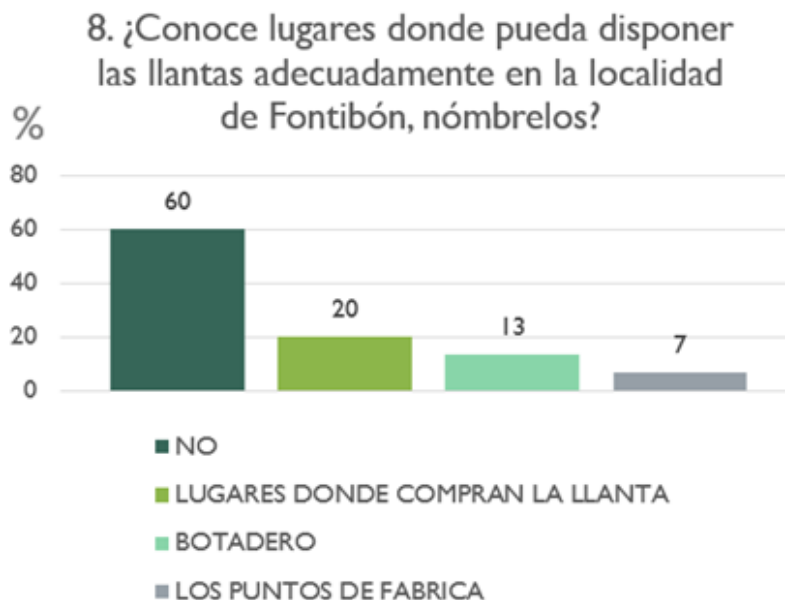


**Ilustración 13.** Diagrama de barras pregunta 7  
**Fuente:** Propia

En este resultado se reitera y se refleja la debilidad en la divulgación de la normatividad y del programa de posconsumo, ya que en la gráfica se puede observar que el 67% de los entrevistados dice no conocer algún programa que ofrezca el distrito para el aprovechamiento de las llantas usada y el 33% que dice conocerlo no tiene certeza del nombre y del procedimiento de dicho programa, lo cual indica y hace valido el soporte del diseño de la guía ambiental

dirigida estas microempresas y montallantas del sector de Salamanca de la localidad de Fontibón.

**Para la pregunta 8:** *¿Conoce lugares donde pueda disponer las llantas adecuadamente en la localidad de Fontibón, nómbralos?*

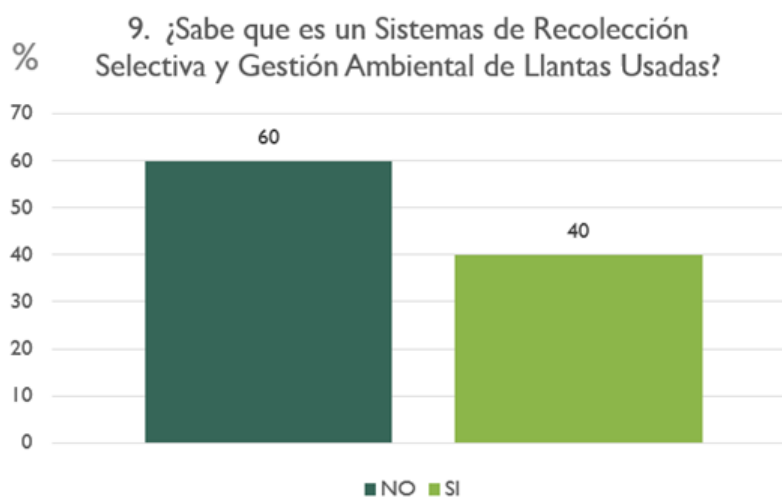


**Ilustración 14.** Diagrama de barras pregunta 8  
**Fuente:** Propia

A lo que respecta está pregunta, el 60% de los entrevistados dijo no conocer lugares donde puedan disponer correctamente el residuo en la localidad de estudio, y el 20% respondió, en los lugares donde se compran las llantas, pero aquí se manifiesta una de las problemáticas que hace que a las microempresas y montallantas llegue un gran número de estas, ya que en la mayoría de las veces la llanta no cierra su ciclo regresando al punto de fabricación como debe ser y como la plantea la Resolución 1457 de 2010 del MADS, Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, Ya que la mayoría de los

ciudadanos de los vehículos que realizan cambio de llantas la dejan en estos lugares y no las regresan al punto de venta donde se encargan de disponerlas, lo que revela el papel importante que juegan los “pequeños actores” en este caso las microempresas y montallantas, respecto a la necesidad de informarlos y concientizarlos de su responsabilidad respecto a la correcta disposición de las llantas usadas que es el objetivo principal de esta investigación.

**Para la pregunta 9:** *¿Sabe que es un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas?*

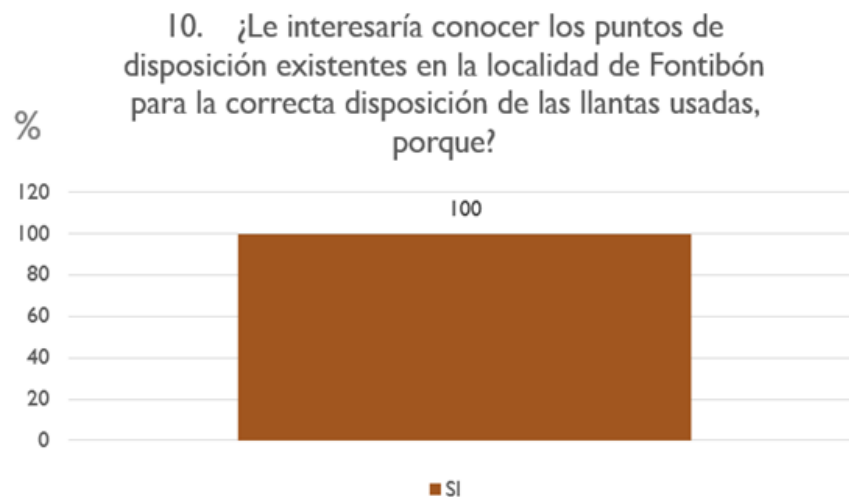


**Ilustración 15.** Diagrama de barras pregunta 9  
**Fuente:** Propia

El 60% de los entrevistados no tiene relación con los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, y el otro porcentaje de diferencia que dice si tener relación nombra programas como (un programa que recoge las llantas, un sistema de gestión, el programa ambiental de la ciudad o programa de la alcaldía) estos fueron los programas que escriben los entrevistados lo que demuestra que tienen una “pequeña” idea de lo es, pero no tienen la certeza de que es un sistema que “tiene por objeto establecer a cargo de los productores

de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2010). Este sistema permite a los consumidores devolver las llantas usadas a través de puntos accesibles de recolección y no genera costos para el consumidor al momento de la entrega de las llantas usadas, ni la obligación de comprar llantas nuevas con la alternativa de aprovechamiento y/o valorización.

**Para la pregunta 10:** *¿Le interesaría conocer los puntos de recolección existentes en la localidad de Fontibón para la correcta disposición de las llantas usadas, porque?*



**Ilustración 16.** Diagrama de barras pregunta 10  
**Fuente:** Propia

En esta ilustración se resalta el interés de los involucrados por conocer los puntos de disposición de las llantas usadas.

- ✓ Si claro para tenerlos identificados
- ✓ Si es importante para la correcta gestión de este residuo

- ✓ Si para llevarlos al lugar correcto y comentarles a los vecinos
- ✓ Si, para cumplir la norma
- ✓ Si, porque no los deben informar
- ✓ Si para no ver tanta llanta en la calle
- ✓ Por supuesto es importante conocer los puntos para llevar las llantas
- ✓ Sí, es necesario
- ✓ Si para conocer más sobre el tema
- ✓ Si para uno saber más de su localidad
- ✓ Si es muy importante para llevar nuestras llantas
- ✓ Si por el medio ambiente y por la ciudad
- ✓ Si para cumplir con la entrega de las llantas y no verlas abandonas
- ✓ Claro que si para llevar las llantas y no verlas en las calles

## 8. ANALISIS DE RESULTADOS

De la entrevista semiestructurada realizada a los trabajadores seleccionados de las microempresas y montallantas se puede deducir lo siguiente: la mayoría tiene conocimiento sobre los materiales de los cuales están compuestas las llantas, sin embargo no conocen con claridad todos los usos que tiene este tipo de residuo es decir, los entrevistados conocen los usos básicos de las llantas como los decorativos pero no conocen otros usos. Por otro lado muchos no conocían el uso del granulo de caucho en proyectos de infraestructura vial, a esto se le suma que la mayoría de los involucrados no saben que las llantas no deben ir al relleno sanitario y por ende sesgan el problema desmedido del abandono de dichas llantas.

En la investigación realizada se detectó que en los establecimientos donde se aplicó la entrevista la mayoría vende las llantas usadas sin tener la certeza de que pueda pasar con ese residuo, el único interés de ellos es sacar una ganancia económica sin saber todo el impacto ambiental que pueden llegar a generar la venta no responsable de la llanta, algunos las acopian mientras se les ocurre que hacer con ellas, el problema de este acopio es que muchas veces es a cielo abierto lo cual se convierte en un riesgo inminente.

Los trabajadores conocen los antecedentes de su localidad de Fontibón respecto a esta problemática, y aun así todavía las llantas tienen invadido el espacio público, donde según los entrevistados ven estas llantas en calles, separadores, parques, parqueaderos, caños y hasta alcantarillados, ¿Dónde está la efectividad del programa de posconsumo?, está pregunta se refleja en la falta de conciencia y el débil control por parte de las autoridades pertinentes, según los resultados obtenidos de la entrevista.

Finalmente la mayoría de la muestra censada no conoce el programa de posconsumo que tiene el Distrito capital y por ende no saben cuáles son los puntos que existen para la disposición de las llantas usadas, lo que reitera la falta de articulación entre la normatividad, su divulgación y el control de las autoridades pertinentes, pero aun así toda la muestra coincidió en que están interesados y dispuestos a conocer sobre este programa de posconsumo de las llantas usadas.

## 9. CONCLUSIONES

- Con base en la indagación y los antecedentes de incendios como el presentando en año 2014 (*de 600.000 llantas*), la localidad de Fontibón se caracteriza por ser una de las zonas más vulnerables e invadidas por la mala disposición de las llantas usadas en espacios públicos de la ciudad de Bogotá, esta situación se presenta debido a su ubicación puesto que tiene uno de los ejes viales principales de entrada y salida de vehículos pesados, además de la gran influencia del sector industrial y comercial en este gremio.

- De acuerdo con el diagnóstico realizado a la población de las microempresas y montallantas del sector de Salamanca de la Localidad de Fontibón, se puede concluir que no disponen correctamente las llantas usadas para que cumplan con su ciclo de vida, debido a la falta de conocimiento e información respecto al manejo especial que tiene este tipo de residuo lo que demuestra una falta de conciencia ambiental.

- El programa de posconsumo “*De llantas usadas*” que ofrece el Distrito Capital busca la ejecución de la correcta disposición de las llantas usadas y los procedimientos de recolección, sin embargo gran parte de la comunidad no tiene conocimiento sobre éste y sus características, lo que genera debilidad en el mismo, por lo tanto es importante enfatizar y gestionar en alternativas para que todos conozcan el programa y puedan participar activamente en él.



- Debido a la problemática ambiental y social que persiste por el mal manejo de las llantas usadas se hace necesario involucrar en la normatividad a todos los actores del problema, tanto a las grandes empresas como lo son los fabricantes o comercializadores de llantas, como los pequeños microempresarios de servitecas y montallantas, que también hacen parte de esta problemática, de esta manera se articula a toda la población para que asuman su responsabilidad ambiental.

- Como conclusión de la investigación se logra definir que por la mala disposición de las llantas usadas se generan diversos impactos ambientales como lo son: la formación de focos de vectores, alteraciones paisajísticas, riesgos de incendio que conducen a la alteración de la calidad del aire y en general variaciones al ambiente que puntualmente pueden ser reducidas o mitigadas con acciones direccionadas a la sensibilización y educación ambiental a las partes interesadas.

- Se logró determinar en el desarrollo de esta investigación el desconocimiento frente al manejo de las llantas como materia prima y el aprovechamiento que se obtiene de estas en usos industriales.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Se le recomienda al Distrito fomentar campañas de información y estrategias que impulsen el programa de posconsumo de llantas usadas, esto con el fin de generar conciencia a todos los actores desde los fabricantes hasta el consumidor final de este producto.
- Se recomienda a la comunidad del sector de Salamanca de la Localidad de Fontibón no incinerar las llantas por ningún motivo, ya que esto ocasiona un impacto directo en la calidad del aire y en la salud de las personas.
- Se sugiere a la comunidad documentarse con herramientas como la guía ambiental diseñada en este proyecto con el propósito de informarse, educarse y fomentar buenas prácticas de posconsumo para este tipo de residuo, y aprovecharlo de tal manera que con un buen proceso se transforme en materia prima de diferentes sectores de la industria.

## 11. REFERENCIAS

- ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. (2016). *Decreto 265 de 2016*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (4 de Agosto de 2016). *Guía Ambiental Para El Manejo De Llanras Usadas*. Bogotá: Kimpres Ltda. Obtenido de Guía Ambiental Para El Manejo De Llanras Usadas.
- Cardona Gómez Laura, S. M. (27 de Febrero de 2017). *Aprovechamiento de llantas usadas*. Obtenido de Aprovechamiento de llantas usadas:  
<http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/375/Aprovechamiento%20de%20llantas%20usadas%20para%20la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20pisos%20decorativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- COLFECAR. (18 de Julio de 2015). *COLFECAR*. Obtenido de RECICLAJE DE LLANTAS: MAXIMIZAR SU VIDA ÚTIL Y DESECHARLAS CORRECTAMENTE:  
[http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015\\_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf](http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf)
- COLOMBIA, A. N. (s.f.). *BOGOTÁ YA CUENTA CON 92 PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE LLANTAS USADAS*. Obtenido de BOGOTÁ YA CUENTA CON 92 PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE LLANTAS USADAS.
- Isabel, C. M. (14 de Septiembre de 2016). *Dinámica de las construcciones por usos de la localidad de Fontibón en los años 2002 y 2012*. Obtenido de Dinámica de las construcciones por usos de la localidad de Fontibón en los años 2002 y 2012:  
<https://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/9.pdf>
- Joel I. Reisman, P. &. (4 de Octubre de 1997). *Centro de Información sobre Contaminación de Aire (CICA)*. Obtenido de Emisiones al Aire de la combustión de llantas usadas:  
[https://www3.epa.gov/ttn/catc/dir1/tire\\_esp.pdf](https://www3.epa.gov/ttn/catc/dir1/tire_esp.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (2010). *RESOLUCIÓN NÚMERO 1457 DE 2010*. Bogotá, Colombia .
- Renenan. (27 de Febrero de 2017). *Productos Eco.Reciclaje*. Obtenido de Piensa Verde:  
<http://www.reneansl.com/#reanan>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2 de ENERO de 2011). *RESOLUCIÓN 6981 DE 2011*. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente. Obtenido de RESOLUCIÓN 6981 DE 2011.
- TIRES S.p.A. (16 de Febrero de 2017). *Tires International Recycling Solución Ambiental*. Obtenido de Tires International Recycling Solución Ambiental: <http://www.tiresspa.com/home.html>

## **12. ANEXOS**

**Diseño de Guía Ambiental Para La Correcta Disposición De Las Lantas Usadas  
Documento PDF**