

**FORMULACIÓN DE PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN AL PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA AUTOMOTRIZ “PARRA
ARANGO & CIA S.A” (CITROEN)**

Julián Camilo Campos Rosas

Tesis para optar al título de Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ, D.C

2018

**FORMULACIÓN DE PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN AL PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA AUTOMOTRIZ “PARRA
ARANGO & CIA S.A” (CITROEN)**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Director (a):

Mario Omar Opazo Gutiérrez

Línea de Investigación:
Gestión ambiental

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
2018

Agradecimientos

Agradezco a Dios quién ha sido él conductor de mi vida, regalándome la sabiduría, integridad y su ayuda siempre que la he necesitado en cada etapa de mi vida. A mis padres por haberme forjado como la persona que soy, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día que han creído en mí. Por supuesto a mi hermana y familia por ayudarme en cada decisión y proyecto realizado. Al ingeniero Mario Omar Opazo, por su tiempo y sabiduría, contribuyendo en mi desarrollo profesional en este proyecto.

CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Pregunta de investigación.....	10
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1. Objetivo general	11
3.2. Objetivos específicos	11
4. MARCO DE REFERENCIA	11
4.1 Antecedentes	11
4.2 Descripción Geográfica.....	12
5. MARCO SITUACIONAL	13
5.1 Diagrama de flujo de procesos	13
5.2 Organigrama institucional	13
6. MARCO TEÓRICO	14
6.1 Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos	17
6.2 Contexto Global	19
6.3 Contexto Nacional.....	20
6.4 Contexto Local	21
7. MARCO LEGAL NORMATIVO.....	24
8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
9. ANALISIS Y RESULTADOS.....	30

9.1 Diagnóstico ambiental en la empresa automotriz	30
9.2 Descripción de los procesos realizados en la empresa	42
9.2.1 Mantenimiento preventivo	43
9.2.2 Mantenimiento correctivo	44
9.2.3 Mantenimiento eléctrico.....	45
9.2.4 Latonería y pintura	46
9.2.5 Lavado de vehículos.....	47
9.2.6 Depositos finales	49
9.2.7 Tabla de residuos peligrosos generados en la empresa	51
9.2.8 Residuos peligrosos.....	53
9.2.9 Encuestas para diagnóstico.....	55
10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	60
10.1 Tipificación de impactos	61
11. PROPUESTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	63
12. CONCLUSIONES	73
13. RECOMENDACIONES	75
14. BIBLIOGRAFÍA.....	77
15. ANEXOS.....	79
Anexo 1. Inscripción como acopiador primario.....	79
Anexo 2. formato de registro de residuos peligrosos	80
Anexo 3. formato de encuestas	81
Anexo 4. Eco mapa	83
Anexo 5. Rutas de trazabilidad	85
Anexo 6. Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de la empresa	11
Tabla 2. Clasificación según tipo generador de RESPEL.	24
Tabla 3. Normatividad aplicable a la gestión de RESPEL.	25
Tabla 4. Matriz de cumplimiento legal por recurso	31
Tabla 5. Resultados visita técnica centro de acopio de residuos aprovechables.	33
Tabla 6. Resultados visita técnica centro de acopio de aceites usados y residuos peligrosos (DONDE DESECHAN ACEITES, FILTROS, REFRIGERANTE).	34
Tabla 7. Resultados visita técnica área mecánica ligera (Refrigerante).	35
Tabla 8. Resultados visita técnica área mecánica ligera (cambio de aceite).	36
Tabla 9. Resultados visita técnica área de almacenamiento temporal de llantas.	36
Tabla 10. Resultados visita técnica centro de acopio de lodos.	38
Tabla 11. Resultados visita técnica almacenamiento de baterías.	39
Tabla 12. Resultados visita técnica área de canecas ecológicas	40
Tabla 13. Resultados visita técnica residuos biológicos (baños).	41
Tabla 14. Descripción de los depositores finales y la normatividad vigente	49
Tabla 15. Registros de recolección de residuos peligrosos.	52
Tabla 16. Envasado, etiquetado y rotulado de residuos peligrosos.	53
Tabla 17. Resultados de encuestas por pregunta.	55
Tabla 18. Buenas prácticas de manejo para el cambio de aceite.	64
Tabla 19. Buenas prácticas de manejo para el almacenamiento de aceite.	65
Tabla 20. Buenas prácticas de manejo para el manejo de residuos biológicos	66
Tabla 21. Buenas prácticas de manejo para el para el manejo de los residuos eléctricos y electrónicos.	67
Tabla 22. Buenas prácticas manejo de lavado de vehículos.	68
Tabla 23. Buenas prácticas para el manejo del almacenamiento de baterías.	69
Tabla 24. Buenas prácticas para el manejo de acopio de residuos peligrosos	70
Tabla 25. Buenas prácticas en el manejo de preparación y pintura	71
Tabla 26. Buenas prácticas para el manejo de centro de acopio de otros residuos peligroso y aprovechables	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”	12
Figura 2. Flujo grama de procesos “PARRA ARANGO & Cía.”	13
Figura 3. Organigrama de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”	14
Figura 4. Componentes de Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.	18
Figura 5. Resumen de la normatividad sobre residuos sólidos en Colombia.	22
Figura 6. Orden jerárquico para la Gestión Integral de los RESPEL.	23
Figura 7. Esquema general de actividades propuestas para la investigación.	29
Figura 8. Descripción de los procesos de mantenimiento preventivo en “PARRA ARANGO & Cía.”	44
Figura 9. Descripción de los procesos de mantenimiento correctivo en “PARRA ARANGO & Cía.”	45
Figura 10. Descripción de los procesos de mantenimiento eléctrico en “PARRA ARANGO & Cía.	46
Figura 11. Descripción del proceso de latonería y pintura en “PARRA ARANGO & Cía."	47
Figura 12. Descripción del proceso de lavado de vehículos en “PARRA ARANGO & Cía."	48

RESUMEN

Se llevó a cabo una investigación cualitativa en la organización “PARRA ARANGO & Cía S.A”, con el fin de caracterizar, describir y plantear mejoras en el proceso de manejo de residuos peligrosos. Para ello, se acudió a la recolección de fuentes de información primarias y secundarias; de donde se obtuvieron valiosos aportes a la situación problemática estudiada.

Dentro de los resultados más significativos se encuentra que si bien la compañía ha hecho grandes esfuerzos en ajustar sus procedimientos a la norma establecida, su interiorización en el personal no refleja la adopción de estas prácticas. Tal es el caso de las áreas de mecánica preventiva y correctiva, en donde se realizan actividades con el pleno desconocimiento del impacto de los residuos peligrosos que se generan en la operación.

Por ello, se planteó un plan de mejoramiento basado en buenas prácticas en el manejo de residuos peligrosos, para que sean adoptadas por la compañía para el mejoramiento de este proceso tan sensible.

Palabras Clave: Residuos peligrosos, Gestión ambiental, Industria Automotriz.

ABSTRACT

A qualitative research was carried out in the organization "PARRA ARANGO & Cía S.A", In order to characterize, describe and propose improvements in the hazardous waste management process. For this, we went to the collection of primary and secondary information sources; from where valuable contributions were obtained to the problematic situation studied.

Among the most significant results is that although the company has made great efforts to adjust its procedures to the established standard, its internalization in the personnel does not reflect the adoption of these practices. Such is the case of the areas of preventive and corrective mechanics, where activities are carried out with full ignorance of the impact of hazardous waste generated in the operation.

Therefore, an improvement plan based on good practices in hazardous waste management was proposed, so that they can be adopted by the company for the improvement of this highly sensitive process.

Keywords: Hazardous waste, Environmental management, Automotive industry.

INTRODUCCIÓN

La compañía colombiana, de servicios de mantenimiento correctivo y preventivo para carros Citroën y Suzuki, “PARRA ARANGO & Cía.” realiza procesos de cambio de aceite, cambio de filtros, líquidos peligrosos (Refrigerante), baterías entre otros; generando una serie de residuos peligrosos, definido en el Decreto 4741 del 2005, como aquel objeto, material, sustancia o elemento que se encuentra en estado sólido, semisólido, líquido o gas contenido en un recipiente, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo genera, que por sus carácter de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad y potencialmente infeccioso; pueden generar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.

Para cumplir con la metodología propuesta, se realizó una consulta bibliográfica al sistema de gestión de residuos sólidos y/o peligrosos de la empresa automotriz hasta la actualidad. Identificando posibles mejoras y así mismo el estado del marco normativo; para esto se realizó el levantamiento de información por medio de visitas técnicas a la empresa utilizando la técnica de observación directa en las diferentes áreas de generación de los residuos sólidos y/o peligrosos. Para la recopilación de información, se crearon formatos para la identificación por áreas generadoras y clasificación de los residuos sólidos y/o peligrosos.

Del mismo modo, la investigación propone que, a partir del diagnóstico realizado en la empresa, se identifiquen los aspectos e impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y/o peligrosos en la empresa automotriz, para después poder clasificarlos y priorizarlos según el decreto 4741 de 2005.

Por último, para la elaboración de las propuestas de los programas que conformaran el plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos en la empresa automotriz, se utilizó el decreto mencionado anteriormente como guía para establecer en los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de la empresa, los componentes que debe incluir el plan de gestión integral; los cuales son de prevención y minimización; y el de manejo interno ambientalmente seguro de la generación de residuos sólidos y/o peligrosos para la ejecución de buenas prácticas ambientales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos, que surgió en cumplimiento de la normatividad exigida por la Secretaría de Salud del Distrito, en el año 2014, y sigue vigente a la fecha. Este plan, necesita una actualización dadas las modificaciones internas en la infraestructura de la empresa, donde es posible identificar nuevas áreas de generación de residuos peligrosos (RESPEL), destacándose, la modificación a las rutas sanitarias internas, y así, garantizar su adecuado transporte.

Durante la revisión documental realizada en la empresa se pudo determinar que los registros de la compañía presentaban falencias en datos, tales como cifras de generación de residuos peligrosos (mensuales y anuales). Frente al aspecto social se encontró que la empresa, al ser generadora de RESPEL debe tener un alto compromiso y cumplimiento con lo establecido en la norma; ya que una inadecuada gestión de los residuos puede afectar la salud de los trabajadores y de la comunidad vecina.

Así pues, se tiene que es necesario la creación de herramientas de apoyo para el control y vigilancia de la generación, transporte y disposición final por área de la empresa respecto a los RESPEL; en gran parte, porque la empresa se encuentra inserta en una zona mixta (residencial-comercial), lo que podría derivar en multas y/o sanciones por desconocimiento de obligaciones contenidas en la norma.

1.1 Pregunta de investigación

¿Qué lineamientos se deben implementar en la compañía Parra Arango & CIA para realizar correctamente la gestión de los residuos peligrosos?

2. JUSTIFICACIÓN

En las actividades realizadas por la empresa, además de la venta de vehículos, brinda servicios de mantenimiento correctivo y preventivo automotriz a carros CITROËN y SUZUKI, como nueva marca en la empresa desde hace dos años; así mismo, realizan procesos relacionados con cambio de aceite, cambio de filtros, refrigerante, lubricantes, (sustancias semisólidas peligrosas), baterías entre otros; actividades que generan una variedad de residuos peligrosos que deben recibir un tratamiento apropiado a sus características.

Esta empresa es considerada acopiador primario (anexo 1) por medio de la resolución 1362 de 2007, a medida que incrementa la demanda de autos, de igual forma, aumentan los mantenimientos mecánicos y a su vez el aumento de (RESPEL); por tal razón, es importante realizar la intervención profesional para la correcta minimización y prevención de estos residuos peligrosos; manejo interno y externo ambientalmente seguro, ejecución, seguimiento, y evaluación de los programas en la empresa y, como se establece en los lineamientos generales

para el respectivo manejo de los residuos para el cumplimiento de la normatividad ambiental regida a nivel Nacional por el decreto 4741 de 2005 (Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá, 2005).

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivo general*

Elaborar una propuesta de optimización el plan de gestión integral de residuos peligrosos de la empresa automotriz “PARRA ARANGO & Cía.”, ubicada en la ciudad de Bogotá D.C.

3.2. *Objetivos específicos*

1. Diagnosticar la gestión de los residuos peligrosos según el Plan de gestión integral de residuos sólidos de la empresa.
2. Identificar los aspectos e impactos ambientales generados al interior de la empresa, relacionados con el manejo de los residuos peligrosos, conforme a la normatividad y reglamentación vigente.
3. Formular buenas prácticas ambientales encaminadas a la prevención y minimización de la generación de los residuos peligrosos en la empresa automotriz.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 *Antecedentes*

“PARRA ARANGO & Cía.” es una empresa con 34 años de experiencia en el sector automotriz que tiene como principal actividad económica la venta de vehículos. De igual manera, presta el servicio de reparación y mantenimiento de todo tipo de automotores marca Citroën como ambulancias, casas rodantes, microbuses entre otros (ver tabla 1). También desde hace 2 años se incluye la marca Suzuki en la compañía.

Tabla 1. Datos de la empresa

RAZÓN SOCIAL	PARRA ARANGO & Cía. S. A
SIGLA	PA & Cía. S. A
NÚMERO DE MATRÍCULA	00174909 de 1982
NIT	860.508.936-0
ANTIGÜEDAD	35 años
Tipo de sociedad	Sociedad comercial
CIIU	4520: Mantenimiento y reparación de vehículos automotores 4511: Comercio de vehículos automotores nuevos 4530: comercio de partes y accesorios para vehículos automotores

Fuente: Tomado de Código Industrial Internacional Uniforme (CIU) de todas las actividades económicas (2016).

En toda su trayectoria, la compañía ha venido buscando un cumplimiento de la política de los RESPEL; aunque en el año 2014 fueron sancionados por la Secretaria Distrital de Salud por incumplimiento de la ley 9 de 1979, formulando pliego de cargos, en virtud del artículo primero de dicha norma.

Por lo anterior, “PARRA ARANGO & Cía.” ha venido implementando propuestas de buenas prácticas ambientales para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), al interior de la empresa en donde se normaliza la situación objeto de sanción, de acuerdo con lo establecido por la Política Nacional.

4.2 Descripción Geográfica

La empresa objeto de estudio, está situada en el extremo noroccidental de la ciudad de Bogotá, en la Calle 134 D # 53 - 43, localidad de Suba, barrio San José Spring (ver figura 1). Suba, tiene una extensión total de 9.202 hectáreas (la mayor área urbana del Distrito, representando el 15,2 % de la superficie total). Dentro de ella, se localizan 1.469 hectáreas de suelo protegido y se encuentra subdividida en 12 UPZ¹.

En ese contexto, la empresa se encuentra ubicada en el área de influencia de la “UPZ 19 - El Prado” que integra los barrios Prado Pinzón, Prado Veraniego, Mazuren y San José Spring. Tiene una estratificación socioeconómica nivel 3 (Alcaldía Local de Suba, 2012).

Figura 1. Ubicación de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”



Fuente: Tomado de (Google Maps, 2018).

¹ Son áreas urbanas más pequeñas que las localidades y más grandes que el barrio. Su función es servir de unidades territoriales o sectores para planificar el desarrollo urbano en el nivel zonal.

Esta zona urbana-mixta, se conformó hace 55 años aproximadamente, y en sus inicios, era principalmente Residencial. A medida que pasaron los años se generaron modificaciones dentro del barrio, en busca de desarrollo económico; instalándose en ella microempresas, tiendas, supermercados, talleres de automotores, microempresas de químicos “Bioquímicos y techno químicos”, colegios, empresa de vigilancia entre otros generadores de residuos.

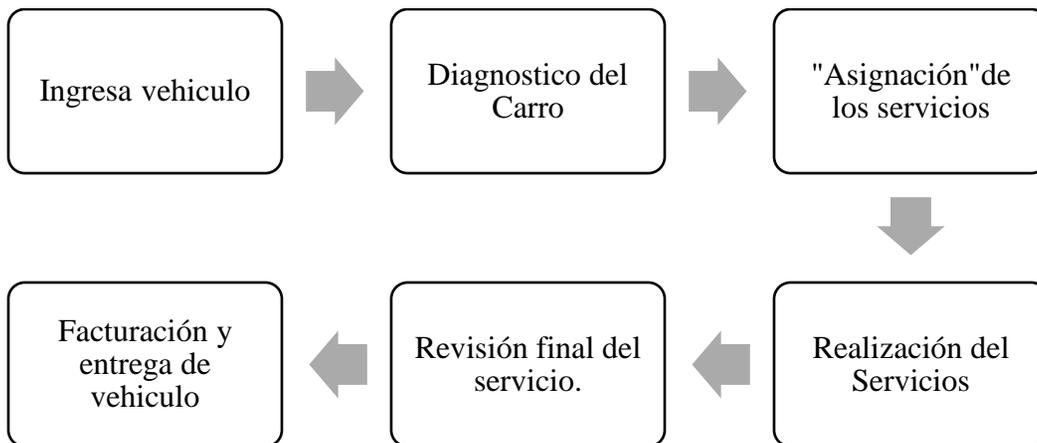
Por lo anterior se presentan una variedad de impactos ambientales los cuales deben ser controlados por cada una de las empresas generadoras de residuos sólidos principalmente los peligrosos.

5. MARCO SITUACIONAL

5.1 Diagrama de flujo de procesos

Un elemento fundamental para realizar la descripción de una situación problemática se relaciona con la presentación de la secuencia de actividades que se ejecutan en la compañía, como parte del desarrollo de su actividad económica. Así pues, a continuación, se presenta el flujo grama de procesos.

Figura 2. Flujo grama de procesos “PARRA ARANGO & Cía.”.



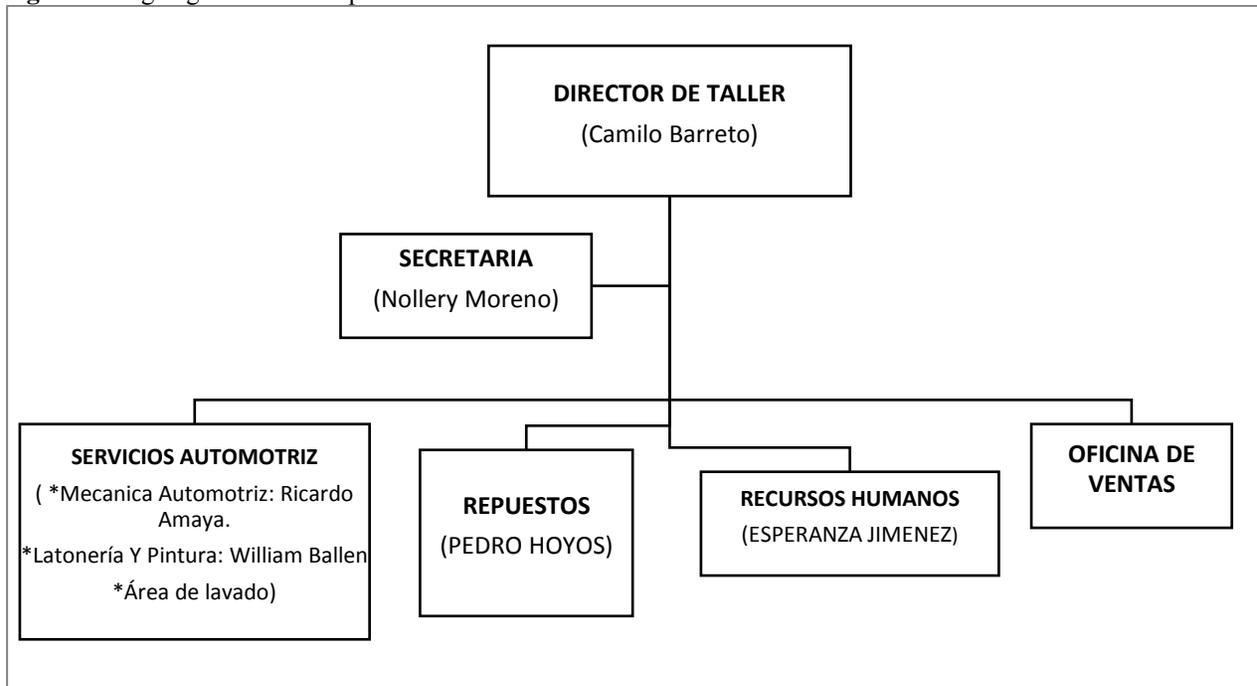
Fuente: Elaboración propia.

5.2 Organigrama institucional

Para el presente caso se propone que el grupo éste constituido por la siguiente estructura organizacional² (Figura 3).

² Por medio de un diagrama jerárquico se busca plasmar de manera adecuada y oportuna, para la toma de decisiones en la empresa.

Figura 3. Organigrama de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”.



Fuente: Elaboración Propia.

6. MARCO TEÓRICO

Una empresa es toda actividad económica que comprende sistemas de producción, transformación, circulación y administración de bienes o realizando una prestación de servicios; siendo esta realizada por medio de uno o más establecimientos de comercio (Ministerio de justicia, 1971).

La mayoría de las empresas generan un desarrollo económico beneficiando principalmente a los asociados y a otras personas con la creación de empleo dependiendo de su tamaño. Sin embargo, el desarrollo de su actividad puede causar problemáticas ambientales no diseñar controles exhaustivos sobre sus procesos; esto se deriva en la afectación de los recursos naturales y la salud de la comunidad aledaña³.

Ahora bien, para esta investigación, se utilizará el término RESPEL, tomando en cuenta el (Decreto 4741, 2005). En él, se define como aquel “*residuo o desecho que por sus*

³ La falta de conocimiento sobre la magnitud de afectación al entorno como consecuencia de los impactos ambientales negativos generados por el hombre hace que cada vez sean mayores estos impactos. Por ejemplo, los procesos industriales como la tintura de textiles que, sin ningún tipo de control ambiental, contamina los cuerpos de agua.

características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente". Dichas características son definidas como:

- Corrosivas que hace que un residuo o desecho por acción química pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto.
- Reactivas como aquellas características que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos o residuos generan gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente al mezclarse con agua.
- Explosivos a un residuo (o mezcla de residuos) cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente
- Tóxico al residuo aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.
- Inflamable un residuo o desecho cuando en presencia de una fuerte ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
- Infeccioso un residuo con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos, los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, y hongos).

Estas características de los RESPEL pueden causar riesgos o daños para la salud humana y el ambiente como se mencionó anteriormente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos y deben ser incluidos en el plan de gestión integral de residuos peligrosos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

De igual manera, el (Decreto 4741, 2005) conceptualiza el término de residuo peligroso como *"cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula"*.

En términos generales, cualquiera que sea el proceso industrial que se realice, si no son controlados producen impactos negativos directos sobre los diferentes componentes del ecosistema⁴. Teniendo en cuenta las problemáticas ambientales, es importante empezar a tomar

⁴ Deterioro de suelos, aire, agua y otros recursos indispensables para la vida.

medidas de prevención; en gran parte porque alrededor del mundo se ha tomado una consciencia más efectiva acerca del tema, hasta el punto en que se ha formulado normatividad menos laxa y más pertinente a las necesidades de un mundo en constante crecimiento (Pérez, 2015).

Enfatizando sobre la industria que atañe a esta investigación, es preciso mencionar que, si bien la actividad que genera un mayor cúmulo de residuos peligrosos en el país, son las actividades de extracción de petróleo crudo y de gas natural; con cerca del 38% del total de desechos de la industria. En ese orden, es posible identificar que la actividad económica relacionada con el Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores, produjo en el 2016 cerca de 8.773 toneladas de residuos peligroso (IDEAM, 2016) .

Un aceite usado según la resolución 1188 de 2003 por la cual se adoptan las normas y procedimientos para la gestión de aceites usados, definida como “Todo aceite lubricante, de motor, de transmisión o hidráulico con base mineral o sintética de desecho que, por efectos de su utilización, se haya vuelto inadecuado para el uso asignado inicialmente”. Estos aceites se clasifican como residuo peligroso por medio del anexo número I, numerales 8 y 9 del Convenio de Basilea, el cual fue ratificado por Colombia mediante la Ley 253 de enero 9 de 1996, por esto es que al terminar su utilidad y perder las propiedades del lubricante se convierten en residuos peligrosos lo cual requieren ser almacenados, procesados o eliminados sin causar ninguna afectación al medio ambiente como se establece en la normatividad colombiana.

Estos aceites usados tienen una variedad de compuestos químicos como metales pesados (cromo, cadmio, plomo), hidrocarburos y que al realizar una inadecuada disposición final puede causar daños a la salud humana, ya que varios de estos lubricantes son cancerígenos (Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, 2006). Un lubricante es una sustancia semisólida de origen animal, vegetal, mineral o sintético; estas sustancias se componen por un aceite base y una variedad de aditivos que tienen como función modificar las propiedades del aceite base, según la necesidad para la cual se vaya a utilizar este lubricante. “Los aceites base pueden provenir del refinado del petróleo o bien de reacciones petroquímicas; Los primeros son los denominados aceites minerales y los segundos son conocidos como aceites sintéticos” (Gulf Oil Argentina S.A, 2011).

Este aceite lubricante permite disminuir la fricción entre dos superficies móviles, por medio de las propiedades del lubricante como la viscosidad, ayudando a conservar las partes de ciertos mecanismos ya que contribuye a la disminución del rozamiento interno de estas superficies o partes de la maquinaria, además de modificar las propiedades del aceite estos aditivos, tiene como principal funcionalidad garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria durante mucho más tiempo.

Los aceites base de tipo mineral contienen compuestos parafínicos, nafténicos y aromáticos; los compuestos parafínicos están en mayor presencia gracias a sus características de lubricación, pero también contiene pequeñas cantidades de estos otros dos compuestos

complementando la funcionalidad de los lubricantes, que le dan las características faltantes a los parafínicos.

Las bases sintéticas son sustancias prácticamente puras que poseen ciertas características especiales que las diferencian de las bases minerales, como el mejoramiento de las propiedades de lubricación, también puede aumentar el índice de viscosidad, mayor fluidez a baja temperatura, entre otros “Aunque actualmente su importancia es creciente, su consumo se ve limitado por el elevado coste de obtención. Su principal utilización es la fabricación de aceite de automotriz o transporte de muy alta calidad, especialmente para motores de gasolina y diésel” (Gulf Oil Argentina S.A, 2011).

Con dicho fin y por las cantidades de residuos peligrosos generados, fue necesario formalizar cumbres internacionales con representantes de diferentes países con el fin de acordar principios para la conservación del planeta; se establecieron acuerdos para la prevención del medio ambiente por medio de la primera cumbre de la tierra organizada por la organización de naciones unidas (ONU) celebrada en Estocolmo en 1972 (Organización de las Naciones Unidas, 1972); además fue base para establecer políticas ambientales.

6.1 Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos

Dada la importancia que reviste este concepto dentro de la investigación planteada al interior de “PARRA ARANGO & Cía.”, se hace pertinente la estructuración de un apartado que permita conocer los aspectos más relevantes de los planes de gestión integral de residuos peligrosos, y así entender los componentes que se deben considerar para formularlos al interior de cualquier compañía.

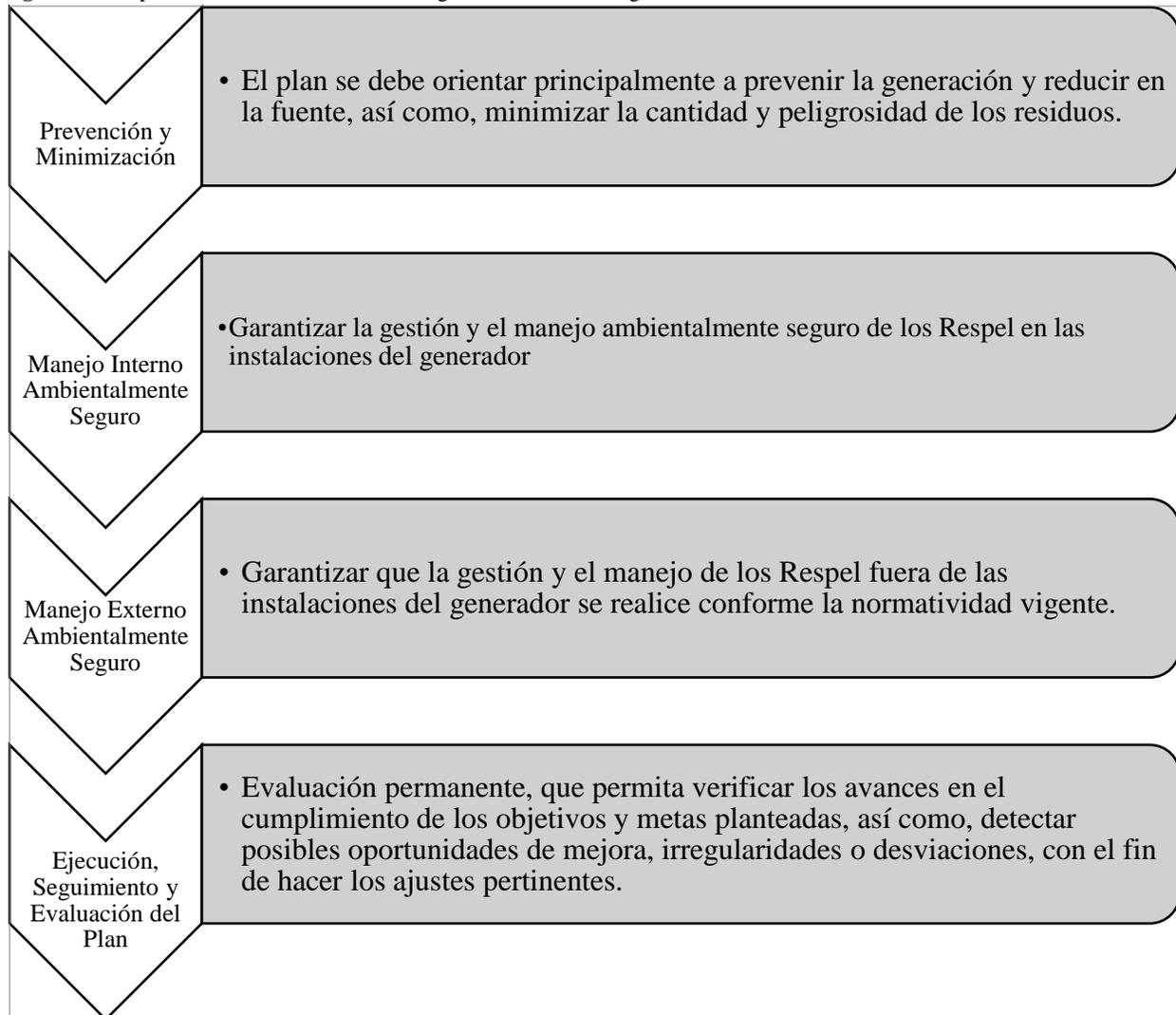
Así dicho, estos planes se definen como el conjunto de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades ordenados de manera coherente y acorde con los lineamientos definidos en los Planes y/o Esquemas de Ordenamiento Territorial y basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014).

Del mismo modo, el plan de gestión integral de RESPEL (además de ser una obligación legal) se convierte en una herramienta que permite a todas las organizaciones generadoras de residuos, planificar las acciones que le dan cumplimiento a la normatividad vigente para estos efectos⁵. Tiene como finalidad, establecer mecanismos de gestión que permitan a los generadores conocer y evaluar sus RESPEL, (tipos y cantidades) y las diferentes alternativas de prevención y minimización; así como, mejorar la gestión y asegurar que el manejo de estos residuos se realice de una manera ambientalmente razonable, con el menor riesgo posible (Secretaría de Ambiente Distrital de Bogotá, 2015).

⁵ Establecido en el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Debe estar inmerso dentro de componentes⁶ (ver figura 4) que permitan conocer los procedimientos, actividades y acciones necesarias para prevenir la generación y promover la reducción en la fuente de los RESPEL, así como, garantizar un manejo ambientalmente seguro de aquellos residuos que fuesen generados (Secretaría de Ambiente Distrital de Bogotá, 2015).

Figura 4. Componentes de Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.



Fuente: Elaboración propia. Apoyado en (Decreto 4741, 2005).

Así, el plan despliega elementos metodológicos que se basan en el desarrollo de un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo en la gestión de residuos peligrosos (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014).

⁶ Los componentes y elementos básicos de dicho Plan serán ajustados o modificados por el generador de acuerdo con sus condiciones, recursos y necesidades específicas.

Con base en lo anterior, se desarrolló para esta investigación⁷, en primer lugar, un diagnóstico que permita conocer la situación del manejo de residuos peligrosos en “PARRA ARANGO & Cía.”. Dentro de ese proceso, se identifican y evalúan los impactos ambientales dentro de la operación de la organización. Todo este procedimiento deriva en la formulación de alternativas para mitigar los efectos nocivos de las situaciones encontradas.

6.2 Contexto Global

A pesar de que en la actualidad existe una tendencia global por el desarrollo de medidas que propendan por el fortalecimiento de la responsabilidad de la sociedad con el medio ambiente, esto ha sido producto de un esfuerzo constante de las autoridades mundiales para robustecer el marco general de la gestión ambiental.

En ese orden, se identifica como un primer hito en este tema, la cumbre realizada en Estocolmo (Suecia) en 1972, con asistencia de 113 países, como el punto de partida en la conciencia política y pública de los problemas ambientales que acaecen sobre el planeta. A partir de esta reunión, se elaboró un informe realizado por la (ONU) en el cual se establecen principios comunes para todas las naciones, para preservar y mejorar el ambiente.

En la década de los 90's, se desarrolló la cumbre en Rio de Janeiro, que agrupó a 172 gobiernos, trató nuevos temas. Entre ellos se destacan el uso de energías alternativas, el reconocimiento de compuestos tóxicos y, en general, la apropiación del concepto del desarrollo sostenible⁸. Este último, y para efectos de esta investigación, se entiende como el equilibrio de ciclo cerrado en los diferentes procesos, ya sean de producción o comercialización de un producto que como resultado final va a ser un subproducto y no un residuo (Martínez, 2005).

Ahora bien, entrando en el tema que atañe a esta investigación, la gestión de los residuos sólidos, en 1992 fue acordado el programa XXI, *“que se trata de un programa de acción amplio que pondrán en aplicación los gobiernos, los organismos de desarrollo, las organizaciones de las Naciones Unidas y grupos del sector independiente en todas las áreas en las cuales la actividad económica humana tenga efectos sobre el medio ambiente”* (ONU, 2014, pág. 14).

Del mismo modo, en dicha cumbre se planteó la preocupación mundial alrededor de los residuos con características peligrosas, puesto que plantean una mayor dificultad para realizar la disposición final. Estos cambios y aumentos de cantidades de residuos generados se presentan, en gran medida, por el modo de producción y consumo. En este punto, es posible definirlos como “todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario” (ONU,

⁷ Se desarrolló esta ruta metodológica teniendo en cuenta las restricciones de información que se presentaron a lo largo de la investigación, lo que imposibilitó llegar a grados de detalle más precisos en cuanto a los costos asociados a la implementación de estas recomendaciones.

⁸ Este concepto fue mencionado en el informe de Brundtland en 1987, como “desarrollo sostenible (o desarrollo sustentable). Se definió, como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, y el cual no había sido acogido correctamente.

2014).

En este punto vale la pena hacer un énfasis especial. El crecimiento poblacional, los hábitos de consumo en países industrializados, así como los cambios en las costumbres de consumidores que habitan los países en vía de desarrollo; tienden a generar un aumento significativo en la generación de residuos sólidos y peligrosos, durante los próximos quinquenios; hasta el punto de duplicar su producción per-cápita (Avendaño, 2015).

Aunque esta situación se muestre desalentadora, las prácticas vinculadas a la gestión de los residuos están mutando hacia un nuevo paradigma. En esta nueva conciencia, se enfatiza que la escasez de recursos naturales es una realidad que no se puede esconder; así pues, se plantea un cambio “*de una filosofía de gestión de residuos a una filosofía de gestión de recursos. Considerando que los residuos son un recurso que debe explotarse*” (Rollandi, 2014).

Ahora bien, de la industria automotriz no es ajena a esta dinámica. Según datos de PNUD⁹, (2015); este sector de la economía es considerado como la máquina de producción más grande del planeta. Su crecimiento en el período 1995-2010 fue de un 52% y constituye un sector determinante en las economías industrializadas. En 2010, la producción mundial de automóviles y vehículos comerciales fue de 77,6 millones de unidades ((pág. 17).

De esto se puede dimensionar en algo el gran impacto que representan todas las actividades asociadas a esta industria. Esto como consecuencia del alto consumo de solventes clorados, diésel, gasolina, limpiador de inyectores, limpiador de carburadores, refrigerantes, líquido de frenos, aceite de motor, transmisión y diferencial, baterías, refrigerante del aire acondicionado, filtros de aceite, filtros de combustible, entre otros productos de gran afectación al medio ambiente (Falconí & Robalino, 2016).

6.3 Contexto Nacional

En Colombia, la industria automotriz, ha jugado un papel determinante en la generación de valor para la economía nacional. Durante las últimas décadas, las ventas de vehículos nuevos en unidades registraron un crecimiento del 13% anual, al pasar de menos de 100 mil unidades, hasta alcanzar cifras significativas de ventas de casi 325 mil unidades, en 2014 (Reina, Oviedo, & Moreno, 2015).

Ahora bien, este crecimiento trae consigo la generación de impactos de gran incidencia. Es importante tener presente, que, en el incremento de la demanda de estos bienes, se genera un

⁹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

residuo, especialmente del resultado de un producto o un servicio al ser utilizado y desechado por el consumidor, estos residuos sólidos principalmente los residuos peligrosos (RESPEL).

6.4 Contexto Local

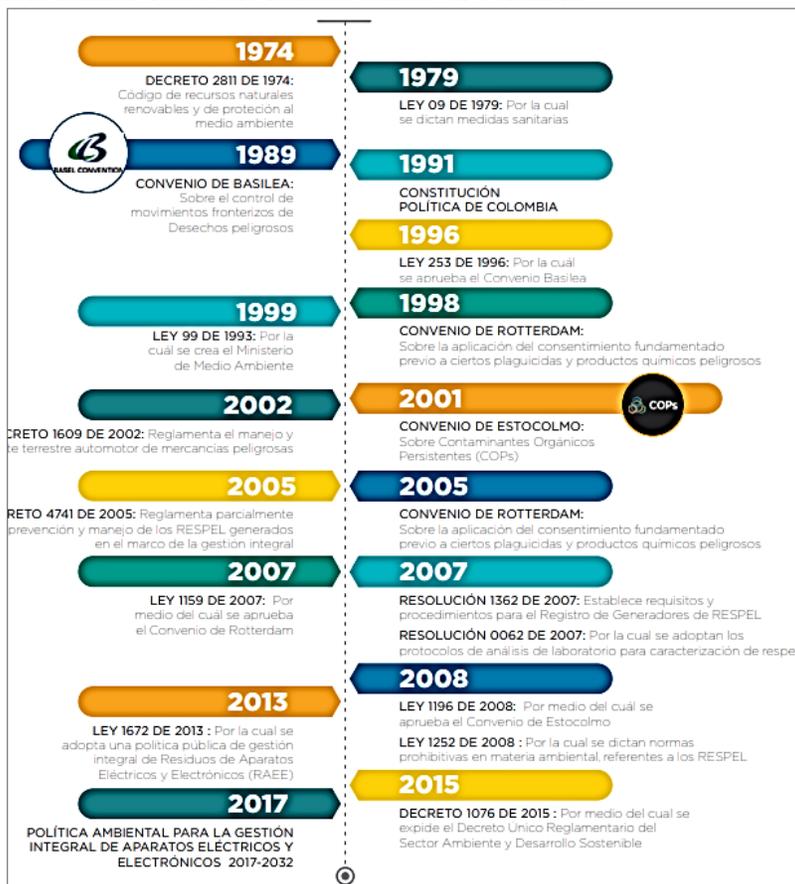
Un primer momento que se puede identificar dentro del ámbito de regulación local en el tema de manejo de RESPEL, tiene que ver quizás con la cumbre de Estocolmo en 1973. De allí se crea la ley 23 del mismo año, por medio de la cual se expide el código nacional de los recursos naturales y de protección al medio ambiente para el uso adecuado de los diferentes recursos (Borrero, 1973).

Seguidamente, se promulgó la ley 9 de 1979, donde se dictan medidas sanitarias, para la protección en relación con el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos. Establece que ninguna entidad puede disponer los residuos al aire libre, menciona que el almacenamiento de residuos sólidos deberá realizarse en recipientes o por periodos que impidan la proliferación de insectos o roedores evitando afectaciones estéticas de la empresa¹⁰.

El trasegar histórico de la normatividad colombiana referente al tema de la gestión integral de los residuos peligrosos, denota un avance importante, adoptando las medidas dispuestas a nivel mundial para cada momento en el año 2017. Para resumir, el contexto normativo en residuos peligrosos en Colombia a 2017, se presenta la figura 5, así.

¹⁰ Ahora bien, con el ánimo de no generar redundancias en el desarrollo metodológico que se desea desarrollar, se expondrá a mayor profundidad el trasegar histórico de la normatividad, en apartados posteriores.

Figura 5. Resumen de la normatividad sobre residuos sólidos en Colombia.



Fuente: Tomado de (IDEAM, 2016).

Así pues, es pertinente mencionar que dentro de la normatividad local vigente para realizar la adecuada gestión integral de los residuos sólidos y/o peligrosos, estos deben ser clasificados adecuadamente, ya que de ello depende la efectividad en las medidas que se tomen para su intervención. También se deben identificar los residuos que no tienen características de peligrosidad para su correcta gestión.

Inicialmente se clasifican según su estado, ya sea sólido, semisólido, líquido o gaseoso, después se tiene en cuenta según su origen (domiciliario, industrial, agrícola, de construcción entre otros). En cuanto a la clasificación de los residuos peligrosos, la normatividad local se ciñe a lo expuesto en los anexos 1 y 2 del decreto 4741 de 2005; donde se definen varios criterios necesarios en la definición de las características de peligrosidad (Martínez, 2005).

Después de realizar la clasificación de los residuos (ya sean sólidos y/o peligrosos) deben tener un adecuado manejo. *Esto significa “proteger la salud humana y el ambiente de los efectos nocivos que puedan derivar de la generación, transporte de los residuos sólidos y/o peligrosos”* (Rollandi, 2014). Para ello, se requiere una adecuada gestión integral de los RESPEL, desde su origen hasta su disposición final, tal y como se representa en la siguiente figura 6, donde se destaca el orden adecuado para la gestión de los residuos.

Figura 6. Orden jerárquico para la Gestión Integral de los RESPEL.



Fuente: Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, MAVDT, 2005.

Por otro lado, actualmente las empresas que generadoras de residuos peligrosas se clasifican según se establece en el artículo 28 del decreto 4741 de 2005, dependiendo de la cantidad de residuos que genere (Ver tabla 2).

Se considera como “gran generador” a la persona que genere residuos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1000.0 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas. Para “mediano generador” debe generar residuos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100.0 kg/mes y menor a 999.0 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

Por último, está el “pequeño generador”, persona que genera residuos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 Kg/mes y menor a 99.0 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

Tabla 2. Clasificación según tipo generador de RESPEL.

Tipo de generador	Cantidad de residuos o desechos peligrosos generados (kg/Mes)
Gran Generador	$\geq 1,000$ kg/mes
Mediano Generador	100 kg/mes - 1,000 kg/mes
Pequeño Generador	10 kg- 100 kg/mes

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Estos generadores de RESPEL pueden causar impactos ambientales negativos; pero que por medio de los programas de minimización y buenas prácticas ambientales se pueden intervenir aplicando la producción más limpia (PML) que sirven como herramienta para la formulación de nuevas ideas de control y prevención (Martínez, 2005). Así mismo la PML “se conoce como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente” (Manual de producción más Limpia, 2008).

Estas estrategias ambientales buscan reducir los impactos ambientales negativos por medio de la identificación de oportunidades, ya que al tener que proponer cambios desde el inicio del proceso y no al final del tubo; como por ejemplo la implementación de nuevas tecnologías para la reducción de los residuos generados. Las estrategias tienen un enfoque preventivo que pone énfasis en una mayor eficiencia en la utilización de los recursos naturales, materias primas y servicios públicos, con el fin de incrementar la productividad y la competitividad (Martínez, 2005). En cuanto a la empresa se puede encontrar oportunidades para intervenir específicamente en cada área de la compañía asistida, en cada uno de los procesos realizados en la empresa.

7. MARCO LEGAL NORMATIVO

Para la estructuración del marco normativo, se tuvo en cuenta algunos de los aspectos que se mencionaron con anterioridad. De igual manera, se relacionó la normatividad más actualizada y de mayor importancia de cumplimiento para una empresa generadora de residuos peligrosos y su adecuada gestión de estos. Para ello, se presenta la tabla 3, del siguiente modo:

Tabla 3. Normatividad aplicable a la gestión de RESPEL.

Norma	Descripción
Constitución política de Colombia 1991	<p>Esta norma establece un marco jurídico, democrático, y participativo que garantice un orden político, económico, social y justo por medio de los principios fundamentales como estado social de derecho.</p> <p>Art. 49 le corresponde al estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de saneamiento ambiental.</p> <p>En el Título II - Capítulo 3. Hace referencia a la sección de los derechos colectivos y del ambiente.</p>
LEYES	
ley 23 de 1973	<p>Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 9 de 1979	<p>Por el cual se dictan medidas sanitarias, para la protección en relación con el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos. Establece que ninguna entidad puede disponer los residuos al aire libre, menciona el Art. 28 - El almacenamiento de residuos sólidos deberá realizarse en recipientes o por periodos que impidan la proliferación de insectos o roedores evitando afectaciones estéticas de la empresa.</p> <p>Art. 91 - los establecimientos industriales deben tener áreas específicas de trabajo para los distintos usos o actividades, para realizar operaciones higiénicas y seguras.</p> <p>Art. 96 - Todos los locales de trabajo deben de tener salida de emergencia apropiadas para la evacuación del personal.</p>
Ley 99 de 1993	<p>Se dictan los principios generales ambientales referente a la política nacional. Esta ley por la cual se crea el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible actualmente. Además, se organiza el sistema nacional ambiental (SINA) para asegurar la adopción y ejecución de las políticas garantizando el cumplimiento de derechos y deberes relacionados con el ambiente.</p> <p>Art. 66. - Por el cual se controlan las emisiones, vertimientos contaminantes y la disposición de residuos sólidos y/o peligrosos.</p>

Ley 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba en Colombia el convenio de Basilea que consiste en el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos que pueden causar daños a la salud humana y al ambiente.
Ley 1159 de 2007	El objetivo del convenio de Róterdam es promover la responsabilidad compartida en el ciclo cerrado del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos.
Ley 1196 de 2008	Por la cual se realiza la corrección al Artículo 10 del texto original y al anexo 6 del convenio de Estocolmo
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Ley 1672 de 2013	La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional. Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Deberán ser entregados por voluntad propia.
DECRETOS	
Decreto 2811 De 1974	Por medio del cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 32.- Para prevenir deterioro ambiental o daño en la salud del hombre y de los demás seres vivientes, se establecerán requisitos y condiciones para la importación, la fabricación, el transporte, el almacenamiento, la comercialización, el manejo, el empleo o la disposición de sustancias y productos tóxicos o peligrosos.
Decreto 321 de 1999	Este decreto adopta el plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y otras sustancias nocivas.
Decreto 1609 de 2002	El cual reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 1713 de 2002	Documento que reglamenta y modifica la ley 142 de 1994, ley 632 de 2002 y la ley 689 de 2001 Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones

Decreto 4741 de 2005	El presente decreto ayuda a prevenir la generación de residuos peligrosos, por medio de la regulación y manejo adecuado de los mismos.
Decreto 2981 de 2013	Reglamenta la prestación de servicio público de aseo.
Decreto 1076 de 2015	Por medio de este documento se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible; con el objetivo de compilar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector.
OTROS	
Convenio 063 de 2005	Por medio de este convenio, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial crea el Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados
Resolución 1188 de 2003	Adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital.
Resolución 1362 de 2007	El cual dicta requisitos y procedimientos para el registro de generadores de residuos peligrosos que hacen referencia en los Artículos 27 y 28 del decreto 4741.
política ambiental para la gestión de residuos peligrosos, MAVDT de 2005	Previene la generación de residuos peligrosos y promover el manejo adecuado para quien los genere, con el fin de evitar riesgos sobre la salud humana y del ambiente.
Resolución 372 de 2009	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de baterías usadas plomo acido, y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1511 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1326 de 2017	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

8. DISEÑO METODOLÓGICO.

Para el desarrollo de la metodología se requirió consultar y seleccionar fuentes de información secundarias y primarias sobre la gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos. Para ello se estableció que la fuente documental principal serán los “LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS A CARGO DE GENERADORES”. Adicionalmente, se tendrá en cuenta la normatividad vigente de residuos sólidos y/o peligrosos.

Como fuente de información primaria, se realizaron visitas técnicas al área administrativa de la empresa y se llevaron a cabo encuestas a las personas que realizan los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo que generan residuos sólidos y/o peligrosos, también a las personas asignadas para la gestión interna del manejo de los residuos para así tener una información real de la situación actual del plan de gestión de residuos sólidos y/o peligrosos. Lo anterior, permitió hacer el diagnóstico interno en la empresa automotriz “PARRA ARANGO & Cía.” De una manera integral, y así, conocer el plan de gestión realizado por la empresa.

Así mismo, se planteó el desarrollo de una metodología de investigación de tipo cualitativo, basado en la ejecución de los procesos de observación, para desarrollar los objetivos propuestos. También, se enfatiza en que la investigación será de tipo descriptivo; toda vez que busca caracterizar el proceso de manejo de residuos peligrosos en la organización “PARRA ARANGO & Cía.”.

Por todo lo anterior, se presenta la figura 7, donde se definen (de manera preliminar) las actividades, técnicas, instrumentos e impactos esperados del diseño metodológico propuesto, para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos de la investigación.

Figura 7. Esquema general de actividades propuestas para la investigación.

OBJETIVOS		ACTIVIDADES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
General	Específico				
Elaborar una propuesta de optimización al plan de gestión integral de residuos peligrosos de la empresa automotriz Parra Arango Y CIA, ubicada en la ciudad de Bogotá D.	Diagnosticar la gestión de los residuos peligrosos según el Plan de gestión integral de residuos sólidos de la empresa.	Revisión de bibliografía	Observación directa	Plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos de la empresa automotriz	Obtener la situación actual del plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos
		Reconocer la zona donde se ubica la empresa	Análisis de información recolectada	Formatos para levantamiento de información en campo	
		Realizar diagnóstico en la empresa		Libreta Cámara	
		Realizar entrevistas		Encuestas Formatos	
		Comparar con normatividad actual		Tablas de comparación	
	Identificar los aspectos e impactos ambientales generados al interior de la empresa, relacionados con el manejo de los residuos peligrosos, conforme a la normatividad y reglamentación vigente.	Revisión Bibliográfica	Analizar la documentación	Normatividad nacional	Establecer los aspectos e impactos ambientales negativos en cada área de generación de los residuos sólidos y/o peligrosos en la en la empresa
		Realizar análisis al diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos y/o peligrosos obtenido	Análisis de información recolectada	Formatos y tablas de campo	
	Formular buenas practicas ambientales encaminadas a la prevención y minimización de la generación de los residuos peligrosos en la empresa automotriz	Analizar el diagnostico de la empresa respecto a la normatividad y al diagnostico realizado	Análisis documental	Tablas de comparación	Documento actualizado del plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos de la empresa
		Elaborar la propuesta de actualización y mejora al plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos en la empresa	Análisis de de información bibliográfica	Guía para la corrección al plan de gestión integral de residuos sólidos y/o peligrosos	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

9. ANALISIS Y RESULTADOS.

9.1 Diagnóstico ambiental en la empresa automotriz

Para desarrollar el primer objetivo de esta investigación, se llevó a cabo un diagnóstico ambiental que se compuso de dos partes:

- 1) La primera se realizó con ayuda del área administrativa: En ella, la dependencia facilitó elementos que permitieron hacer una revisión de aspectos documentales acerca del plan de gestión integral de recursos sólidos con que cuenta la empresa. Del mismo modo, se accedió a información relacionada con permisos, trámites y otros requerimientos legales que se realizaron por la empresa automotriz con ayuda de la consultora gestión agroambiental.
- 2) La segunda parte se ejecutó por medio de visitas técnicas en la empresa: Allí se hizo el registro fotográfico y las respectivas observaciones para la identificación de los procesos de mantenimiento técnico correctivo y preventivo realizados en la empresa, identificando los residuos peligrosos principalmente en cada área.

Dicha ruta de actividades se ejecutó con el fin de describir las actividades que se desarrollan en el proceso productivo y en las instalaciones de “PARRA ARANGO & Cía.”. Del mismo modo, este diagnóstico permitió hacer una descripción general, incluyendo las actividades conexas (tales como, talleres de mantenimiento, oficinas, sistemas de tratamiento, residuos de contingencias, entre otros), sus flujos de materiales e identifique los puntos donde se generan tales residuos (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014).

En primer lugar, como resultado del anterior proceso de diagnóstico, se pudo determinar que “PARRA ARANGO & Cía.” no cuenta con un plan de gestión integral de recursos sólidos formalizado. Esto dificultó el análisis realizado y hace que se acuda a elementos presentes en fuentes documentales con que cuenta la compañía. Dichas fuentes presentan una complejidad en su acceso, dado su carácter de confidencialidad.

Así pues, luego de analizar esta fuente secundaria se pudo establecer que existe un documento incipiente enfocado al almacenamiento y disposición final de los residuos, omitiendo detalles como el rotulado de envases, que pueden traer consigo problemas a la hora de gestionar la gestión de RESPEL.

Por lo anterior, se requiere tomar como punto de referencia una herramienta que permita medir el grado de cumplimiento de “PARRA ARANGO & Cía.” respecto a la normatividad vigente en el manejo de residuos sólidos. En consecuencia, se formuló una matriz de evaluación del cumplimiento legal de generación de residuos peligrosos comparando los temas o centros

generadores de residuos, respecto a la norma aplicable, en cada uno de los departamentos de la compañía (Tabla 4).

Dicha tabla clasifica en una escala satisfacción el nivel de cumplimiento de los requisitos de la siguiente manera:

- 1) **SATISFACTORIO (S):** Se ha cumplido totalmente con lo exigido en el requisito legal.
- 2) **MEDIANAMENTE SATISFACTORIO (MS):** Se ha cumplido parcialmente el requisito legal.
- 3) **INSATISFACTORIO (IN):** No se cumple con el requisito legal en INMEDIATAMENTE.

Tabla 4. Matriz de cumplimiento legal por recurso

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL POR RECURSO				
Recurso	Tema	Normatividad	Descripción	Cumplimiento
	Departamento de gestión ambiental (DGA)	Decreto 1299 de 2008 por El Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible llamado actualmente.	Mediante este decreto se requiere contar con el registro del departamento de gestión ambiental	IN
Gestión Visual	Gestión publicidad en fachadas	Decreto No 959 de 2000 de la secretaria general de la alcaldía mayor de Bogotá	La reglamentación vigente en materia de publicidad exterior visual en el distrito capital de Bogotá, según el artículo décimo sexto del acuerdo distrital 12 de 2000.	S
Gestión del recurso "pavimento"	Residuos reciclables y peligrosos	Decreto 4741 del 2005 por El Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible llamado actualmente.	Se generan materiales aprovechables o reciclables para ser entregados a empresas recolectoras autorizadas por la secretaria distrital de ambiente.	IN
			Cuenta con centro	

			de acopio que tenga ventilación, iluminación demarcado y señalizado.	MS
			Demostrar la entrega de los residuos peligrosos a empresas externas autorizadas.	S
			Contar con el plan de contingencias y emergencias en caso de derrames y vertimientos	MS
Gestión del recurso “pavimento”	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Resolución No. 1672 de 2013.	Establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en el territorio nacional.	IN

Fuente: Elaboración Propia. Apoyado en (Lopez, 2009).

De la anterior tabla, se pueden obtener conclusiones relacionadas con cada uno de los centros generadores de residuos peligrosos (centro de acopio de aceites usados, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos reciclables y peligrosos). Se pudo concluir que cerca del 37.5% de las descripciones realizadas respecto a la norma, tienen un grado insatisfactorio de cumplimiento. El mismo porcentaje de distribución se obtuvo para niveles de cumplimiento medianamente satisfactorios. Por lo anterior, se podría hacer una conclusión preliminar; referente al hecho de que gran cantidad de los centros presentan una desviación importante con respecto a la normatividad vigente.

Ahora bien, como producto del proceso de las visitas técnicas realizadas a la empresa, se pudo obtener un registro fotográfico de zonas como el centro de acopio de residuos aprovechables, el centro de acopio de aceites usados y residuos peligrosos, el área mecánica ligera, almacenamiento temporal de llantas, centro de acopio de lodos, el área de almacenamiento de baterías, canecas ecológicas, residuos biológicos (Tablas 5-12).

El objetivo de las visitas se planteó desde la urgencia de identificar los puntos con mayor potencial de generación de RESPEL, así como la necesidad de describir la problemática que se presenta actualmente en cada una de las áreas identificadas; para que, con base en ello, se puedan hacer las primeras aproximaciones a las oportunidades de mejora.

Tabla 5. Resultados visita técnica centro de acopio de residuos aprovechables.

	
<p>Fecha: 22 de septiembre de 2018 Tomadas por Autor</p>	
<p>Descripción estado actual</p>	<p>Oportunidad de mejora</p>
<p>El centro de acopio tiene un área de 40 m² lugar en el cual se realiza la disposición de materiales aprovechables tales como cartón, madera y metales (chatarra), este espacio no cuenta con señalización adecuada y no cuenta con separación en la fuente, lo que conlleva a que dichos materiales que pueden ser aprovechados sean contaminados con el aserrín contaminado con hidrocarburos y los residuos biológicos generados en los baños de la empresa, perdiendo así su valor económico.</p>	<p>Con el fin de dar solución a esta inadecuada gestión, se debe realizar una capacitación al personal encargado con el fin de que realice la adecuada separación en la fuente de estos residuos, almacenándolos en canecas independientes debidamente rotuladas y así evitando la contaminación de los residuos aprovechables y de esta manera obtener un beneficio económico para la compañía.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 6. Resultados visita técnica centro de acopio de aceites usados y residuos peligrosos (DONDE DESECHAN ACEITES, FILTROS, REFRIGERANTE).

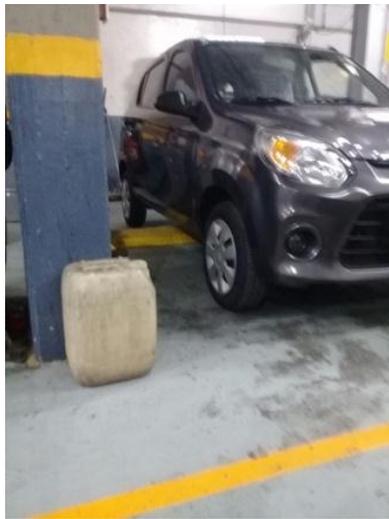


Fecha: 22 de septiembre de 2018
Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>En este centro de acopio, se almacenan los residuos peligrosos como aceite usado, filtros de aceite, líquido de frenos y líquido refrigerante. Cuentan con fichas de seguridad con el diamante de materiales peligrosos de la norma NFPA 704 para cada residuo peligroso, fue elaborado por la empresa externa agroambiental. Pero se observa que los envases o recipientes de almacenamiento no están debidamente identificados. Este puede ser el motivo por el cual se está almacenando en el envase de los filtros de aceite con aserrín contaminado.</p>	<p>Se busca proponer a mediano plazo, una nueva área para el almacenamiento de estos residuos peligrosos; ya que las dimensiones del lugar no son adecuadas para el total almacenamiento de todos los residuos peligrosos. Además, el material de las paredes de este centro de acopio es en Drywall.</p> <p>Se propone implementar una caneca roja etiquetada con su respectiva rotulación para el almacenamiento de los filtros de aceite usados, e identificación de los demás envases de almacenamiento de los RESPEL.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 7. Resultados visita técnica área mecánica ligera (Refrigerante).

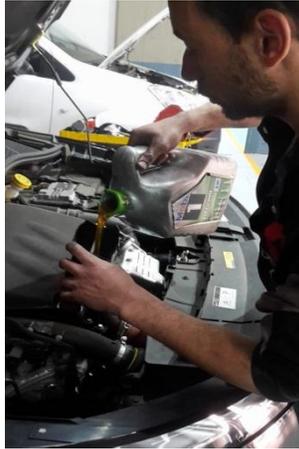


Fecha: 22 de septiembre de 2018
Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>En el área de mecánica ligera, se encuentran envases sin identificación de su contenido, en esta área además de cambios de aceite y filtros de aire se hace inspección al sistema de refrigeración del vehículo lo cual conlleva a almacenar el líquido refrigerante en este envase de galon.</p>	<p>Para este caso se busca asesorar a los técnicos mecánicos del área, para no mezclar los residuos peligrosos de líquido refrigerante con cualquier otra sustancia resaltando las características de peligrosidad de este líquido refrigerante; adicionalmente se propone la rotulación e identificación del envase para líquido refrigerante.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 8. Resultados visita técnica área mecánica ligera (cambio de aceite)



Fecha: 22 de septiembre de 2018

Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>En el servicio de cambio de aceite, se observa que durante el proceso se pueden generar además de aceites y filtros usados, trapos impregnados con hidrocarburos del resultado de un derrame de aceite, o en el caso de que sea una mayor cantidad derramada se debe utilizar aserrín lo cual genera una mayor cantidad de residuos peligrosos. De igual forma para su transporte y almacenamiento en el centro de acopio de la empresa, ya que para almacenarlo se debe realizar desde el segundo piso, cerca al área de latonería y pintura por medio de un ducto que no se encuentra señalizado.</p>	<p>Se busca capacitar a los técnicos mecánicos acerca del procedimiento, al ocurrir un accidente o derrame en el proceso, evitar usar trapos o cartones para recoger el aceite, con el fin de realizar una práctica lo más limpia posible; en caso de necesitar usar aserrín, se debe utilizar la menor cantidad, realizando una circunferencia alrededor del hidrocarburo derramado</p> <p>Se realizó la identificación del lugar donde entra al sistema o ducto por donde este medio llega al centro de acopio del aceite. Señalizándolo con un cuadro rojo para que permanezca despejada esta área; para así poder almacenarlo y ser entregado a la empresa externa mundo ecológico.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 9. Resultados visita técnica área de almacenamiento temporal de llantas.

	
<p>Fecha: 22 de septiembre de 2018 Tomadas por Autor</p>	
<p>Descripción estado actual</p>	<p>Oportunidad de mejora</p>
<p>Las llantas usadas se encuentran almacenadas junto al área de alineación y balanceo ubicada esta zona en el segundo piso del ecomapa (Anexo 4) se observó que cuenta con las condiciones ambientales de almacenamiento optimas ya que se encuentran al interior de la empresa, pero ocupa bastante espacio en áreas de trabajo, reduciendo el mismo, también afectando la estética del taller.</p>	<p>Se propone realizar la reubicación de estas llantas usadas para mejorar las condiciones de espacio en el área de alineación y balanceo, además de facilitar la entrega a la empresa externa encargada de su disposición final llamada actualmente “Mundial Ecologico”.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 10. Resultados visita técnica centro de acopio de lodos.



Fecha: 22 de septiembre de 2018
Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>Se pudo observar que el lugar de almacenamiento de lodos se encuentra ubicado correctamente e identificado por la empresa asesora agroambiental junto al área de lavado de vehículos, aunque durante los días de las visitas, cuando no había lodo almacenado ocupan el lugar para otros elementos.</p>	<p>Se busca cambiar el sistema de lavado con manguera y uso de shampoo; por el sistema de lavado en seco en la mayoría de los casos, para así disminuir la generación de estos lodos; y al mismo tiempo generando un ahorro del recurso hídrico. Además capacitar a los operarios de este proceso para mantener desalojada el área de almacenamiento de lodos.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 11. Resultados visita técnica almacenamiento de baterías

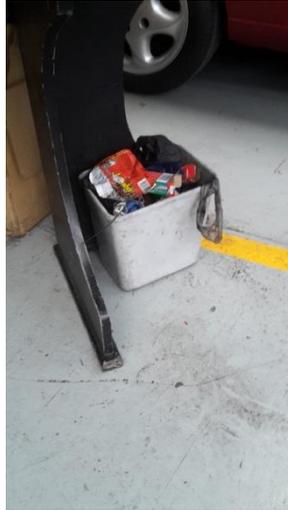


Fecha: 22 de septiembre de 2018
 Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>Se observa que existe un inadecuado almacenamiento de baterías usadas. Ya que estas se encuentran ubicadas en el área de mantenimiento eléctrico, y no como lo establece la Resolución 372 de 2009. Generando la posibilidad de que el ácido de las baterías se derrame, causando daños como la corrosión a los equipos eléctricos, y principalmente afectando la salud de las personas (técnico eléctrico).</p>	<p>Para el almacenamiento de las baterías según la resolución 372 de 2009 por la cual se establecen las condiciones que contiene el plan para la devolución de productos posconsumo de baterías usadas ácido plomo. En la cual se dictan las condiciones del lugar de almacenamiento, donde este debe contar con instantes e impermeabilizado el pavimento entre otras condiciones. Lo cual para el almacenamiento temporal se propone un instante y a mediano plazo impermeabilizar el piso del centro de acopio.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 12. Resultados visita técnica área de canecas ecológicas



Fecha: 22 de septiembre de 2018
Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
Se identificaron en varios lugares de la empresa canecas ecológicas para disponer el plástico y el cartón, pero se evidenció que en las canecas se encuentran todo tipo de residuos, incluyendo peligrosos. Además de esto su tamaño no es el indicado.	Se debe realizar una capacitación a los trabajadores para realizar el buen manejo y separación en la fuente de los residuos aprovechables, para así evitar la contaminación de estos residuos. También se busca organizar de tal forma que ayude a la gestión visual, ubicando dos canecas grandes en un solo lugar.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 13. Resultados visita técnica residuos biológicos (baños).



Fecha: 22 de septiembre de 2018
Tomadas por Autor

Descripción estado actual	Oportunidad de mejora
<p>Se observó que en los baños tienen las canecas para depositar los residuos biológicos, pero están sin rotulación, además no se realiza adecuadamente, ya que estos residuos están siendo depositados en bolsas blancas. Cuando se desechan, estas bolsas son llevadas al centro de acopio de residuos aprovechables y están siendo mezcladas con los demás residuos (aprovechables), contaminándolos de estos residuos infecciosos que al entrar en contacto con las personas pueden afectar directamente a la salud de las personas.</p>	<p>Se propone utilizar bolsas rojas en las canecas para estos residuos biológicos de cada baño; para así poder tenerlas identificadas, se implementa una caneca para residuos peligrosos con tapa para el almacenamiento temporal junto al centro de residuos aprovechables.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Luego de realizar la metodología de diagnóstico planteada para el desarrollo del primer objetivo, se puede determinar que “PARRA ARANGO & Cía.”Presenta falencias en el almacenamiento de los residuos aprovechables: baterías, residuos biológicos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

En el caso de los residuos aprovechables se identificó la existencia de un espacio asignado para su almacenamiento, pero durante el desarrollo de las actividades diarias, se estaba mezclando con aserrín contaminado; filtros de aire y con los residuos biológicos provenientes de los baños. Por ello, fue necesario intervenir y capacitar a la persona encargada de esta separación adecuada de los residuos peligrosos, implementando una caneca específicamente para el aserrín contaminado, otra para los filtros y establecer bolsas rojas para los residuos de los baños para así tener una separación de cada uno de los residuos en este lugar.

Un problema significativo que se identificó consiste en la rotulación e identificación de envases de almacenamiento temporal en cada área de trabajo. Se encontró presencia de sustancias desconocidas que impiden realizar su adecuado almacenamiento para facilitar la disposición final de la empresa externa encargada.

Por último, los principales puntos de acopio de los residuos peligrosos (aceite usado, filtros contaminados con aceites, líquido de frenos y líquido refrigerante) donde se generan carecen de rotulación; que imposibilita el control de las sustancias o residuos peligrosos almacenados e impide separación adecuada de los residuos.

9.2 Descripción de los procesos realizados en la empresa

Una vez descritos los primeros elementos del diagnóstico, es necesario indagar acerca de los procesos realizados en la compañía. Lo anterior se realizó con el fin de identificar aspectos operativos que pueden incidir en el manejo de RESPEL en “PARRA ARANGO & Cía”. Así mismo, esta caracterización de procesos permitirá que se identifiquen los residuos peligrosos generados en cada una de las dependencias de la compañía.

Por otro lado, haciendo referencia al (Decreto 4741, 2005) la descripción de los procesos o de los procedimientos o actividades que adelantan las actividades de servicios se puede realizar mediante diagramas de flujo simplificados, que brinden una visión global de la operación de la compañía, y que facilite el entendimiento de los flujos de residuos (entradas y salidas) que se producen en la organización.

Este punto resulta determinante en la investigación, toda vez que la generación de residuos peligrosos en cada una de las áreas o centros de trabajo deben tener un tratamiento acorde con su naturaleza; separándose de la fuente para su adecuada gestión (Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial, 2012). Así mismo, hay que establecer que el análisis que se hace en los apartados subsiguientes es netamente descriptivo y simplemente define las actividades que se realiza en cada uno de los servicios prestados por la compañía y las entradas y salidas de residuos peligrosos del proceso.

En ese marco, es pertinente describir que la actividad mercantil desarrollada por la compañía se basa en procedimientos de mecánica automotriz. Estas consisten en la recuperación de la funcionalidad de una pieza o parte del vehículo que ha sido desgastada (Marcotegui, 2001).

Dentro de esta definición, se pueden enmarcar tres tipologías: mantenimiento correctivo¹¹, preventivo¹² y predictivo¹³ (Siles, 2012). En ese marco, en lo que concierne al servicio de mantenimiento correctivo o preventivo de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”, es posible afirmar que el proceso inicia con la evaluación preliminar del vehículo para establecer sus fallas y dirigirlo hacia el área encargada.

9.2.1 Mantenimiento preventivo

Dentro de los servicios ofrecidos en la organización “PARRA ARANGO & Cía.”, se tiene que el mantenimiento preventivo se denomina mecánica rápida. En él, se pueden encontrar procesos como el cambio de aceite, filtros de aceite, filtros de aire y otros relacionados con las indicaciones del fabricante; todo con el fin de prevenir fallas en los autos.

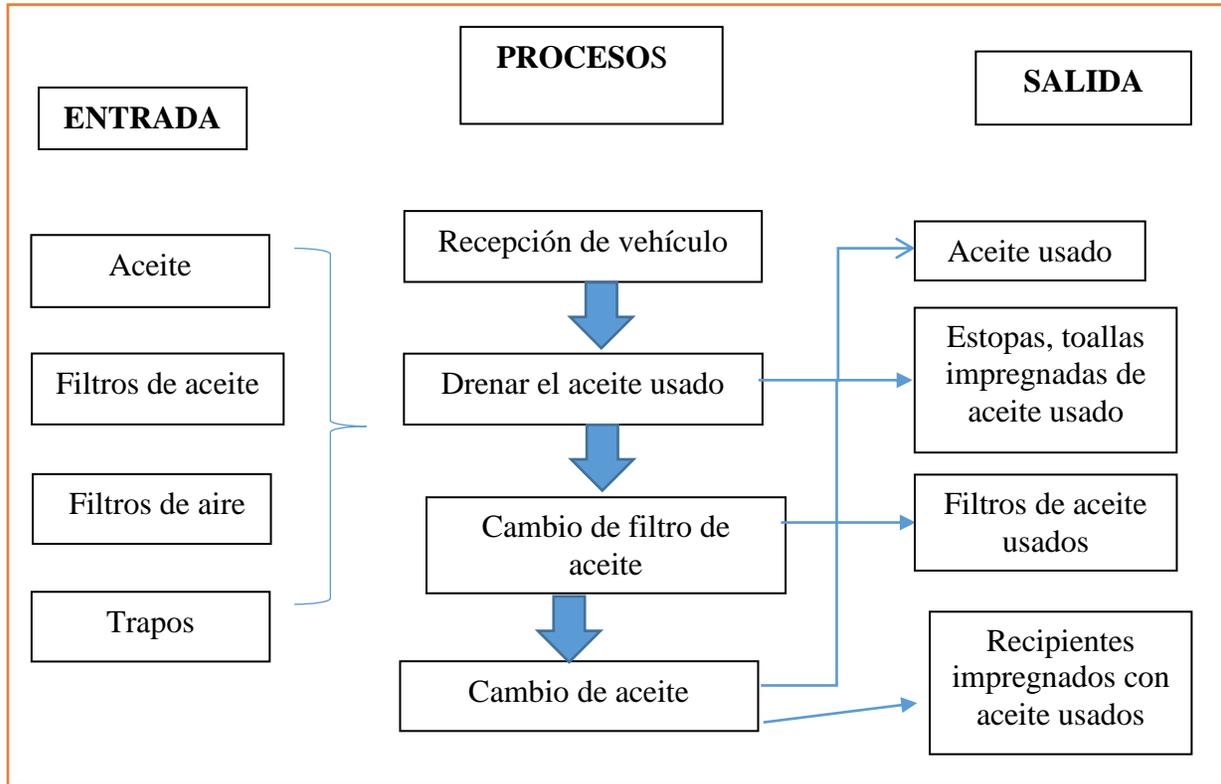
Para efectos de la descripción del proceso anteriormente mencionado, se identificó el diagrama de flujo de la figura 8, así:

¹¹ Aquel en el que se reparan las diferentes partes del vehículo en el momento en que dejan de funcionar o empiezan a fallar.

¹² Consiste en seguir las instrucciones del fabricante, que se detallan en el manual del vehículo por tipo de servicio y los espacios de tiempo en que deben realizarse las operaciones de mantenimiento.

¹³ Cuando se realizan diagnósticos o mediciones que permiten predecir si es necesario realizar correcciones o ajustes antes de que ocurra una falla.

Figura 8. Descripción de los procesos de mantenimiento preventivo en “PARRA ARANGO & Cía.”.

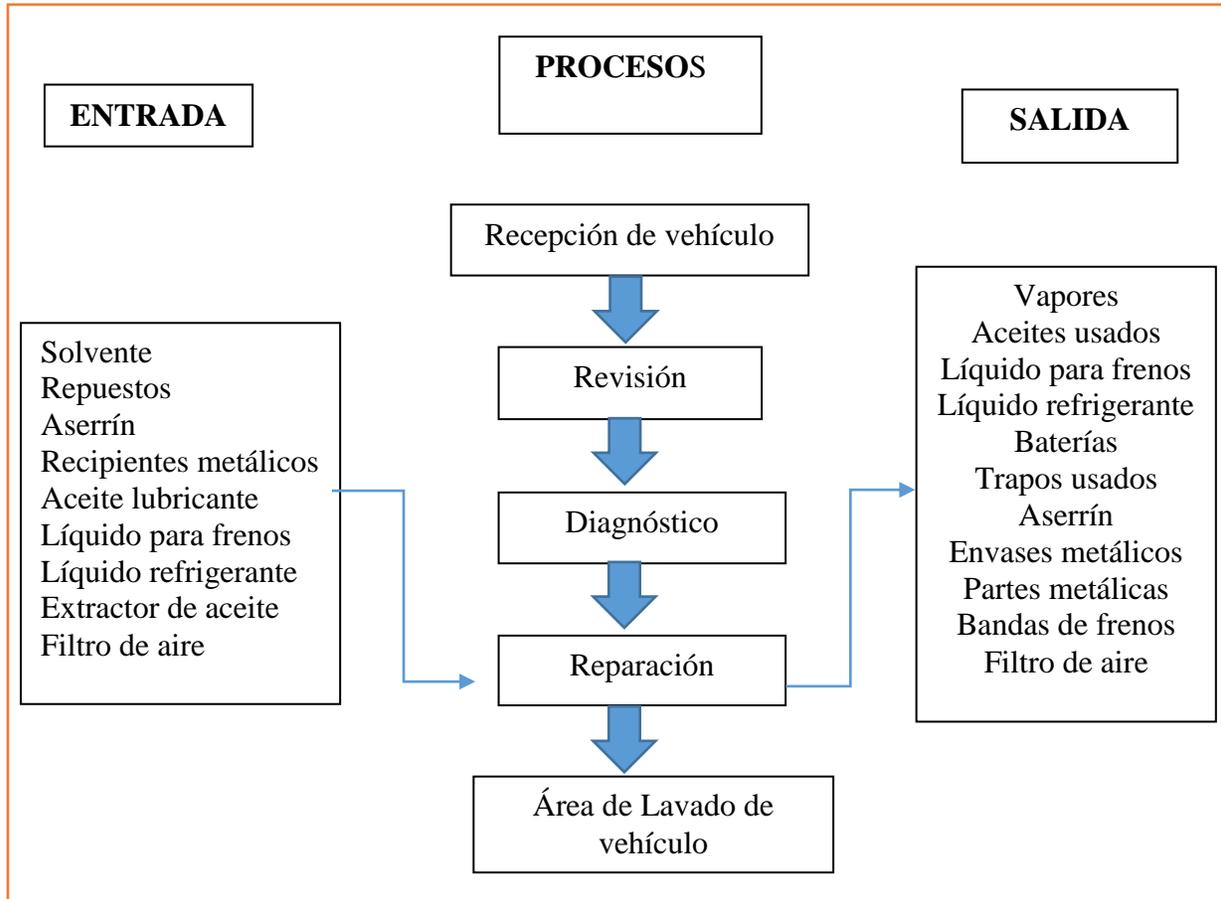


Fuente: Elaboración Propia (2018).

9.2.2 Mantenimiento correctivo

Los automóviles que ingresan a las instalaciones de “PARRA ARANGO & Cía.”, para la realización de un mantenimiento correctivo se someten, por lo general a procesos de reparación en el motor, suspensiones, caja de cambios (automática o manual), entre otros. Para visualizar de un modo más acertado las entradas y salidas de residuos peligrosos que se generan de esta actividad, se presenta la figura 9.

Figura 9. Descripción de los procesos de mantenimiento correctivo en “PARRA ARANGO & Cía.”.



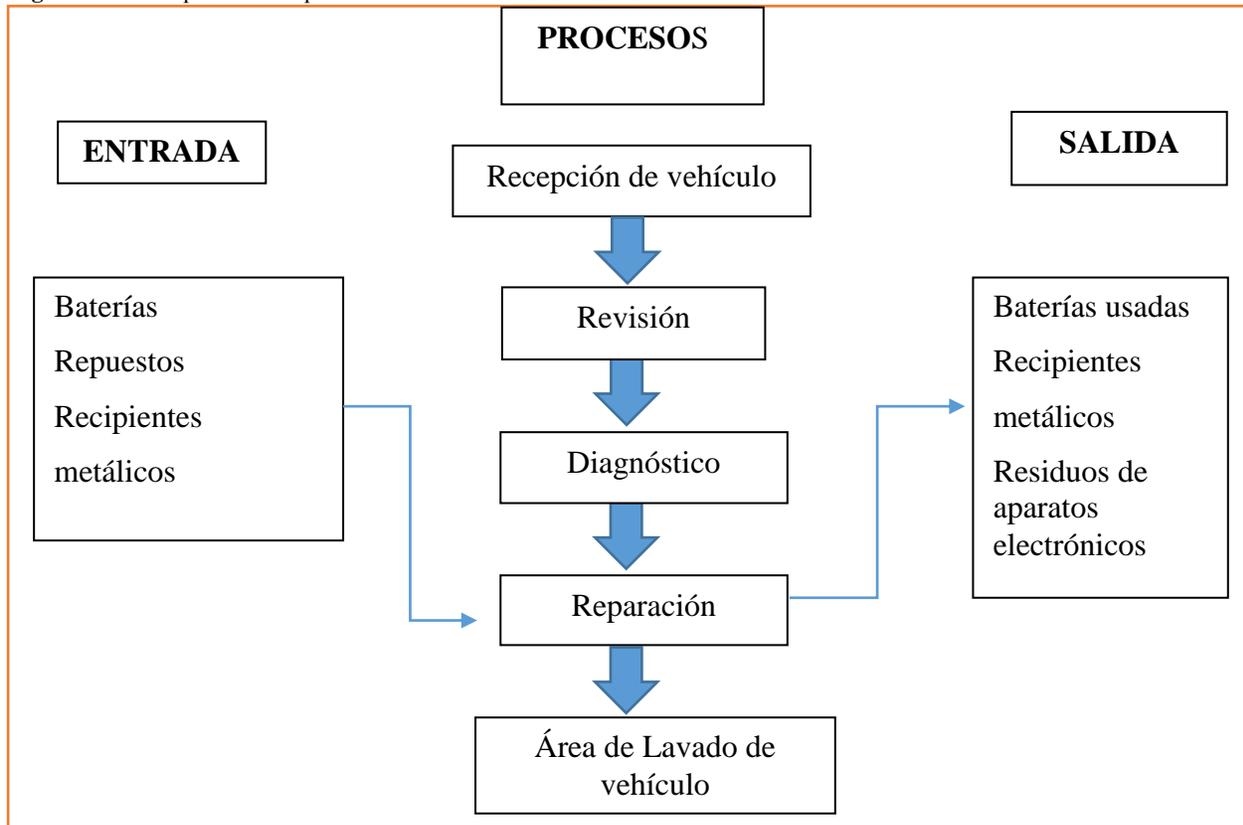
Fuente: Elaboración Propia (2018).

9.2.3 Mantenimiento eléctrico

En esta categoría de servicios, están incluidos aquellos automóviles que requieran reparaciones en sistemas eléctricos y electrónicos como: arranques, alternadores, baterías. Este tipo de proceso posee la particularidad de que se encuentra dispuesto un espacio en el segundo piso de la empresa, para la realización de este tipo de procedimientos. (Ver anexo 4).

Como punto adicional, y para continuar con la estructura metodológica planteada en la presentación del diagnóstico, se muestra la figura 10. En ella, se establece el flujo de procesos que se ejecuta desde la recepción del vehículo hasta su adecuación para la entrega al cliente; describiendo los productos que se convierten en riesgos potenciales.

Figura 10. Descripción de los procesos de mantenimiento eléctrico en “PARRA ARANGO & Cia.

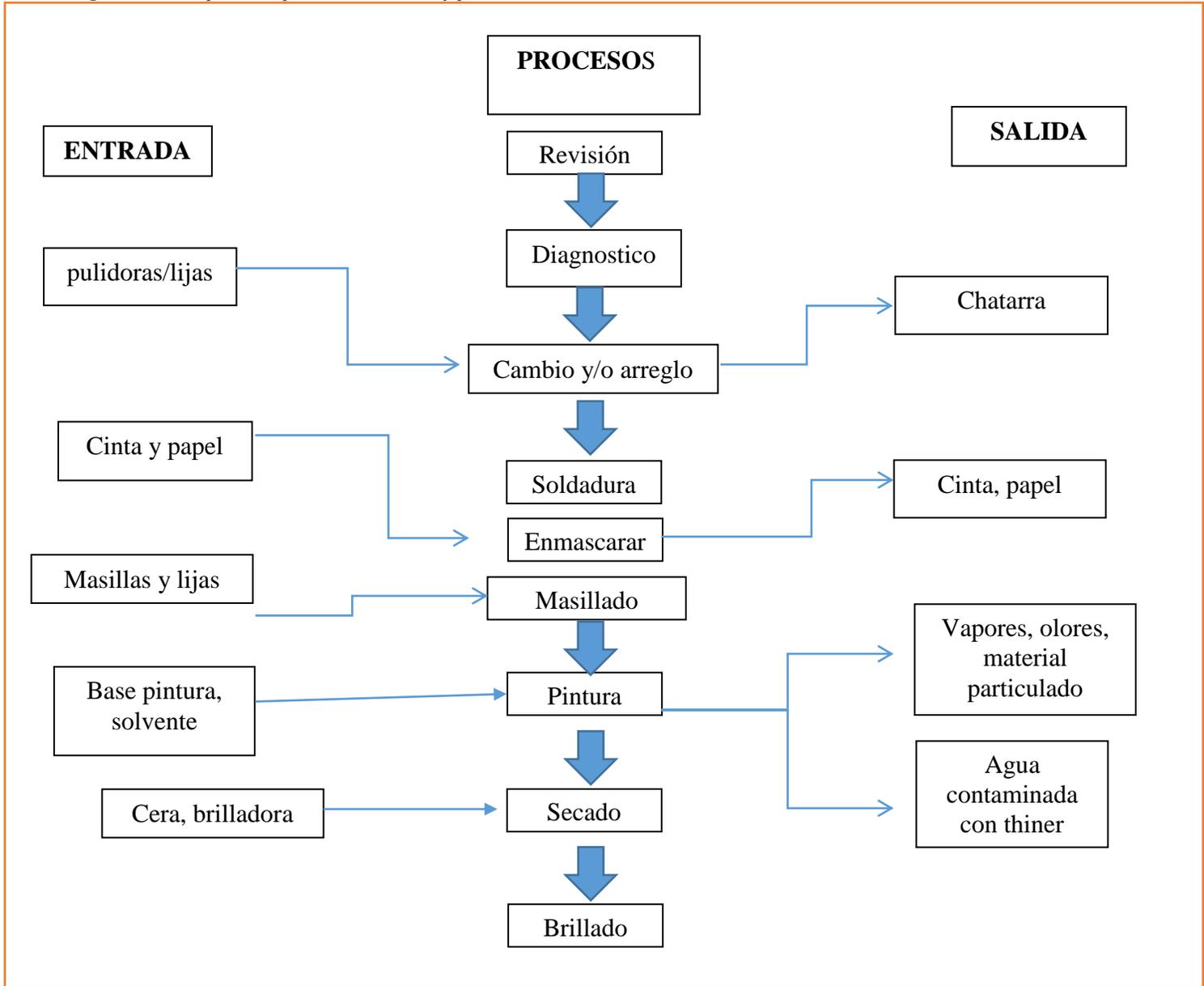


Fuente: Elaboración Propia (2018).

9.2.4 Latonería y pintura

Según el ecomapa levantado durante la investigación, esta área se encuentra dispuesta en el segundo piso de la empresa (costado oriental). Este proceso incluye los servicios (denominados al interior de la compañía como servicio de colisión) de soldadura, masillado, pintura y brillo (ver figura 11).

Figura 11. Descripción del proceso de latonería y pintura en “PARRA ARANGO & Cía.”.



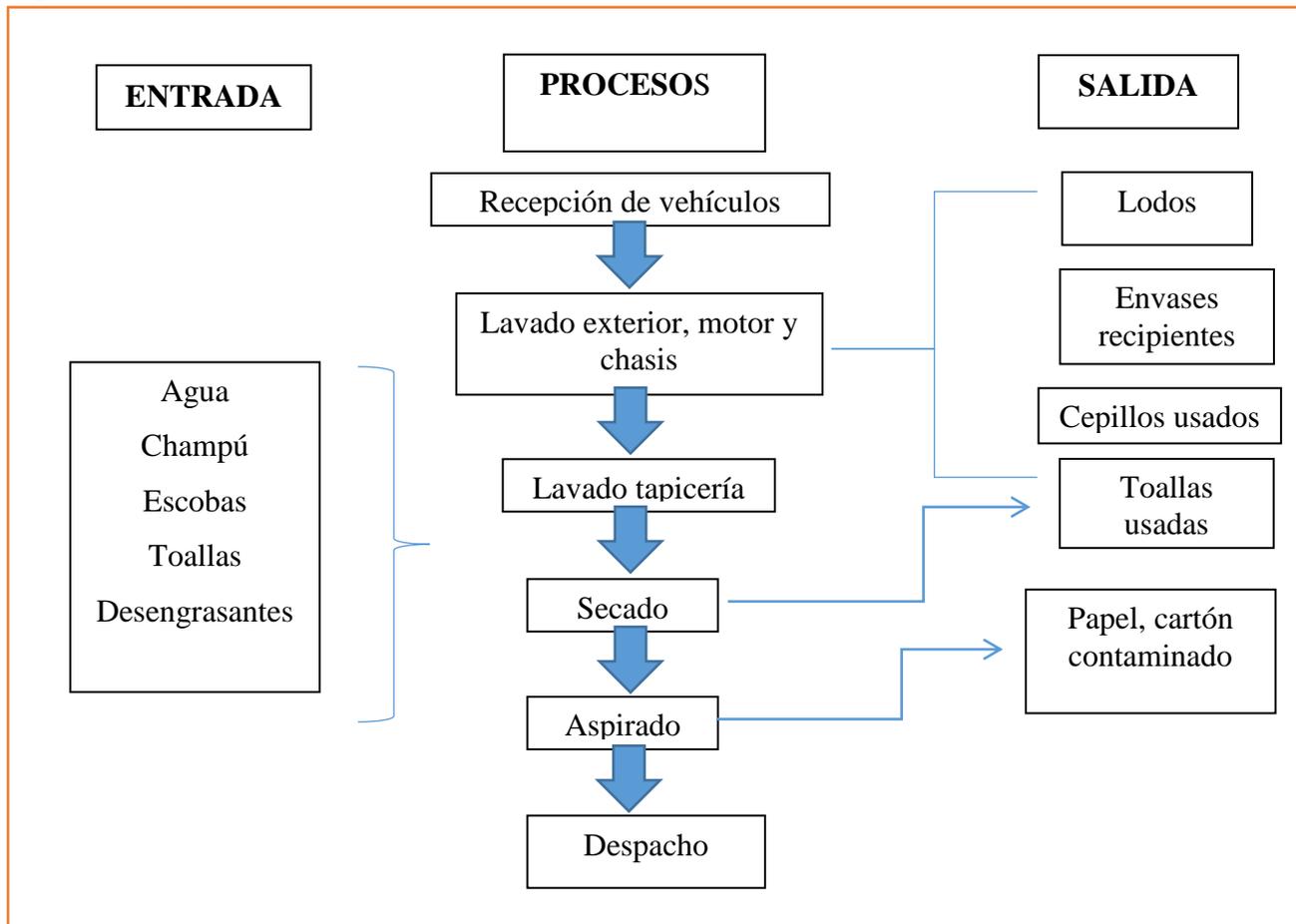
Fuente: Elaboración Propia (2018).

9.2.5 Lavado de vehículos

El último de los servicios prestados por la empresa automotriz se desarrolla en la zona denominada “área de lavado”. Esta tiene su espacio físico dispuesto en el primer piso de “PARRA ARANGO & Cía.”. Dentro de las principales actividades que se desarrollan en esta zona están el lavado general del vehículo, secado y aspirado.

Dicho proceso de esquematizó de la manera en que se ha venido desarrollando la presentación de resultados (Ver figura 12).

Figura 12. Descripción del proceso de lavado de vehículos en "PARRA ARANGO & Cia."



Fuente: Elaboración Propia (2018).

En términos generales se puede determinar que la empresa produce residuos peligrosos como aceite, estopas, toallas impregnadas de aceite usado, filtros de aceite, recipientes impregnados de aceite, envases, líquido para frenos, líquido refrigerante, baterías, aserrín, partes metálicas, bandas de frenos, filtro de aire, baterías usadas, partes electrónicas, partes metálicas, entre otras.

Si se articulan los elementos identificados hasta el momento se puede determinar que existe una problemática con una incidencia significativa en la gestión de los residuos peligrosos. Se llega a esta primera conclusión, dado que, en centros como residuos reciclables y peligrosos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y el centro de acopio de aceites usados, se presentan niveles insatisfactorios y/o medianamente satisfactorios de cumplimientos respecto a la normatividad aplicable.

Lo anterior, sumado a la densa cantidad de residuos generados en etapas del proceso como mecánica preventiva y correctiva, hace que la gestión de los residuos se revista de una importancia significativa.

9.2.6 Gestores¹⁴ finales

En este apartado se relaciona la forma de recolección de los residuos peligrosos en la actualidad. De igual manera, se hace una identificación de la corriente de peligrosidad según el decreto 4741 de 2005 (columna 6) que se busca para aplicar en el marco de los lineamientos que se formularán (Ver tabla 14).

se podrá evidenciar, que las empresas que anteriormente realizaba la gestión de los residuos peligrosos por intermedio de diferentes compañías encargadas de la disposición final (“entidad” columna 2). Actualmente, y con el fin de tener un mayor control sobre el proceso, “PARRA ARANGO & Cía. hace entrega únicamente a “MUNDIAL ECOLÓGICO”; quien se encarga de hacer la distribución a cada una de las organizaciones encargadas de hacer la disposición final de estos residuos.

Al igual que se manifestó al inicio de este apartado, el análisis se realiza con fines descriptivos contribuirán a fortalecer el proceso de diagnóstico con argumentos generados a partir del desarrollo metodológico planteado al inicio de la investigación.

Tabla 14. Descripción de los gestores finales y la normatividad vigente

RESIDUO PELIGROSO	ENTIDAD	ENTIDAD VIGENTE	ASUNTO	LICENCIA	CORRIENTE DE PELIGROCIDAD (ANEXO II DECRETO 4741 DE 2005)
Aceite usado	ESAPETROL SAS	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental tratamiento de aceites usados y procesamiento	Resolución No. 0367	Y8- desechos de aceite minerales no aptos para el uso que están destinados.
Filtros de aceite usados	ESAPETROL SAS	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental tratamiento de aceites usados y procesamiento	Resolución No. 0367	Y8- desechos de aceite minerales no aptos para el uso que están destinados.
Toallas impregnadas de aceite	TECNICAA MSA S.A EPS	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Licencia de operación de relleno sanitario para lodos con características domésticas, especiales, peligrosos, semisólidos y líquidos.	Resolución No. 1825	Y8- desechos de aceite minerales no aptos para el uso que están destinados.

¹⁴ Como la empresa automotriz Parra Arango & Cia. nombra a las empresas externas encargadas de realizar la disposición final de los residuos peligrosos.

Envases de Aceite y lubricantes	ESAPETROL S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento y aprovechamiento de envases.	Resolución No. 0367	Y8- desechos de aceite minerales no aptos para el uso que están destinados.
Baterías Plomo Cadmio	RECUPERADORA DE METALES S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento de baterías usadas, para recuperación de plomo y de ácido sulfúrico	Resolución No. 1230	A1160- Acumuladores de plomo de desechos enteros o triturados.
Toalla, aserrín impregnados con Hidrocarburos	TECNICAAMSA S.A EPS	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento de varios residuos peligrosos.	Resolución No. 1825	Y8- desechos de aceite minerales no aptos para el uso que están destinados.
Lodos de lavado	BIOLOGOS LTDA.	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Tratamiento de lodos, líquidos y aguas industriales.	Resolución No. 1559	Y9- Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Envases de detergentes y desengrasantes	TECNICAAMSA S.A EPS	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Licencia de operaciones de relleno sanitario para lodos con características, especiales.	Resolución No. 2966	Y18- Eliminación de residuos industriales.
RAEES	ECOEFICIENCIA S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento ,aprovechamiento	Resolución No. 2216	A1180- Montajes eléctricos o electrónicos de desecho o residuos de estos.
Luminarias fluorescentes	ECOEFICIENCIA S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento aprovechamiento de varios residuos peligrosos y aprovechables.	Resolución No. 2216	A1030- Desechos que tengan como sustituyentes Arsénico, Mercurio y Talio.
Tóneres	ECOEFICIENCIA S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento aprovechamiento de varios residuos	Resolución No. 2216	A4070- Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas,

			peligrosos y aprovechables.		pinturas, colorantes, barnices.
Líquidos de Frenos	BIOLODOS LTDA	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento por líquidos y aguas industriales.	Resolución No. 1559	Y18- Eliminación de residuos industriales.
Bobinas alternadores, Bujías, Cables, Bombillos, Partes Eléctricas auto automotrices	ECOEFICIENCIA S.A	MUNDIAL ECOLÓGICO S.A.S	Por el cual se otorga la licencia ambiental de tratamiento aprovechamiento de varios residuos peligrosos y aprovechables.	Resolución No. 2216	A1180- Montajes eléctricos o electrónicos de desecho o residuos de estos.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

En este punto se logra evidenciar un componente de gestión de residuos peligrosos óptima. Esta afirmación se sustenta desde la reconocida eficiencia que se encuentra en la tercerización de actividades y más cuando éstas recaen sobre un solo operador: reducción de costos, aumento en el poder de negociación, entre otras (Maya, Ortega, & Rodríguez, 2017).

Del mismo modo, muestra las medidas con las cuales "PARRA ARANGO & Cía." ha mitigado el problema relacionado con la disposición final de los RESPEL generados en la operación de la organización. Puede que esta conclusión resulte apresurada, en vista de que no se cuenta con más información que permita reforzarla, pero, desde el punto de vista de la gestión organizacional, resulta de gran aporte conocer las medidas que se han materializado para tales efectos.

9.2.7 Tabla de residuos peligrosos generados en la empresa

En este punto del diagnóstico fue posible identificar la inadecuada gestión de registros de recolección de residuos peligrosos con la que cuenta "PARRA ARANGO & Cía." (Ver tabla 15) Luego de realizadas las correspondientes observaciones, no fue posible contar con la totalidad de registros que sustentan este proceso.

Lo anterior, lleva a determinar que existe una clara falta de control en la realización de actividades de diligenciamiento de registros, no se hace de manera regular y continua, no se relacionan todos los desechos que son producto de la operación de la compañía y se rige bajo el parámetro de un número excesivo de agentes recolectores que pueden hacer que "PARRA ARANGO & Cía." no controle de manera adecuada esta actividad.

Tabla 15.Registros de recolección de residuos peligrosos.

ESTADO	FECHA	RESIDUO	CANTIDAD	EMPRESA GESTORA
Líquido	DICIEMBRE DE 2017	LÍQUIDO REFRIGERANTE	18 KG	INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ SAS
	FEBREO DE 2018	AGUA CONTAMINADA	930 KG	ECOFUEL
	FEBREO DE 2018	LÍQUIDO DE FRENOS	53 KG	BIOLOGOS LTDA.
	MARZO DE 2018	ACEITE USADO	132 GALONES	LTDA
	MARZO DE 2018	MEZCLA DE DESECHO DE ACEITE Y AGUA	202 KG	BIOLOGOS LTDA.
	ABRIL DE 2018	ACEITE USADO	51 GALONES	ECOFUEL
	MAYO DE 2018	ACEITE USADO	165 GALONES	ECOFUEL
	MAYO DE 2018	LÍQUIDO REFRIGERANTE	120 KG	INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ SAS
	JULIO DE 2018	ACEITE USADO	110 GALONES	MUNDIAL ECOLÓGICO
Sólido	DICIEMBRE DE 2017	MATERIAL CONTAMINADO	24 KG	ECOENTORNO
	FEBREO DE 2018	MATERIAL CONTAMINADO	84 KG	ECOFUEL
	FEBREO DE 2018	FILTROS CONTAMINADOS	44 KG	ECOFUEL
	MARZO DE 2018	BATERIAS USADAS	11 UND	Cía. DE ECOLOGÍA INDUSTRIAL
	MAYO DE 2018	FILTROS CONTAMINADOS	20 KG	ECOFUEL
	MAYO DE 2018	MATERIAL CONTAMINADO	173 KG	ECOFUEL
	MAYO DE 2018	VIDRIO PANORÁMICO	25 KG	ECOFUEL
	AGOSTO DE 2018	FILTROS CONTAMINADOS	45 KG	MUNDIAL ECOLÓGICO
	SEPTIEMBRE DE 2018	VIDRIO PANORÁMICO	25 KG	MUNDIAL ECOLÓGICO
	SEPTIEMBRE DE 2018	LLANTAS USADAS	32 UND	MUNDIAL ECOLÓGICO
	SEPTIEMBRE DE 2018	FILTROS CONTAMINADOS	33 KG	MUNDIAL ECOLÓGICO
	SEPTIEMBRE DE 2018	MATERIAL CONTAMINADO	68 KG	MUNDIAL ECOLÓGICO
Semisólido	FEBREO DE 2018	LODOS DE LAVADO	200 KG	BIOLOGOS LTDA.
	MAYO DE 2018	LODOS DE LAVADO	78 KG	BIOLOGOS LTDA.
	SEPTIEMBRE DE 2018	LODOS DE LAVADO	50 KG	MUNDIAL ECOLÓGICO

Fuente: Elaboración Propia (2018).

En términos generales, los registros se llevan acorde a la norma que lo regula (Decreto número 4741 del 30 de diciembre de 2005). El problema radica en el manejo que se le está dando al proceso de registro al interior de la compañía, para tales efectos se recomienda generar una ruta crítica dentro del flujo de procesos que hacen parte de este, para identificar los fallos y corregirlos de manera adecuada.

9.2.8 Residuos peligrosos

Teniendo en cuenta los lineamientos previstos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores; una vez que se han clasificado uno o más residuos como peligrosos, se deben identificar las características de peligrosidad de dichos residuos. Para ello, se utilizó el conocimiento que tiene acerca de estos y de los procesos o actividades que los generan (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014). Siguiendo esta secuencia se identificaron elementos que muestran fallas en los procesos de control, registro y disposición de los residuos peligrosos, fue pertinente realizar una caracterización de los residuos generados en la operación de “PARRA ARANGO & Cía.” (Ver tabla 16).

En esta tabla, se relacionan los residuos generados con el documento de la guía de los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos peligrosos. La necesidad de contar con este tipo de caracterización se sustenta en que los residuos que se almacenen en la compañía objeto de estudio deberían contar con los rótulos adecuados para identificar cada envase y embalaje pertinente, tal como se sugiere a continuación.

Tabla 16. Envasado, etiquetado y rotulado de residuos peligrosos

Residuo peligroso	Estado	Área de generación	CRETIP	Tipo de contenedor	Material	Rotulación
Aceite usado	LIQUIDO	Mecánica rápida	LIQUIDO INFLAMABLE	Tanque 275 Gls	Aluminio con montaje de neumático	
Filtros de aceite	SOLIDO	Mecánica rápida	SÓLIDO INFLAMABLE	Caneca metálica de 55 Gls	Aluminio con tapa de color rojo	
Toallas impregnadas de aceite	SOLIDO	Mecánica	SÓLIDO INFLAMABLE	Caneca metálica de 55 Gls	Aluminio con tapa de color rojo	

Envases de Aceite y lubricantes	SOLIDO	Mecánica	SÓLIDO INFLAMABLE	Caneca metálica de 55 Gls	Aluminio con tapa de color rojo	
Baterías Plomo Cadmio	SOLIDO	Mantenimiento o eléctrico	CORROSIVO	Estibas o muebles de madera	Madera sin contacto directo con el suelo	
Toalla, aserrín impregnados con Hidrocarburos	SOLIDO	Mecánica y mantenimiento	SÓLIDO INFLAMABLE	Caneca metálica de 55 Gls	Aluminio con tapa de color rojo	
Lodos de lavado	SOLIDO	Lavado de vehículos	Afectación medio ambiente	Lecho de secado con drenaje	Obra con drenaje	
Envases de detergentes y desengrasantes	SOLIDO	Lavado de vehículos	Sustancias Peligrosas varias	Caneca metálica de 55 Gls	Aluminio con tapa de color rojo	
RAES	SOLIDO	Administrativa y mantenimiento eléctrico	Afectación medio ambiente	Cajas de cartón corrugadas	Revestimiento o plástico interior	
Luminarias fluorescentes	SOLIDO	Administrativa	Toxico	Cajas de cartón corrugadas	Revestimiento o plástico interior	
Tóneres	SOLIDO	Administrativa	toxico	Cajas de cartón corrugadas	Revestimiento plástico interior	
Líquidos de Frenos y refrigerante	LIQUIDO	Mecánica y mantenimiento	Toxico	Caneca metálica de 55Gls	Aluminio con tapa de color rojo	
Bobinas alternadores, Bujías, Cables, Bombillos, Partes Eléctricas auto automotrices	SOLIDO	Mantenimiento eléctrico	Afectación al medio Ambiente	Caneca metálica de 55Gls	Aluminio con tapa de color rojo	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

9.2.9 Encuestas para diagnóstico.

Las encuestas¹⁵ a cada uno de los colaboradores de la compañía constituyen un elemento fundamental dentro de la labor de investigación que se ejecutó en “PARRA ARANGO & Cía.”. Este hito representó un momento importante, en la elaboración de un proceso diagnóstico toda vez que las opiniones de los trabajadores son un insumo necesario en la identificación de problemas relacionados con el caso de estudio.

Por esto, a continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la herramienta de captación de información. En total se obtuvo una muestra de 30 encuestas, donde se reconoció el grado de conocimiento que tienen la totalidad de trabajadores de la empresa, involucrados en la operación de la compañía acerca de la gestión de los residuos peligrosos generados en cada una de las áreas de la empresa.

Así dicho, se presentan los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 17. Resultados de encuestas.

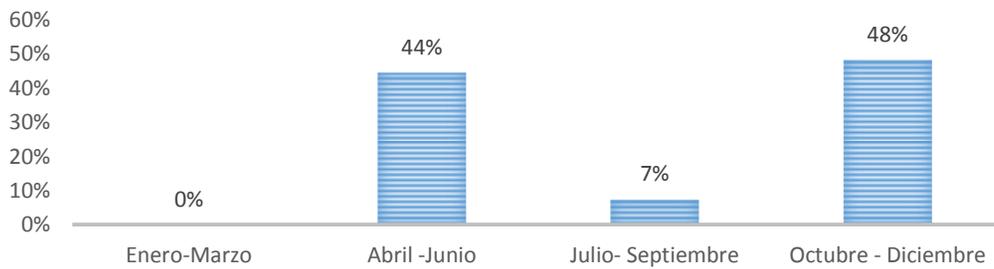


¹⁵ Los resultados obtenidos de las encuestas servirán como complemento para el diagnóstico al plan de gestión de residuos peligrosos; que fueron realizadas en las visitas técnicas, en los días 22 y 23 de septiembre.

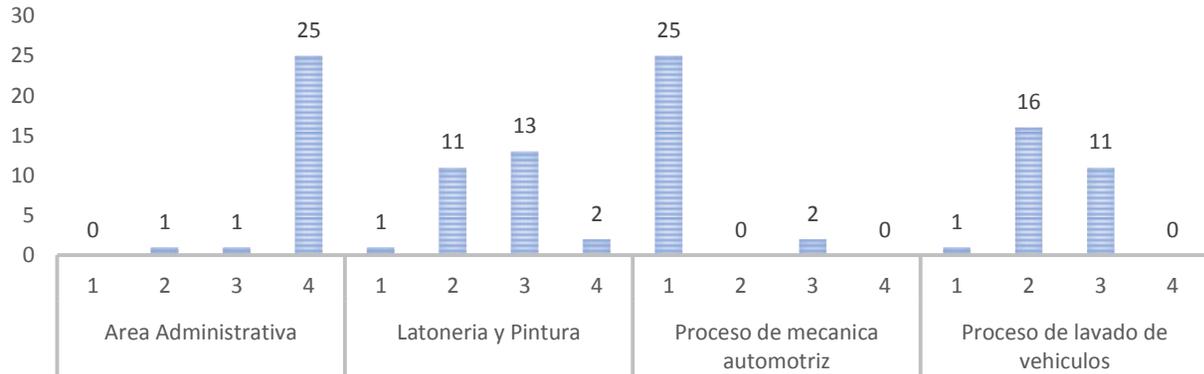
¿QUÉ TIPO DE RESIDUO PELIGROSO CREE USTED QUE SE GENERA EN MAYOR CANTIDAD? CLASIFIQUELO EN UNA ESCALA DE 1 A 8, SIENDO 1 EL DE MAYOR CANTIDAD



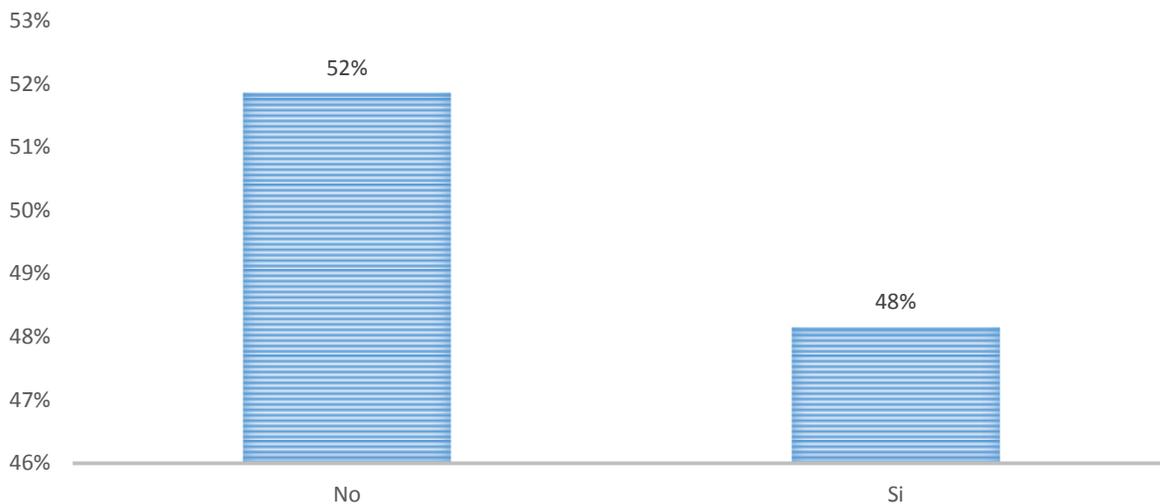
DE LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL AÑO, ¿ CUAL CONSIDERA USTED QUE ES EN LA QUE AUMENTA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA?



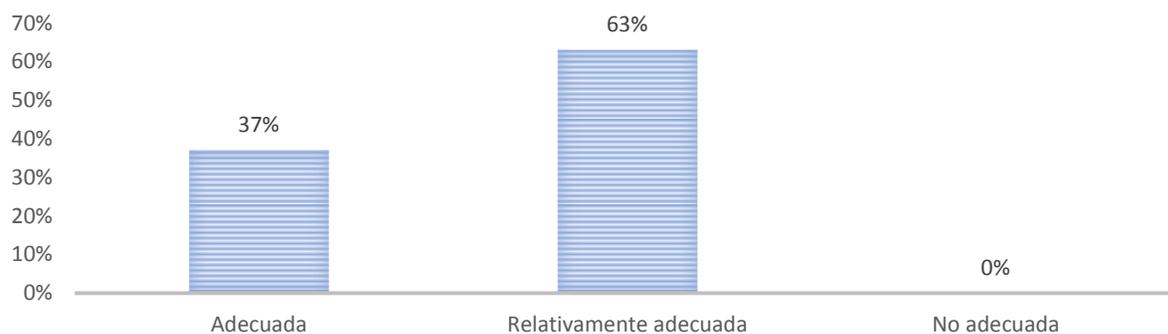
¿QUÉ ÁREA DE LA COMPAÑÍA EVIDENCIA USTED QUE GENERA UNA MAYOR CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS?, EN UNA ESCALA DE 1 A 4 SIENDO 1 EL ÁREA QUE MAS GENERA RESIDUOS:



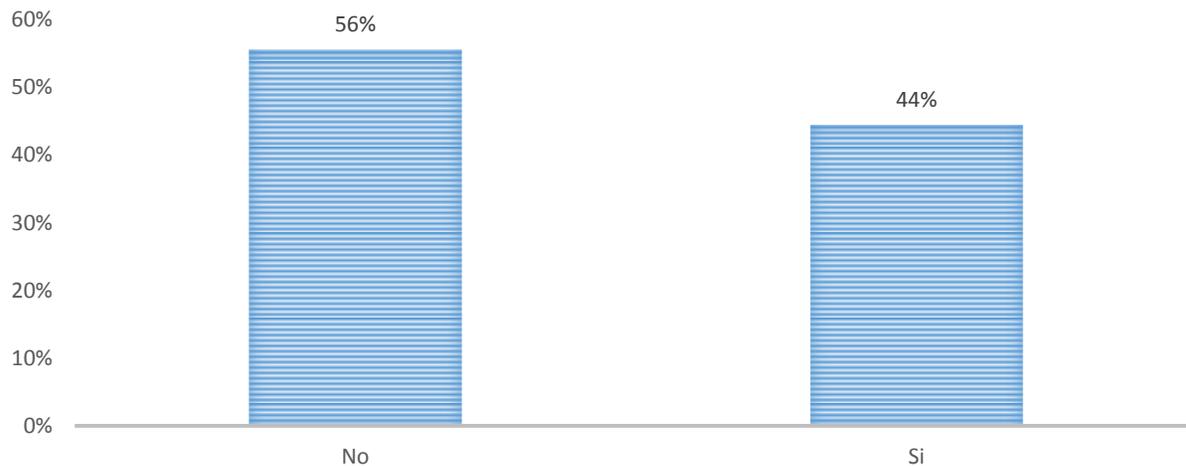
¿CONSIDERA USTED QUE LOS APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) SON RESIDUOS PELIGROSOS?



¿CÓMO CONSIDERA LA GESTIÓN REALIZADA A LOS RESIDUOS PELIGROS EN LA EMPRESA?



¿CREE USTED QUE LOS RESIDUOS DE LOS BAÑOS (RESIDUOS BIOLÓGICOS) SE CONSIDERAN COMO RESIDUOS PELIGROSOS?



Fuente: Elaboración Propia (2018).

Los resultados muestran como una proporción significativa de colaboradores (96%) manifiestan que la generación de residuos peligrosos es algo inherente al desarrollo de la actividad de la compañía. Estas cifras se pueden explicar desde el punto de vista de que la mayoría del personal está vinculado al quehacer operativo de la compañía, y es allí donde se tiene mayor conocimiento acerca de los residuos que se generan. Aunque, si se compara con la muestra de encuestados que afirmó que los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y los residuos

biológicos no son residuos peligrosos, deja entrever algo de desconocimiento en algunos miembros de equipo de “PARRA ARANGO & Cía.”

Ahora bien, los encuestados fueron concluyentes en afirmar que el tipo de residuo que más se genera en “PARRA ARANGO & Cía.” es el aceite usado, los filtros de aceite y líquidos refrigerantes. Esta representación muestra que se debe hacer énfasis sobre los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo y todas las actividades que se asocian a él. Esto se sustenta por la amplia concepción que se tiene sobre los altísimos volúmenes de desechos que se generan en estos procesos.

Por otro lado, existe un componente demasiado llamativo dentro de la generación de residuos peligrosos y tiene que ver con la estacionalidad. Se percibe dentro de los miembros de la compañía que existen momentos del año en los que aumentan los volúmenes descritos con anterioridad.

Este factor pudiese tener una explicación desde el punto de ver que coincide con periodos vacacionales, donde los conductores realizan mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos para los desplazamientos que vayan a requerir.

Como era de suponerse, la mayoría de los encuestados identificó las zonas de operación como las fuentes en las que se generan mayor cantidad de residuos peligrosos (mecánica automotriz, latonería y pintura y lavado de vehículos). Pero se genera un ambiente de incertidumbre acerca del manejo que se realiza a los residuos dentro de “PARRA ARANGO & Cía.”.

Cuando se denota que los colaboradores perciben como “relativamente adecuada” la gestión del proceso, se puede explicar desde dos ópticas totalmente opuestas. La primera de ellas tiene que ver con la comparación: el empleado ha estado en sitios donde se realiza de una manera más acertada el proceso y tiene un punto positivo de comparación. La segunda puede hacerse desde el desconocimiento de la labor de gestionar los residuos peligrosos y el impacto negativo que tienen estos en los empleados, la comunidad, el medio ambiente y la propia compañía (multas).

En general, las encuestas permiten que se haga énfasis sobre determinadas actividades. De igual manera, sustenta de un mejor modo que las observaciones realizadas en la primera parte del diagnóstico tienen un sustento desde la percepción del equipo colaborador. Por último, se cree que existe la necesidad de contar con programas de sensibilización, no solo en el manejo de los residuos, sino en su concepción, identificación y conocimiento de impactos.

10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

Para el desarrollo de la identificación y valoración de impactos ambientales, hay que recordar que todas las acciones que se realizadas por el hombre tienen una incidencia directa sobre el medio ambiente; “no es solo lo que rodea al hombre” el ser humano utiliza las materias primas para lograr un desarrollo por medio de un bien, servicio, o producto (Pérez, 2015).

Ahora bien, solo una parte de estos recursos son renovables, llevando al deterioro de los ecosistemas y en general del planeta. Por esto es importante tener conciencia de reutilizar o aprovechar los “residuos” generados de dichos bienes, servicios o productos¹⁶.

Así pues, depende de la gestión de residuos controlar el uso de los recursos, desde la perspectiva de la forma en que se realiza la disposición final para su posterior aprovechamiento. Para ello, se utilizan metodologías que propenden por la elaboración de procedimientos que mitiguen los efectos de materiales nocivos para el medio ambiente.

Una de ellas consiste en realizar (por medio de matrices de evaluaciones de impactos ambientales) la identificación de impactos ambientales y la valoración de estos para impedir sobreexplotaciones del medio natural (Conesa, 2005).

Para el caso que atañe a esta investigación, la identificación de impactos (anexo 6), se realizó una matriz que combina elementos metodológicos de la evaluación ambiental como los de Leopold¹⁷ y Batelle¹⁸. En ella, se identificaron los impactos de cada una de las áreas de la empresa (área administrativa, centro de servicios, cafetería y baños).

El resultado estructurado de la matriz muestra que el área administrativa fue calificada de carácter negativo y su intervención se convierte en un factor significativo por el inadecuado manejo de residuos peligrosos que se da en esta zona. Los elementos que motivaron esta aseveración se encuentran sustentados desde el proceso diagnóstico: no hay control para la disposición final de las bombillas, luminarias y aparatos electrónicos generados, en comparación con áreas como centro de servicios, en el área de mantenimiento eléctrico.

En el área de lavado de vehículos, se presentó categorizaciones de carácter negativo, con un impacto significativo dada la inadecuada gestión de residuos peligrosos. Se identificó un elemento de creación de residuos líquidos que impactan en el medio ambiente y fuentes hídricas.

¹⁶ Solamente en una tercera parte del mundo (países industrializados) se aprovechan de los recursos generados. Lo que implica impactos demasiado perjudiciales para los ecosistemas. Sus efectos se evidencian en la extinción de animales y vegetales, la degradación del medio urbano entre otros.

¹⁷ Matriz interactiva simple donde se muestran las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores o componentes ambientales afectados en el otro eje de la matriz.

¹⁸ Definición de una lista de indicadores de impacto, con 78 parámetros o factores ambientales, que representan una unidad o un aspecto del medio ambiente que merece considerarse por separado.

En lo que respecta al centro de servicios y el área de reparación, también presentaron elementos que permiten calificarlas de modo negativo y de impacto significativo. Esto por el inadecuado manejo de residuos peligrosos y la mala separación en la fuente antes de ser entregados a la empresa encargada de la recolección. De estas áreas, se puede exceptuar el proceso de gestión de residuos de aceites usados filtros de aceite, y líquido de frenos, en cuyo caso, se le da un manejo acorde a las exigencias.

10.1 Tipificación de impactos

Para ahondar en la identificación de los impactos ambientales, se realiza un proceso de tipificación y clasificación de ellos en “PARRA ARANGO & Cía.”. Dicho análisis se hará en las tablas subsiguientes, así:

Probabilidad de ocurrencia: Determina la posibilidad de que el impacto ocurra o no sobre el componente en estudio y se califica de acuerdo con la probabilidad.

PROBABILIDAD	BAJA 1:	Cuando las condiciones de operación son intrínsecamente seguras, y solo una acción inusual podría provocar el impacto.
	MEDIO 5:	Cuando la probabilidad de que el impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos como, por ejemplo; la falta de capacitación, entrenamiento, experiencia o procedimientos escritos; no hay monitoreo o aviso de alarma temprana; existen antecedentes de que el aspecto/impacto ha ocurrido con anterioridad.
	ALTA 10:	Cuando dadas las características del proceso, el impacto ocurre con toda seguridad, a menos que cambie alguna de las condiciones habituales de operación

Duración: Determina la persistencia en el tiempo.

DURACIÓN	Corto Plazo (1):	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, dura un lapso muy pequeño. No existe ninguna potencia de riesgo sobre el medio ambiente
	Mediano Plazo (5):	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, pero dura un lapso moderado. Tiene potencial de riesgo medio e impactos limitados sobre el medio ambiente. Son reconocidos las objeciones y exigencias de los grupos de interés.
	Largo Plazo (10):	Cuando se supone una alteración indefinida en el tiempo. Tiene impactos importantes sobre el medio ambiente y los grupos de interés manifiestan

		objeciones y exigencias.
--	--	--------------------------

Magnitud de efecto: Se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio.

MAGNITUD	BAJA 1:	Alteración mínima del factor o característica ambiental considerada.
	MEDIO 5:	Cuando se presenta una alteración moderada del factor o característica ambiental considerada.
	ALTA 10:	Se asocia a destrucción moderada del factor o característica ambiental asociada.

Área de influencia: Se refiere al área hasta donde se pueden extender las consecuencias de impacto.

ÁREA DE INFLUENCIA	BAJA 1:	El impacto queda confinado dentro de las áreas de influencia.
	MEDIO 5:	Transciende los límites del área de influencia (afecta a un curso de agua superficial o subterránea agua, la atmosfera, el pavimento, genera un residuo peligroso etc.)
	ALTA 10:	Tiene consecuencia a nivel regional (más de una localidad).

Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana.

RECUPERABILIDAD	BAJA 1:	Puede eliminarse el impacto por medio de actividades humanas tendientes a la recuperación de los recursos afectados.
	MEDIA 5:	Se puede disminuir el impacto por medio de medidas de control (recuperar, reutilizar en el proceso) hasta un estándar determinado.
	ALTA 10:	Los recursos afectados no se pueden retornar a las condiciones originales.

Importancia interna:

IMPORTANCIA "INTERNA"	BAJA 1:	Se puede manejar el aspecto ambiental con controles operacionales.
	MEDIA 5:	Se pueden adaptar medidas para cumplir.
	ALTA 10:	Manejar este aspecto ambiental requiere altas inversiones de capital.

Calificación de impactos ambientales

Con base en los parámetros descritos, se utiliza la siguiente expresión con la cual se calcula la importancia (importancia de efecto):

- Si el valor es menor o igual a 30 se califica como no significativo
- Si su valor es mayor que 30 se clasifica como significativo

VALOR OBTENIDO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
0 – 30	No significativo	No requiere acción correctiva, pero se puede tener presente para generar controles operacionales y plan de acción.
> 30	Significativo	Se requiere acción correctiva, pero se puede tener presente para generar control operacional y plan de acción.

La conclusión de esta tipificación e identificación de los impactos en “PARRA ARANGO & Cía.” se muestran en el anexo mencionado al inicio del apartado (anexo 6). En esta matriz, se identifican impactos asociados a todas las actividades de la compañía. Sin embargo, y para efectos de articular los impactos con el proceso diagnóstico ejecutado anteriormente, se hizo especial énfasis en los que se derivan de las actividades operativas de la compañía.

Se pudo determinar que los impactos negativos se producen como consecuencia de las actividades de cambio de aceite, enjuague, reparaciones, latonería y pintura y lavado de vehículos. Estas actividades generan impactos relacionados con la presión sobre los recursos naturales, disminución del recurso hídrico, disposición de desechos que podrían disponerse de manera errónea en los rellenos sanitarios, entre otros.

Por último, la matriz de impactos permite determinar la existencia de probabilidades de ocurrencia los eventos negativos que oscilan entre calificaciones de 5 y 10. Esto permite prever una alteración y/o destrucción moderada de los factores o características ambientales consideradas.

11. PROPUESTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Todo el recorrido metodológico que se ha desarrollado a lo largo de esta investigación se deriva en este apartado. Desde el inicio se planteó la necesidad de realizar un proceso en el cual, con base en la observación y la recolección de información, se realizara un diagnóstico que permitiera identificar problemas y plantear soluciones.

Por lo anterior se formuló este objetivo, en donde se identificaron las diferentes áreas generadoras de residuos peligrosos, con el propósito de aplicar en la empresa la normatividad y establecer buenas prácticas ambientales en cada uno de los procesos. Así pues, se crearon programas de buenas prácticas por áreas, para el mejoramiento de situaciones que se convierten en potencialmente dañinas para “PARRA ARANGO & Cía.”. Para esto se muestran las siguientes tablas.

Tabla 18. Buenas prácticas de manejo para el cambio de aceite.

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CAMBIO DE ACEITE (Área de Mecánica rápida)			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento y recurso hídrico		
Actividades que causan el impacto	Derrame de aceite 		
Descripción del impacto	Afectación al pavimento, también puede llegar a contaminar las fuentes hídricas más cercanas afectando directamente a los recursos naturales.		
Objetivos	Capacitar a los técnicos mecánicos encargados del proceso de cambio de aceite para el manejo adecuado de control de derrame.		
Metas	Disminuir la probabilidad de que ocurra una contaminación al recurso hídrico utilizando la cantidad de aserrín mínima, para el control de derrame de aceite		
Tipos de medidas	Prevención y control	Indicadores seguimiento	Consumo total de aserrín

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Como fue identificado con anterioridad, este proceso fue catalogado como generador de un gran cúmulo de desechos peligrosos. Por ello, los aspectos a recalcar tienen que ver con la capacitación del personal y la implementación de medidas que propendan por la gestión adecuada de los desechos peligrosos.

Tabla 19. Buenas prácticas de manejo para el almacenamiento de aceite.

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE ACEITE			
Nombre del impacto	Generación de riesgo de incendio.		
Actividades que causan el impacto	Disposición de aceite para almacenamiento 		
Descripción del impacto	Esta zona ubicada en el segundo piso, como se muestra en el ecomapa, puede causar accidentes o riesgos, ya que al estar descubierto y sin señalizar el ducto puede entrar en contacto con una chispa generada en el área de pulidora o al momento de asear el piso se filtre agua (recurso hídrico) contaminando el aceite usado		
Objetivos	Identificar el área por donde es depositado el aceite usado para su respectivo almacenamiento.		
Metas	Identificar y rotular el área por donde es depositado el aceite usado Informar a los trabajadores más cercanos acerca de esta área		
Tipos de medidas	Prevención y control	Indicadores seguimiento	Cantidad de aceite usado almacenado.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 20. Buenas prácticas de manejo para el manejo de residuos biológicos

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICOS			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento		
Actividades que causan el impacto	<p>Manejo de los residuos biológicos</p> 		
Descripción del impacto	<p>Se observaron tres baños en el primer piso de la empresa, y otro en el segundo. Los cuales son generadores de residuos peligrosos que deben tener un almacenamiento controlado, de no ser así puede proliferar infecciones o afectaciones a la salud del personal.</p>		
Objetivos	<p>Realizar la identificación adecuada de las canecas para residuos biológicos. Implementar el uso de bolsas de color rojo para el almacenamiento temporal de residuos biológicos.</p>		
Metas	<p>Se busca realizar la rotulación de las canecas temporales de los residuos de los baños, además de capacitar a la persona encargada de realizar la recolección para continuar con el adecuado manejo de estos residuos; utilizando bolsas rojas para separar estos residuos de los demás peligrosos.</p>		
Tipos de medidas	Prevención y control	Indicadores seguimiento	Generación de residuos biológicos.

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 21. Buenas prácticas de manejo para el para el manejo de los residuos eléctricos y electrónicos

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS			
Nombre del impacto	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos		
Actividades que causan el impacto	<p>Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's).</p> 		
Descripción del impacto	En la empresa se generan RAEE's en diferentes áreas, principalmente en el área de mantenimiento eléctrico, también se genera una pequeña cantidad en las oficinas, pero no se tiene el adecuado manejo de estos; lo cual genera mayor espacio en el relleno sanitario creando la posibilidad de afectar a la salud humana.		
Objetivos	Generar conciencia en la empresa para la recolección y almacenamiento de estos residuos.		
Metas	<p>Aplicar las buenas prácticas en el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.</p> <p>Reutilizar los aparatos eléctricos y electrónicos que se puedan aprovechar.</p> <p>Hacer la entrega de los RAEE's a la empresa externa para su adecuada disposición final.</p> <p>Establecer el lugar de almacenamiento de estos residuos, para así mismo ser entregados a la empresa externa.</p>		
Tipos de medidas	Prevención y corrección	Indicadores seguimiento	Cantidad de RAEE's generados

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 22. Buenas prácticas manejo de lavado de vehículos.

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS MANEJO DE LAVADO DE VEHICULOS			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento y del recurso hídrico		
Actividades que causan el impacto			
Descripción del impacto	En este proceso además de generar una contaminación al recurso hídrico, también genera lodos los cuales deben ser almacenados y entregados a la empresa externa encargada de realizar su disposición final.		
Objetivos	<p>Disminuir la cantidad de lodos generados</p> <p>Realizar técnicas de lavado con menor impacto al recurso hídrico</p>		
Metas	<p>Usar la menor cantidad de agua posible para esta actividad.</p> <p>Proponer cambiar el tipo de lavado de vehículos en seco.</p>		
Tipos de medidas	Control y prevención	Indicadores seguimiento	Cantidad de lodos generados

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 23. Buenas prácticas para el manejo del almacenamiento de baterías.

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DEL ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento por la generación de baterías usadas		
Actividades que causan el impacto	<p>Almacenamiento de baterías usadas</p> 		
Descripción del impacto	Generación de residuos peligrosos en el área de mantenimiento eléctrico.		
Objetivos	Almacenar adecuadamente las baterías usadas para su respectiva disposición final.		
Metas	<p>Cumplir con los parámetros exigidos por la normatividad ambiental.</p> <p>Sensibilizar a los trabajadores acerca de manejo adecuado de las baterías usadas y su magnitud de peligrosidad.</p>		
Tipos de medidas	Prevención y minimización	Indicadores seguimiento	Cantidad de baterías usadas

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 24. Buenas prácticas para el manejo de acopio de residuos peligrosos

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Nombre del impacto	Condiciones del área de acopio de residuos peligrosos		
Actividades que causan el impacto	Almacenamiento de residuos peligrosos 		
Descripción del impacto	Se observó que ningún envase contaba con rotulación, lo que hace más riesgoso el proceso de almacenamiento, además el área no es la suficiente para la cantidad de residuos generados		
Objetivos	Realizar la identificación y rotulación a los envases ubicados en este centro de acopio.		
Metas	Se propone a largo plazo sea reubicado el centro de acopio ya que su área es muy pequeña y las paredes no son las adecuadas en caso de presentarse una emergencia		
Tipos de medidas	Preventivo y correctivo	Indicadores seguimiento	Tipo y cantidad de Residuos peligrosos almacenados

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 25. Buenas prácticas en el manejo de preparación y pintura

MANEJO DE PREPARACION Y PINTURA			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento y del recurso hídrico		
Actividades que causan el impacto	Latonería y pintura		
			
Descripción del impacto	Se originan envases, toallas contaminadas con thinner o tinturas durante el proceso de pintura, además Se generan residuos líquidos contaminados en la mezcla de pintura y lavado de pistolas; también en la cabina de pintura se originan filtros de aire usados.		
Objetivos	Disminuir la cantidad de residuos peligrosos. Sensibilizar a los trabajadores de esta área para conservar las buenas prácticas ambientales durante el proceso de pintura.		
Metas	Proponer que únicamente se realice el servicio con pinturas en base de agua. Utilizar la cantidad mínima y necesaria de envases y toallas en el proceso, de igual forma el thinner utilizado para lavar las pistolas de pintar		
Tipos de medidas	Control y prevención	Indicadores seguimiento	Cantidad de residuos peligrosos generados

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 26. Buenas prácticas para el manejo de centro de acopio de otros residuos peligroso y aprovechables

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE CENTRO DE ACOPIO DE OTROS RESIDUOS PELIGROSO Y APROVECHABLES			
Nombre del impacto	Contaminación del pavimento		
Actividades que causa el impacto	Almacenamiento de residuos sólidos y/o peligrosos		
			
Descripción del impacto	Inadecuada separación en la fuente , además de la Presencia de residuos y envases sin identificar		
Objetivos	<p>Capacitar a la persona encarga del manejo de estos residuos peligrosos para las adecuadas separaciones en la fuente.</p> <p>Realizar el manejo adecuado de estos residuos peligrosos.</p>		
Metas	Evitar la contaminación de los residuos aprovechables con residuos peligrosos como el aserrín		
Tipos de medidas	Preventivo y correctivo	Indicadores seguimiento	Cantidad de residuos aprovechables almacenados

Fuente: Elaboración Propia (2018).

La evidencia recopilada en las tablas anteriormente expuestas, permiten mostrar cómo la evaluación de impactos realizada en “PARRA ARANGO & Cía.” se puede incorporar al proceso general de la toma de decisiones, mediante la generación de elementos que contribuyan a la creación de programas de buenas prácticas ambientales al interior de la compañía. De igual manera, esta esquematización permite conocer las medidas que deberían ser apropiadas por los encargados de la gestión institucional, y así cumplir los objetivos que se encuentran estipulados en la normatividad.

Así pues, se propone el establecimiento de indicadores de peligro mediante la disposición de elementos señalizadores en el ducto o sifón por donde es vertido o depositado el aceite usado. Dicha alerta, crea advertencias a todo el personal de la compañía acerca de la secuencia de acciones que se deben considerar al momento de mezclar este residuo líquido con otras sustancias, como el agua; ya que podría alterar su gestión final y afectar el medio circundante de la compañía.

De igual manera, se propone que se atiendan recomendaciones establecidas en el (Decreto 4741, 2005), donde se establecen procesos de envasado de los RESPEL, toda vez que “PARRA ARANGO & Cía.”, como agente generador requieren depositarlos en envases o contenedores apropiados de acuerdo a su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen generado y tomando en consideración su compatibilidad con otros residuos.

Tal como lo establece el Decreto 1609 de 2002, los envases y embalajes que contengan materiales peligrosos deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble¹⁹. El principal objetivo de esta recomendación es que al interior de “PARRA ARANGO & Cía.” Se identifiquen de manera oportuna los RESPEL y se reconozca la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas en el transporte o manejo sobre las medidas de precaución y prohibiciones (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2014).

También es necesario que todos los involucrados en la operación de “PARRA ARANGO & Cía.” Entiendan que los sitios de almacenamiento de RESPEL están dispuestos para conservar los residuos en un sitio seguro mientras se hace la adecuada disposición final de ellos, la cual se hace por medio del transporte por parte de la empresa encargada de hacer la respectiva eliminación autorizada.

Por último, y a manera de conclusión del apartado, es posible determinar que el plan de manejo ambiental para “PARRA ARANGO & Cía.”, debe contener un elemento de capacitación bastante robusto, que permita la interiorización de los conceptos en todos los niveles de la compañía. Se cree que la implementación de las medidas identificadas en las tablas anteriores, potenciarían su impacto si están acompañadas de dichos planes de formación.

12. CONCLUSIONES

La investigación permitió revisar la problemática del manejo interno de los residuos peligrosos por cada área de la empresa “PARRA ARANGO & Cía.”. Se pudo establecer que la empresa contará con un grado óptimo de adecuación a la normatividad vigente en materia de manejo de desechos peligrosos, más aún desde la multa a la que fue sometido por incumplimiento de esta. Esta situación tan poco favorable, le permitió a “PARRA ARANGO & Cía.” avanzar en

¹⁹ Se deben tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

la adaptación a la norma, al igual que conlleva a la opción de intervenir zonas con mayor generación de residuos peligrosos.

Si bien se encuentra acorde a los requerimientos de la norma, existen elementos dentro de la operación de la compañía que deben ser revisados con detenimiento para darle cumplimiento cabal a la normatividad; tal y como se pudo observar en las visitas técnicas que se realizaron para verificar la adecuada gestión de los residuos peligrosos.

Dentro del diagnóstico se pudo determinar que existen zonas dentro de los procesos de mecánica preventiva y de mantenimiento que son generadores potenciales de residuos peligrosos, esto constituye la utilización de los nuevos formatos diseñados, teniendo en cuenta que los registros de gestión de estos recursos no han tenido un manejo adecuado al interior de la compañía.

También el diagnóstico permitió entrever que existe desconocimiento del personal que labora en ciertas áreas relacionado a la imposibilidad de reconocer si un residuo es o no peligroso, hasta el desconocimiento de la gestión que se debe tener del desecho dentro de la empresa antes de ser entregado a la empresa transportadora la que a su vez realiza la entrega a la empresa encargada de realizar la disposición final de estos residuos.

Esto sucede con los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos sobre los que se cree que por ser pequeños generadores, no deben realizar la disposición adecuada de los mismos, lo que podría conllevar a generar mayor presión en el relleno sanitario ocupando más espacio además de ocasionar la posibilidad de que se presente un accidente en el relleno por sus componentes peligrosos como el plomo, mercurio, entre otros; como también puede afectar a los cuerpos de agua cercanos.

Dentro de este proceso de análisis, se generó una matriz de evaluación de impactos ambientales, en donde se pudo evidenciar de manera precisa los impactos que pueden generar algunas de las acciones que se realizan al interior de la organización. Se pudo corroborar que el área administrativa y el centro de servicios son zonas que tienen una incidencia inmensa en la generación de residuos peligrosos.

Se pudo establecer que los lineamientos que se deben aplicar a la formulación de los planes de mejoramiento deben estar acordes con el decreto 4741 de 2005 como lo es la prevención y minimización de los residuos peligrosos, y promover que al realizar una adecuada separación en la fuente se podría disminuir la cantidad de residuos peligrosos a entregar y a su vez mitigar el impacto ambiental que podrían generar.

Finalmente y basado en el análisis de la investigación y trabajo de campo realizado en la compañía se establecieron una serie de recomendaciones importantes que al dar cabal cumplimiento de las mismas permitiría realizar mejoramiento a las buenas prácticas y manejo

adecuado de los residuos peligrosos, promoviendo una correcta gestión ambiental en la empresa y garantizando salud y bienestar tanto a sus empleados como a la comunidad en general que se encuentra a la periferia de la misma, y a su vez evitando futuras multas económicas impuestas por las entidades competentes.

13. RECOMENDACIONES

Como apartado final del presente documento de investigación y análisis de gestión de residuos peligrosos de la Empresa Automotriz PARRA ARANGO & Cía.; se establecen las siguientes recomendaciones con el fin de optimizar el proceso de disposición de estos y promover las buenas prácticas ambientales:

1. Conformar un grupo ambiental de la empresa automotriz, que este fundamentado por el Decreto 1299 de 2008 establecido por El Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible llamado actualmente, el cual debe estar constituido por un grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria al interior del generador.

Para la Empresa Automotriz PARRA ARANGO & Cía., dicho equipo estaría conformado por el personal de la institución y realizar las siguientes actividades:

- Apoyar y coordinar la difusión del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos.
 - Velar por el cumplimiento del compromiso institucional y sanitario.
 - Velar por la asistencia y cumplimiento del programa de capacitación
 - Coordinar la entrega de insumos para el correcto manejo de los residuos sólidos y/o peligrosos
 - Asegurar la ejecución y seguimiento del PGIRSP.
 - Realizar las auditorías internas e interventorías externas.
 - Velar por el cumplimiento de las políticas ambientales vigentes en relación con la gestión de los residuos sólidos y/o peligrosos.
2. Se propone realizar el adecuado almacenamiento de los RAEE, para así evitar que sean llevados al relleno sanitario por un inadecuado manejo, sin embargo, esto se debe realizar de manera voluntaria ya que al ser pequeños generadores no lo exige la norma.
 3. Con el fin de facilitar el control de los residuos peligrosos generados y los que posteriormente serán entregados a la empresa “mundial ecológico” encargada de la disposición final de estos residuos; se debe elaborar un formato que permita llevar un registro de las cantidades de residuos peligrosos generados y posteriormente entregados.
 4. Para la propuesta de las rutas de movilización de los residuos en el anexo 4 se identifica el almacenamiento de los residuos generados en la empresa automotriz, ya que se cuenta con dos áreas, la primera ubicada en el primer piso donde se almacenan el aceite usado,

filtros de aceites usados, líquido de frenos y líquido refrigerante; junto a este lugar se propone almacenar las baterías y los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. En el segundo piso se propone ubicar dos canecas de color rojo para almacenar los residuos peligrosos faltantes que son el aserrín contaminado, residuos biológicos, luminarias y bombillas; además de estos residuos, en esta área se propone separar el cartón y plástico para que no sean contaminados. A todos los residuos se les debe realizar su respectiva movilización interna que significa el traslado de los residuos peligrosos desde el punto de generación al lugar correspondiente de almacenamiento temporal (ver anexo 5) donde se proponen la trazabilidad de las rutas correspondientes a cada residuo peligroso con una frecuencia de cada 8 días o con excepción cuando en el área de los diferentes procesos los envases o recipientes están llenos como se acuerde con el grupo ambiental.

5. Como se menciona en el documento guía “lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos peligrosos a cargo de generadores” menciona en el componente 4 la ejecución, seguimiento y evaluación del plan; se propone establecer periódicamente auditorías internas llevadas a cabo por el grupo ambiental o la empresa consultora, con el fin de evaluar la gestión de residuos en la empresa automotriz y así evidenciar irregularidades, desacatos a la norma o al plan de gestión ambiental; para así establecer soluciones tales como capacitaciones a la persona responsable de la labor; transporte interno de los residuos y separación en la fuente evitando contaminar el resto de residuos que muchas veces pueden ser nuevamente aprovechables.
6. Como recomendación a largo plazo se propone trasladar el centro de acopio de aceites usados que se encuentra en el primer piso del taller de la Empresa Automotriz PARRA ARANGO, al lado de la bodega de repuestos como se puede observar en el ecomapa; dado que esto puede incurrir en un accidente como un incendio; lo que podría afectar las instalaciones de la bodega de repuestos, la salud y/o vida de los empleados y las finanzas de la empresa automotriz.
7. Se sugiere en el área de lavado que se utilice la menor cantidad de agua para la limpieza de vehículos y así disminuir la cantidad de lodos generados al igual que minimizar el costo del servicio público, también se propone cambiar el sistema de lavado con productos biodegradables para realizar lavado en seco de todos los vehículos que requieran el proceso.
8. Para la disposición final de los residuos biológicos, se sugiere que la persona encargada del mantenimiento general de la compañía disponga en las canecas de los baños bolsas de color rojo para identificar que su contenido puede ser de carácter peligroso y no reciclable.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Producción más Limpia. (2008). Obtenido de Organizacion De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industrial: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf
- Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá. (2005). *Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá*. Obtenido de Lineamientos Generales Para La Elaboración De Planes De Gestión Integral De Residuos O Desechos Peligrosos A Cargo De Generadores: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/lineamientos-generales-para-la-elaboracion-de-plan-de-gestion-integral-de-residuos-o-desechos-peligrosos-a-cargo-de>
- Alcaldía Local de Suba. (2012). *Alcaldía Mayor de Bogota D.C.* Obtenido de Diagnóstico Local Sectorial Y Documento De Priorización: <http://www.gobiernobogota.gov.co/sgdapp/sites/default/files/normograma/diagnostico%20Suba%20version%204%20de%20septiembre%20de%202016.pdf>
- Avendaño, E. (2015). <https://repository.unad.edu.co/>. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/3417/1/79911240.pdf>
- Borrero, M. P. (12 de 1973). *LEY 23 DE 1973*. Obtenido de El Congreso De Colombia: http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf
- Conesa, V. (2005). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid, España.
- Decreto 4741. (2005). Decreto 4741 del 30 de Diciembre de 2005. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia.
- Falconí, D., & Robalino, M. (Agosto de 2016). <http://repositorio.uide.edu.ec/>. Obtenido de Universidad Internacional del Ecuador: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1326/1/T-UIDE-1033.pdf>
- IDEAM. (2016). <http://www.andi.com.co>. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: http://www.andi.com.co/Uploads/RESPEL_2016_636567285350504800.pdf
- Lopez, N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cereté – Córdoba. Bogotá D.C, Bogotá D.C, Colombia.
- Marcotegui, J. (2001). *Manuales de Buenas Prácticas Ambientales: Mecánica de vehículos ligeros*. Navarra: Gobierno de Navarra.
- Martínez, J. (2005). *Centro Coordinador Del Convenio De Basilea Para América Latina Y El Caribe*. Obtenido de Guia Para La Gestión Integral De Residuos Peligrosos: http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf
- Maya, E., Ortega, M., & Rodriguez, M. (2017). Beneficios de la tercerización de procesos logísticos a través de operadores logísticos para las pymes en Colombia. Medellín , Antioquia, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Gestion Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Obtenido de Bases Conceptuales:

- http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial. (2012). *Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Bogotá D.C.
- Ministerio de justicia. (1971). *Decreto 410 de 1971* . Obtenido de Código De Comercio De Colombia:
http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=66161&name=Decreto_ley_410_de_1971.pdf&prefijo=file
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2014). <http://oab.ambientebogota.gov.co/>. Obtenido de Manual de Residuos Sólidos: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/preguntas-frecuentes/que-es-el-plan-de-gestion-integral-de-residuos-solidos-y-como-se-implementa>
- ONU. (2014). <https://www.sustainabledevelopment.un.org/>. Obtenido de https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1718a21_summary_spanish.pdf
- Organizacion de las Naciones Unidas. (1972). *Informe De La Conferencia De Las Naciones Unidas Sobre El Medio Humano Estocolmo*. Obtenido de <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Pérez, A. (2015). <https://www.unimilitar.edu.co/>. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11466/1/TRABAJO%20DE%20INVESTIGACION%20ESPECIALIZACION%20FINAL.pdf>
- PNUD. (2015). <https://info.undp.org/>. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:
https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COL/00058568_Estudio%20de%20Perfiles%20Sector%20Automotor_Baja.pdf
- Reina, M., Oviedo, S., & Moreno, J. (2015). <https://www.fedesarrollo.org.co/>. Obtenido de Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo:
https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/977/Repór_Julio_2014_Reina_y_Oviedo.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Rollandi, R. (2014). <http://ic-latinoamerica.com/>. Obtenido de : http://ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos_interes/2012-04_problematika_de_la_gestion.pdf
- Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá. (2005). *Lineamientos Generales Para La Elaboración De Planes De Gestión Integral De Residuos O Desechos Peligrosos A Cargo De Generadores*. Obtenido de Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá:
<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultadobusqueda/lineamientos-generales-para-la-elaboracion-de-planos-de-gestion-integral-de-residuos-o-desechos-peligrosos-a-cargo-de>
- Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá. (15 de Diciembre de 2015).
<http://oab.ambientebogota.gov.co>. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/lineamientos-generales-para-la-elaboracion-de-planos-de-gestion-integral-de-residuos-o-desechos-peligrosos-a-cargo-de>
- Siles, H. (2012). *MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS: Una forma de garantizar su propia economía*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Unidas, O. d. (1992). *Programa 21*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>

15. ANEXOS

Anexo 1. Inscripción como acopiador primario



SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios 5 Anexos No.
Radicación #: 2015EE59433 Proc #: 3008902 Fecha: 2015-04-10 19:13
Tercero: 860508936 - PARRA ARANGO Y CIA S.A.
Dep Radicadora: SUBDIRECCIÓN DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO
Clase Doc: Salida Tipo Doc: Oficio de Salida

Bogotá DC

Señora:
CAROLINA PARRA ARANGO
Representante Legal
PARRA ARANGO Y CIA S.A. CALLE 134 D
NIT 860.508.936-0
Calle 134 D No. 53 - 43
Chip: AAA0123MPEP
Localidad Suba
Tel. 6260066
Ciudad

Ref: Radicado 2015ER13023 del 28/01/2015
Inscripción como acopiador primario de aceite usado

Respetada Señora reciba un cordial saludo,

En atención al radicado de la referencia, por medio del cual solicita la inscripción como acopiador primario para el establecimiento con razón social **PARRA ARANGO Y CIA S.A. CALLE 134 D**, ubicado en la Calle 134 D No. 53 - 43, de la localidad de Suba, le informo que en cumplimiento del artículo 06 de la Resolución 1188 del 01 de Septiembre de 2003 la solicitud mencionada ha sido aceptada, para lo cual quedó formalmente inscrito bajo el siguiente consecutivo:

Número de Inscripción como Acopiador Primario

2939

Se recomienda conservar el presente oficio en el archivo de aceites usados, con el fin de que pueda ser verificada su existencia en las visitas técnicas de control ambiental de esta Secretaría.

Anexo 3. Formato de encuestas



Encuesta para el diagnostico de la gestión de los residuos peligrosos en la empresa automotriz Parra Arango & Cía.

Nombre:

Cargo Laboral:

1) ¿Sabe usted si en la empresa se generan residuos peligrosos?

Si	No
----	----

2) ¿Que tipo de residuo peligroso cree usted que se genera en mayor cantidad?, en una escala de 1 a 8 siendo 1 el de mayor cantidad:

- Aceite usado ____
- Baterías ____
- Liquido refrigerante ____
- Lodos de lavado ____
- Filtros de aceite ____
- Filtros de aire ____
- Liquido de frenos ____
- Envases de detergentes y desengrasantes ____

3) De las siguientes etapas del año, ¿Cuál considera usted que es en la que aumenta la generación de residuos peligrosos en la empresa?

<input type="checkbox"/>	Enero – Marzo
<input type="checkbox"/>	Abril – Junio
<input type="checkbox"/>	Julio – septiembre
<input type="checkbox"/>	Octubre – Diciembre

4) ¿Qué área de la compañía evidencia usted que genera una mayor cantidad de residuos peligrosos?, en una escala de 1 a 4 siendo 1 el área que mas genera residuos:

Área administrativa ____

Latonería y pintura ____

Proceso de mecánica automotriz ____

Proceso de Lavado de vehículos ____

5) ¿Considera usted que los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) son residuos peligrosos?

Si	No
----	----

6) ¿Cree usted que los residuos de los baños (Residuos Biológicos) se consideran como residuos peligrosos?

Si	No
----	----

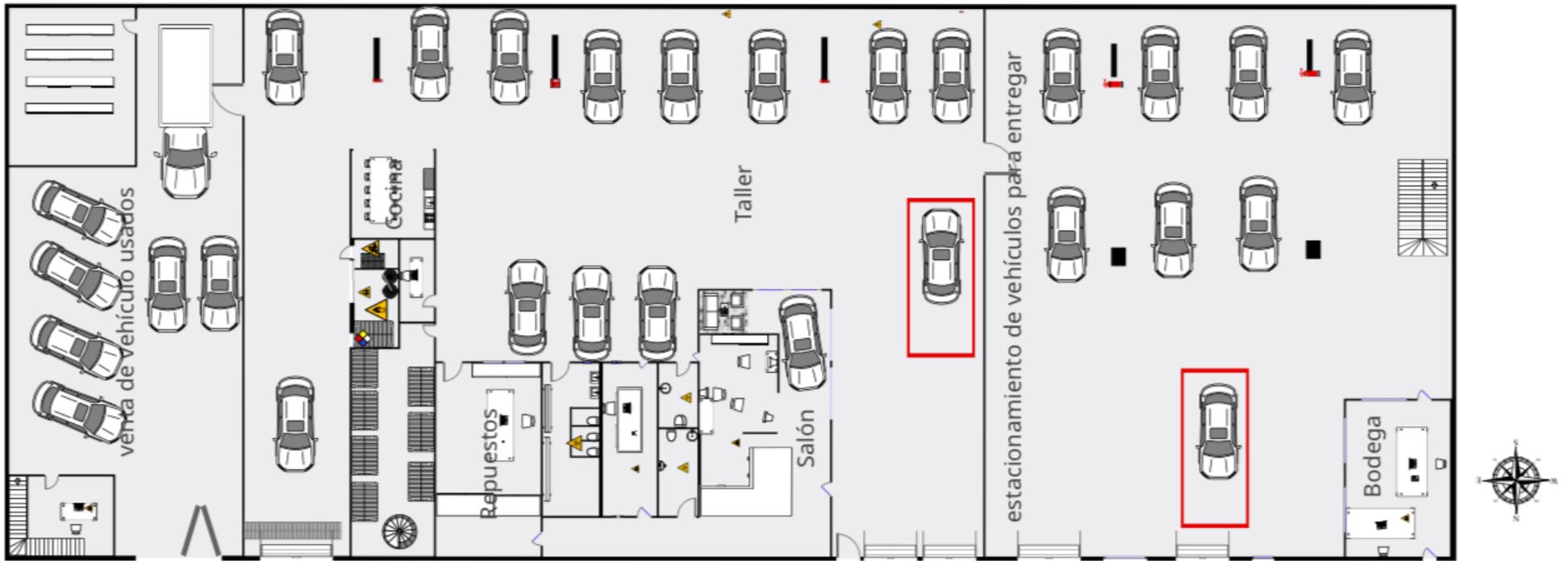
7) ¿ Como considera la gestión realizada a los residuos peligrosos en la empresa ?

<input type="checkbox"/>	Adecuada
<input type="checkbox"/>	Relativamente adecuada
<input type="checkbox"/>	No adecuada

|

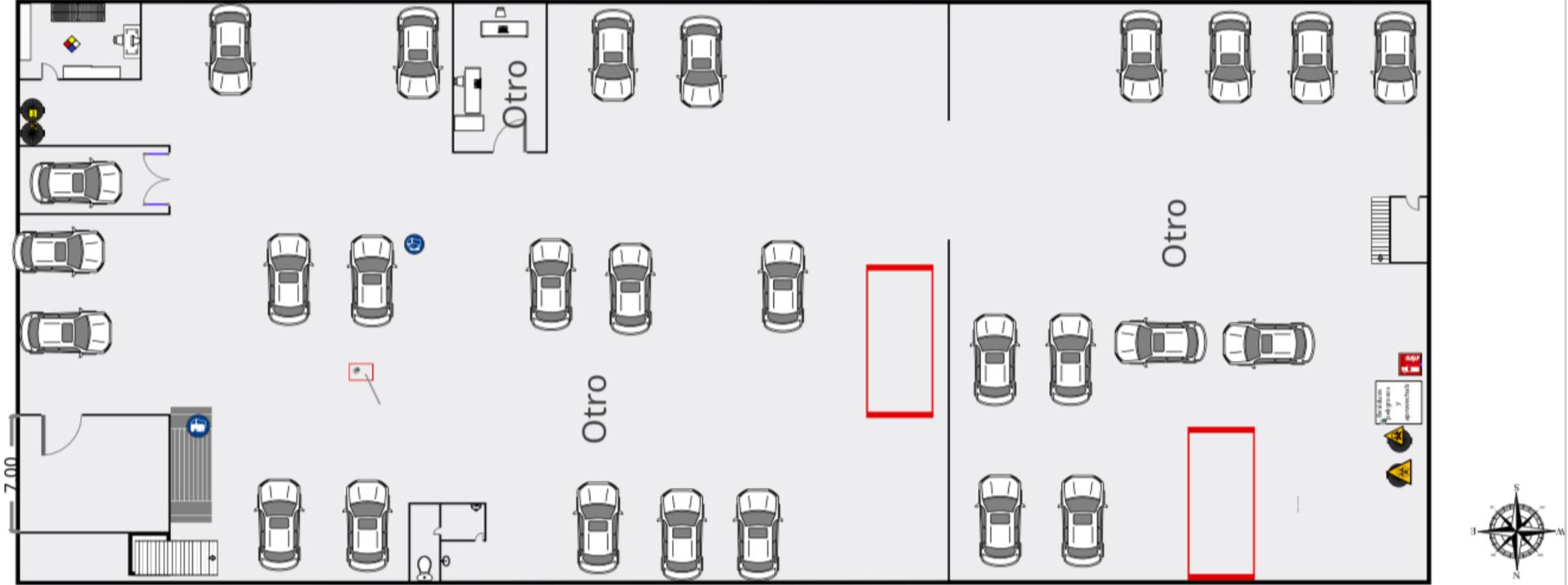
Anexo 4. Eco mapa

PRIMER PISO



Fuente: Elaboración Propia (2018).

SEGUNDO PISO



Fuente: Elaboración Propia (2018).

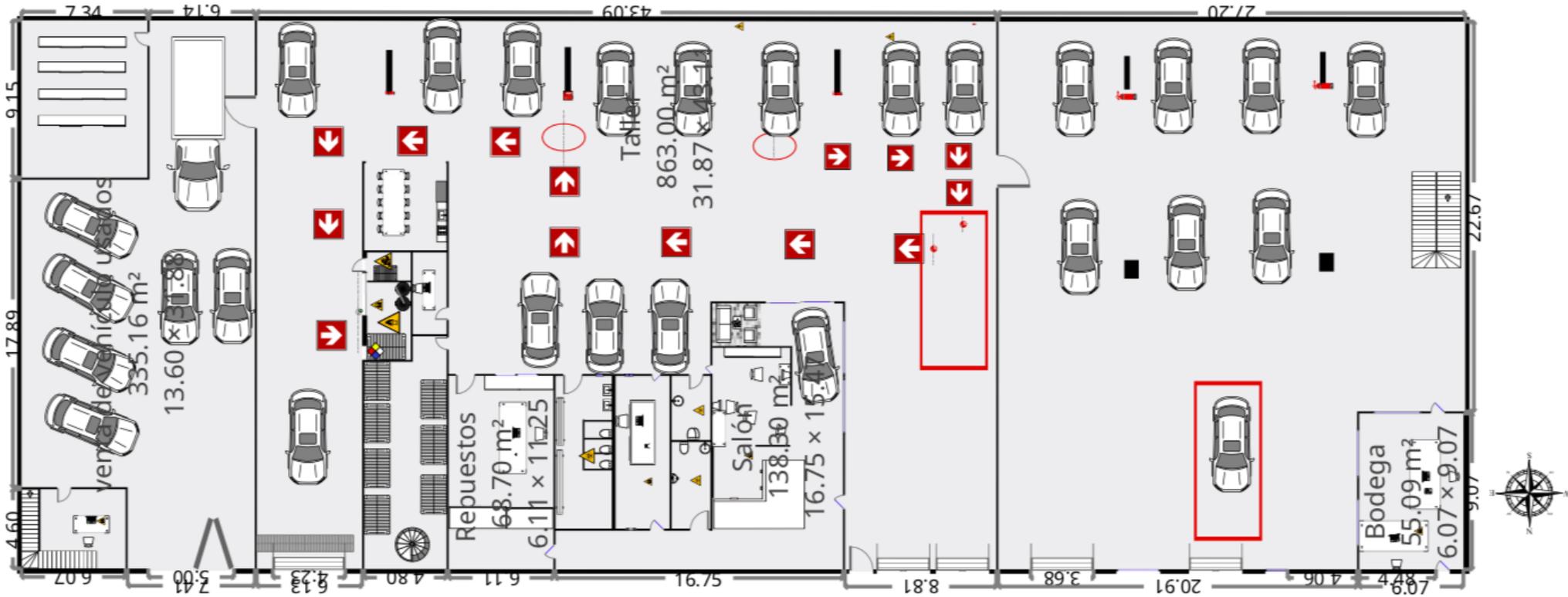
Anexo 5. Rutas de trazabilidad

PRIMER PISO

Empresa automotriz Parra Arango - tesis

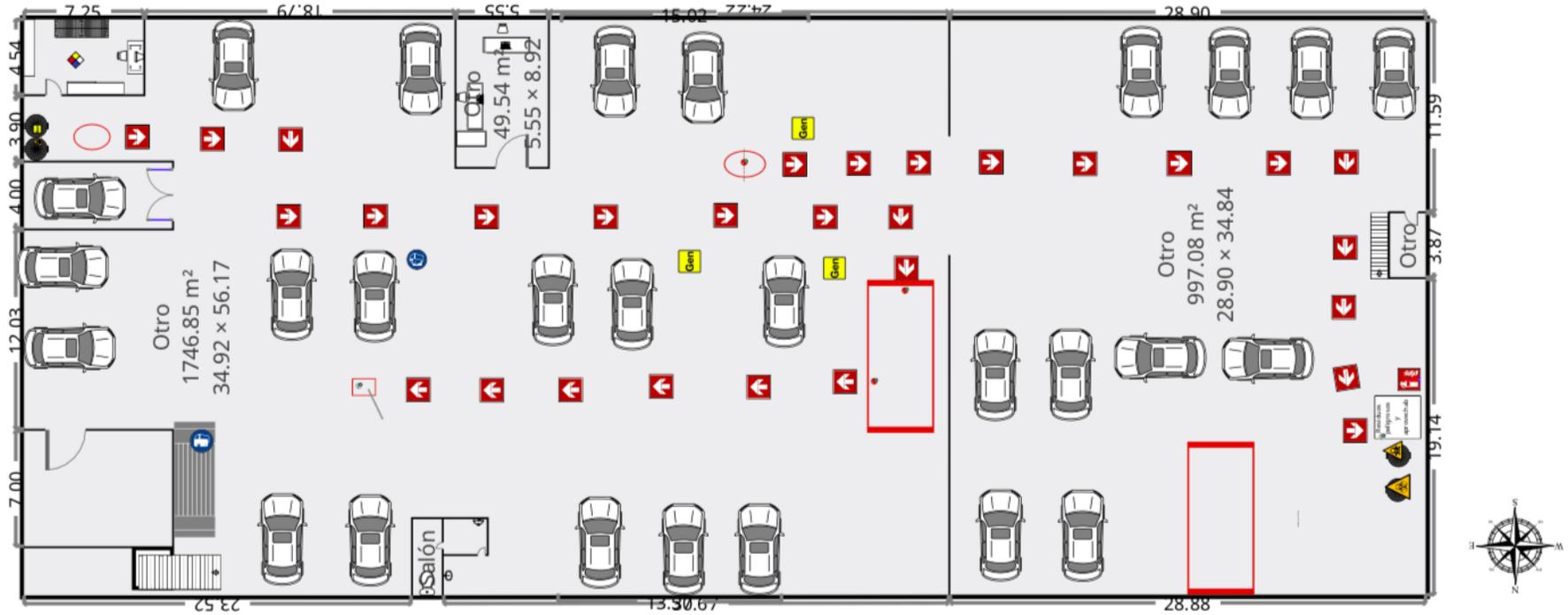
calle 134 d # 53, Bogotá, Bogotá, Colombia 111111

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | | Material aprovechable, RAEE, filtros de aire.
punto de recolección |
| 1 | | Mover - Asignado a: Aceite usado |
| 2 | | Mover - Asignado a: Material aprovechable, RAEE, filtros de aire |
| 3 | | Mover - Asignado a: Aceite usado |
| 4 | | Mover - Asignado a: thinner usado, baterías usadas |



Fuente: Elaboración Propia (2018).

SEGUNDO PISO



Fuente: Elaboración Propia (2018).

Anexo 6. Matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales

UBICACIÓN	ÁREA	ACTIVIDAD/PRODUCTO/SERVICIO	ELEMENTO AFECTADO	ASPECTO		IMPACTO		CARACTER (+) o (-)	VALORACIÓN					TOTAL	SIGNIFICADO			
				Tipo	Descripción	Real	Potencial		Probabilidad	Duración	Magnitud	Área de Influencia	Recuperabilidad			Importancia Interna		
Empresa automotriz Para Arango & Cia.	Área Administrativa	Manejo de archivo, comunicaciones internas y externas, documentos, y correspondencia en medio físico	pavimento, recursos naturales	Consumo de energía eléctrica	Utilización de equipos e iluminación	Presión sobre los recursos naturales		NEGATIVO	30	5	5	5	5	1	5	33	SIGNIFICATIVO	
			pavimento	Generación de residuos sólidos convencionales	Generación de residuos papel, cartón, vidrio y plástico	Contaminación del pavimento, mayor área de ocupación en el relleno sanitario		NEGATIVO	1	1	5	1	1	5	14	NO SIGNIFICATIVO		
				Mal manejo de los residuos sólidos convencionales	No hay una buena separación en la fuente	Presión sobre el área del relleno sanitario	Aumento en el área de ocupación en el relleno sanitario	NEGATIVO	5	1	5	5	5	5	26	NO SIGNIFICATIVO		
			pavimento	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos tóner, cartuchos, luminarias, RAEDS	Contaminación del pavimento, recurso hídrico		NEGATIVO	5	5	5	5	5	5	30	NO SIGNIFICATIVO		
				Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Entrega a empresa autorizada para el manejo de sustancias peligrosas	Genera posibilidad de contaminación del pavimento en la empresa y en el relleno sanitario		NEGATIVO	10	10	5	5	5	5	40	SIGNIFICATIVO		
	CENTRO DE SERVICIO	Cambio de aceite	pavimento, recurso hídrico	Generación de residuos peligrosos	Generación de filtros, sofallas y recipientes impregnados con aceites usados	Contaminación del pavimento		NEGATIVO	5	5	5	5	5	5	1	26	NO SIGNIFICATIVO	
				Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Entrega a empresa autorizada para el manejo de sustancias peligrosas	Generación de aceites usados	Beneficios económicos por la venta del aceite usado	Disminución de la contaminación en el área de los rellenos	POSITIVO	1	5	1	5	5	5	22	NO SIGNIFICATIVO	
				Separación en la fuente de residuos peligrosos														
		Enjuague	pavimento, recurso hídrico	Generación de recurso hídrico residual	Generación de recurso hídrico contaminada	Contaminación del recurso hídrico		NEGATIVO	5	5	5	5	1	5	26	NO SIGNIFICATIVO		
				Implementación de trampas de grasas	Retención de sustancias peligrosas provenientes de los recursos hídricos a servidas	Disminución de la contaminación del recurso hídrico		NEGATIVO	1	5	1	1	1	5	14	NO SIGNIFICATIVO		
		Reparaciones	pavimento, recurso hídrico	Generación de residuos peligrosos, especales, líquidos	Generación de residuos. Aceites usados, líquido para frenos, líquido refrigerante, sofallas usadas, aserrín, envases metálicos, partes metálicas, bandas de frenos	Contaminación del pavimento, recurso hídrico		NEGATIVO	5	5	5	5	5	1	26	NO SIGNIFICATIVO		
				Generación de baterías	Contaminación del pavimento, recursos hídricos		NEGATIVO	5	10	10	5	10	5	45	SIGNIFICATIVO			
				Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Entrega a empresa autorizada para el manejo de sustancias peligrosas	Beneficios económicos por la venta de baterías		POSITIVO	1	5	5	5	1	1	18	NO SIGNIFICATIVO		
		Laternería y pintura (Cambio y/o arreglo, soldadura, pulimento, enmascarar, mastillar/liado, aplicación de productos, fondo, pintura, secado, briliado, corrección de detalles	pavimento, recurso hídrico	Separación en la fuente de residuos peligrosos				NEGATIVO	10	5	5	5	5	5	35	SIGNIFICATIVO		
				Generación de chatarra por cambio y/o arreglo	Generación de chatarra por cambio y/o arreglo	Beneficios económicos por la venta de chatarra		POSITIVO	1	1	5	1	5	1	14	NO SIGNIFICATIVO		
				Generación de residuos peligrosos, partículas, ruido	Generación de pulvillo metálico, discos gastados, lijas gastadas por el uso de amolador	Contaminación del pavimento		NEGATIVO	5	5	1	1	5	1	18	NO SIGNIFICATIVO		
				Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Entrega a empresa autorizada para el manejo de sustancias peligrosas	Disminución de la contaminación y en el área del relleno sanitario		POSITIVO	5	5	5	1	1	5	22	NO SIGNIFICATIVO		
				Separación en la fuente de residuos peligrosos														
		Lavado de vehículos automotores (lavado exterior motor, chasis, secado, aspirado, polichado, lavado tapicería)	pavimento, recurso hídrico, aire	Generación de residuos peligrosos, vertimientos, emisiones	Generación de recurso hídrico a servidas con grasas, cepillos usados, recipientes con aceites por el lavado exterior, motor y chasis	Contaminación del pavimento, recurso hídrico		NEGATIVO	1	10	5	5	5	5	31	SIGNIFICATIVO		
	Generación de bañetas usadas por el secado			Contaminación del pavimento		NEGATIVO	5	5	1	1	1	1	14	NO SIGNIFICATIVO				
	Manejo adecuado de los residuos peligrosos			Entrega a empresa autorizada para el manejo de sustancias peligrosas	Disminución de la contaminación y en el área del relleno sanitario		POSITIVO	1	5	5	5	1	1	18	NO SIGNIFICATIVO			
	Separación en la fuente de residuos peligrosos						POSITIVO	5	5	1	5	5	5	26	NO SIGNIFICATIVO			
	Implementación de trampas de grasas			Retención de sustancias peligrosas provenientes de las recursos hídricos a servidas	Disminución de la contaminación del recurso hídrico en el sector		NEGATIVO	1	5	5	5	5	5	26	NO SIGNIFICATIVO			
	CAFETERIA	Uso de la cafetería	Recursos Naturales	Consumo de energía eléctrica	Funcionamiento de microondas, cafeteras, etc.	Presión sobre los recursos naturales		NEGATIVO	5	5	5	5	5	30	NO SIGNIFICATIVO			
			recurso hídrico	Consumo de recurso hídrico	Lavado de utensilios	Contaminación del recurso hídrico		NEGATIVO	5	5	1	1	1	14	NO SIGNIFICATIVO			
			pavimento	Generación de residuos sólidos	Generación de papel, plástico, envolturas, residuos de comida	Contaminación del pavimento		NEGATIVO	1	1	1	5	5	1	14	NO SIGNIFICATIVO		
				Mal manejo de los residuos sólidos convencionales	No hay una buena separación en la fuente	Aumento en el área de ocupación en el relleno sanitario	Aumento de los costos de los servicios	NEGATIVO	5	5	5	5	5	5	30	NO SIGNIFICATIVO		
	BAÑOS	Uso de baños	Recursos Naturales	Consumo de energía eléctrica	Funcionamiento de bombillas, secados de manos	Presión sobre los recursos naturales		NEGATIVO	10	5	10	5	1	3	32	SIGNIFICATIVO		
			recurso hídrico	Generación de recurso hídrico a servidas domésticas	Descarga de sanitario y lavamanos	Contaminación del recurso hídrico		NEGATIVO	5	1	5	10	1	1	23	NO SIGNIFICATIVO		
			pavimento	Generación de residuos	Papel higiénico, papel para secado de manos	Contaminación del pavimento		NEGATIVO	10	5	10	5	1	41	SIGNIFICATIVO			