

**DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN PARA MINIMIZAR EL
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACUMULACIÓN DE LAS
BOTELLAS PET EN EL BARRIO SALSIPUEDES MUNICIPIO DE
GIRARDOT CUNDINAMARCA 2016**

**JENNIFER MAHILIN PABÓN RAMÍREZ
JOSE DARÍO PRIETO SIERRA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVO AGROPECUARIO
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
GIRARDOT
2016**

**DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN PARA MINIMIZAR EL
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACUMULACIÓN DE LAS
BOTELLAS PET EN EL BARRIO SALSIPUEDES MUNICIPIO DE
GIRARDOT CUNDINAMARCA 2016**

**JENNIFER MAHILIN PABÓN RAMÍREZ
JOSE DARÍO PRIETO SIERRA**

Trabajo para optar para el título de Ingeniero Ambiental

**Director
EDILBERTO MELFID GARZÓN SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVO AGROPECUARIO
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
GIRARDOT
2016**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Girardot, Junio 03 de 2016

DECICATORIA

Jose Darío Prieto Sierra

A DIOS por estar pendientes en todos los momentos de mi vida, iluminándome el camino; con su protección y Bendición Me ayudo a serle frente a todos los problemas en mi estudio.

A mis padres Luz Marina Sierra y Jose Antonio Prieto por infundirme la lucha de superación, resaltando el apoyo al 100% en los momentos de duda desesperación y felicidad.

A mi hermana Yuly Andrea Prieto Sierra por ser un apoyo incondicional y por su consejo de motivación.

Jennifer Mahilin Pabón Ramírez

Al Docente Edilberto Garzón quien quiso apoyarme en este gran proceso , me guio de la mejor manera y siempre mostro la mayor disposición para resolver mis dudas, a El debo el estar hoy presentando este proyecto el cual fue el inicio de la creación de EcoPlastic, mi empresa , mi nueva meta.

AGRADECIMIENTOS

Jose Darío Prieto Sierra

Expreso mis Sinceros Agradecimientos a:
Nuestro Director Edilberto Melfid Garzón Sánchez, quien con sus conocimientos y experiencia nos guio y acompaño en todo el proceso investigativo.

Los habitantes del Barrio Salsipuedes de la comuna 5 del municipio de Girardot Cundinamarca por abrirnos las puertas de sus hogares y acompañarnos en todos los procesos de nuestra investigación.

A don Gerardo Valbuena Buendía por su apoyo incondicional y sus consejos de cómo hacer la investigación dándonos motivación y apoyo.

Jennifer Mahilin Pabón Ramírez

A mi madre Nubia Pabón, quien ha sido una luchadora incansable y hoy logra su gran objetivo, verme culminando esta gran etapa.

A mi Jero, el amor de mi vida, la razón de mi existencia, el que me llena de amor y alegría, mi motivo para seguir luchando, para seguir cumpliendo mis sueños.

A mi gran Amor Anderson Gaitán, quien me acompaño y apoyo incondicionalmente en este proceso, en los buenos y malos momentos.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	13
INTRODUCCIÓN	15
TITULO	17
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 Objetivo General.	20
1.3.2 Objetivos Específicos.	20
1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	20
1.4.1 Alcance.	20
1.4.2 Limitaciones.	20
2. MARCO REFERENCIAL	21
2.1 MARCO TEÓRICO	21
2.1.1 Los envases plásticos y las botellas PET como elemento clave de la contaminación ambiental.	21
2.1.2 Impactos ambientales en la salud y la sociedad..	22
2.1.3 América Latina muestra avances en reciclaje de plásticos recuperados.	23

2.1.4 Reciclaje de PET: una excelente alternativa hoy.	24
2.1.5 Las Tres R.	25
2.1.6 Plan de intervención.	28
2.2 MARCO CONCEPTUAL.	29
2.3 MARCO LEGAL	34
3. DISEÑO METODOLÓGICO	38
3.1 ÁREA DE ESTUDIO	38
3.2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS	38
3.2.1 Macro localización.	38
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN	39
3.4 UNIVERSO	40
3.5 POBLACIÓN	40
3.6 MUESTRA	40
3.7 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	42
3.8 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS	43
3.9 METODOLOGÍA	43
3.10 OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA	47
3.11 RECURSOS	48
3.12 FORMATO DE LA METODOLOGÍA.	48
4. RESULTADOS	51
4.1 FASE INICIAL	51

4.1.1	Diagnostico - observación directa.	51
4.1.2	De la ampliación de la encuesta a los habitantes del Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot.	54
4.1.3	De la entrevista a gerente de empresas de aseo, personal, gestión del riesgo Secretaria de Salud y los habitantes del barrio.	70
4.1.4	Diario de campo.	73
4.2	FASE DE PLANEACIÓN	79
4.3	FASE DE EJECUCIÓN	79
4.3.1	Proceso de sensibilización ambiental.	80
4.3.2	Análisis estadístico del capítulo de sensibilización.	83
4.4	FASE DE EVALUACIÓN	85
4.4.1	Análisis de la matriz Leopold.	85
5.	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN	89
5.1	FASE DE SEGUIMIENTO	91
6.	IMPACTOS	92
7.	ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE BOTELLAS PLÁSTICAS	93
7.1	INTRODUCCIÓN	93
7.2	¿POR QUÉ RECICLAR, REUSAR O REUTILIZAR?	93
7.3	PRODUCTOS ARTESANALES	94
8.	DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN	97
9.	RECURSOS	101
9.1	HUMANOS	101

9.2 INSTITUCIONALES	101
9.3 FÍSICOS, LOGÍSTICOS Y/O TÉCNICOS	101
9.4 ECONÓMICOS	102
10. CONCLUSIONES	103
11. RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Residuos generados en Girardot 2014	18
Tabla 2. Clasificación de los plásticos según sus propiedades.	31
Tabla 3. Las principales propiedades de los plásticos y que les hacen tan útiles para multitud de aplicaciones	31
Tabla 4. “Sistema de codificación para botellas de Plástico”	32
Tabla 5. Normatividad	34
Tabla 5. Distribución de población del Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot Cundinamarca.	40
Tabla 6. Rangos establecido dentro de la Metodología de Leopold .	47
Tabla 7. Descripción de los recursos	48
Tabla 8. Formato de Metodología.	49
Tabla 6. Ficha de recolección	53
Tabla 7. Entrevistas	70
Tabla 8. Cronograma.	79
Tabla 9. Temática desarrollada en general:	80
Tabla 10. Matriz de Leopold	86
Tabla 11. Matriz de impactos ambientales	87
Tabla 12. Impactos de la investigación.	92
Tabla 13. Estrategias de aprovechamiento de las botellas PET.	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del municipio de Girardot en el departamento de Cundinamarca.	38
Figura 2. Municipio de Girardot dividido en comunas.	39
Figura 3. Vista aérea de la comuna 5 Barrió Salsipuedes	39
Figura 4. Generación de residuos en la cuenca baja del Rio Bogotá	52
Figura 5. Personas Encuestadas.	54
Figura .6 Ribera del Rio Bogotá – Barrio Salsipuedes.	76
Figura 7. Punto crítico de disposición de residuos.	76
Figura 8. Punto crítico de disposición de residuos.	77
Figura 9. Vista Rio Bogotá- Puente Salsipuedes.	77
Figura 10. Camino ecológico.	77
Figura 11. Segundo entrada del Barrio Salsipuedes.	78
Figura 12. Entrada principal al Barrio Salsipuedes.	78
Figura 13. Capacitación Prodesarrollo.	81
Figura 14. Entrega de Kits acerca del cuidado del agua ACUAGYR	82
Figura 15. Charla dirigida por la CAR “Gestión de residuos”	82
Figura 16. Charla dirigida por la Secretaria de Salud “Enfermedades producidas por vectores”	83

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Cuadro Comparativo de PET virgen a niveles variables de energía	26
Gráfica 2. Miembros que se compone la familia	55
Gráfica 3. Género	55
Gráfica 4. Número de personas que trabajan en su hogar	56
Gráfica 5. Actividad desempeñada.	56
Gráfica 6. Numero de adultos, adolescentes y niños.	57
Gráfica 7. Años de vivir en el barrio.	57
Gráfica 8. Problemas sociales con frecuencia en el barrio	58
Gráfica 9. Participación de actividades	58
Gráfica 10. Forma de tenencia de la vivienda.	59
Gráfica 11. Número de familias que vive en esta casa	60
Gráfica 12. Tipo de material de la casa.	60
Gráfica 13. Servicios públicos con que cuenta la vivienda	61
Gráfica 14. Combustible que utiliza para cocinar sus alimentos.	61
Gráfica 15. Lugar en que lavan la ropa	62
Gráfica 16. Disposición final de los residuos	62
Gráfica 17. Cobertura de salud.	63
Gráfica 18. Hace uso de este servicio constantemente.	63
Gráfica 19. Enfermedades Tropicales	64

Gráfica 20. Cantidad de botellas desechas semanalmente	64
Gráfica 21. Principal problema de contaminación.	65
Gráfica 22. Horario de recolección Ser Ambiental.	65
Gráfica 23. Ubicación de los residuos	66
Gráfica 24. Ubicación de los residuos.	66
Gráfica 25. Sabe qué es un residuo.	67
Gráfica 26. Conoce el impacto ambiental que ocasiona la producción masiva de plásticos	67
Gráfica 27. Reúsa, reutiliza o recicla las botellas plásticas	68
Gráfica 28. Ha participado en charlas de educación ambiental	68
Gráfica 29. Ha participado en charlas de educación ambiental	69
Gráfica 30. Participación charlas de educación ambiental	70
Gráfica 31. Asistencias a la charla según etapas de vida	84
Gráfica 32. Asistencias a las charlas de sensibilización según sexo, Barrio Salsipuedes, Girardot Cundinamarca	84
Gráfica 33. Sabe usted que es un residuo?	89
Gráfica 34. Conoce el concepto de las 3R?	89
Gráfica 35. Conoce los impactos que pueden provocar el arrojar botellas PET al rio?	90
Gráfica 36. Sabe usted el impacto que provoca la acumulación de botellas PET en el suelo?	90
Gráfica 37. Actualmente está haciendo recolección y separación de los envases plásticos en su hogar.	91

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación “Diseño del Plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de botellas PET en el Barrio *Salsipuedes, Municipio de Girardot, Cundinamarca, 2016.*”, es una herramienta clave para la toma de decisiones locales que permitan mitigar la contaminación e impactos negativos en esta comunidad; ya que de acuerdo a la información suministrada por la empresa Ser Ambiental, en el año 2014 se generó un total 100 toneladas de residuos sólidos que se recolectaron en la ciudad de Girardot durante un mes.

“En el 2010 el mundo tiro 8 millones de botellas de plástico al mar”¹ y según Acoplástico en Colombia se producen 84 mil toneladas de botellas PET cada año de las cuales solo se recicla el 24% y en Girardot según la caracterización de la empresa Serambiental se produjeron 34,19 toneladas de plástico incluidas las botellas PET.

La metodología utilizada fue cuantitativa a través de la aplicación de encuestas y entrevistas y cualitativa a través de la metodología aplicada de Leopold, diario de campo, entrevista semiestructurada y la observación de campo permitiendo incorporar las dos metodologías para dar mayor profundidad al presente estudio.

Dentro de los resultados obtenidos en la aplicación de las diferentes encuestas y entrevistas el 50% de la población del barrio Salsipuedes produce de 1 a 3 botellas PET semanalmente, el 27% producen de 4 a 6 botellas PET semanalmente, el 14% produce más de 9 botellas PET semanalmente y el 9% 2 botellas PET semanalmente esta información se reforzó en junio haciendo la recolección en la primera semana se recolectaron 8 kg más o menos 144 botellas PET, en la segunda semana 9 kg más o menos 162 botellas PET y en la tercera semana 7 Kg más o menos 126 botellas PET y en la última semana 8 kg más o menos 144 botellas PET.

Con el apoyo de las Instituciones como la Secretaria de Salud de Girardot, CAR Regional del Alto Magdalena, Ser Ambiental, Acuagyr y Prodesarrollo, con su Gestión del Riesgo contribuyeron con la realización de la investigación y para el desarrollo del mismo los aportes presupuestales fueron sufragados por parte de los recursos propios de los investigadores del presente proyecto.

¹ Nuño Domínguez. EL PAÍS. El mundo tira 8 millones de toneladas de plástico al mar cada año.12 Febrero 2015

Además el 92% de los habitantes del barrio manifiestan que el principal problema de la contaminación es la disposición final de los residuos y el 8 % restante la contaminación vehicular y roedores.

86% conoce el Horario de recolección de los residuos y el 78% dice conocer la importancia de las tres R Reutilizar, Reusar y Reciclar, el 39 % dicen que participaron charlas de educación ambiental.

De acuerdo a lo anterior se pudo analizar que mediante el diseño del presente plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de las botellas PET en el barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot mejorara las condiciones futuras mediante el compromiso de la comunidad para tener mayor conciencia ambiental.

PALABRAS CLAVES: Medio Ambiente, Impacto Ambiental, Botellas PET, conducta ambiental, sensibilización, Diseño del Plan de Intervención.

INTRODUCCIÓN

Las generaciones actuales, son de las primeras que han gozado de una mejor calidad de vida, en términos generales es tener comodidades y estar tranquilo, pero la falta de planificación y sostenibilidad de los residuos que generan, originan la contaminación del medio ambiente.

“Desde la revolución industrial, el desarrollo económico de los países se aceleró, pero la degradación del medio ambiente es mayor donde hay industrialización dado que la productividad aumenta mostrando mejores resultados económicos y financieros, sin importar que se afecte directamente al ser humano y la naturaleza”². La problemática ambiental por las cantidades de residuos que produce un ciudadano diariamente, las hectáreas que se utilizan para el almacenamiento de toneladas de residuos, esto asociado a la producción de gases efecto invernadero, lluvias ácidas y la producción de malos olores, plagas y enfermedades que se hacen cada vez más comunes por el crecimiento exponencial de la población.

En la actualidad las botellas de tereftalato de polietileno (PET) son producidas y consumidas en grandes volúmenes por la industria de las bebidas y productos químicos. Después de su utilización estas se convierten en uno de los principales materiales contaminantes del planeta. Cada año alrededor de 500.000 millones de botellas son fabricados en el mundo.³

El mundo tira ocho millones de toneladas de plástico al mar desde 192 países con costas, según estudio publicado en la revista científica “Hoy en Science”. Que los mares se han convertido en vertederos es una realidad aceptada por varios expertos, la única incertidumbre es ¿cómo de grande es el basurero? Según la primera estimación de cuánto plástico llega a las aguas cada año en todo el mundo, la situación es mucho peor de lo que se esperaba.⁴

Cuando se analiza el problema de las botellas PET como solo una parte de la problemática de los plásticos como factor contaminante, encontramos que una de las salidas al problema es el reciclaje para lo cual se está desarrollando este proyecto de investigación.

Como Ingenieros Ambientales desarrollar el proyecto de un Diseño del plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de botellas PET en el barrio Salsipuedes, municipio de Girardot, Cundinamarca en la

² INDUSTRIALIZACIÓN MEDIO AMBIENTE Y DEPENDENCIA.

³ EPA, 2012 citado por Meza, 2013.

⁴ Diario El País, Edición Nacional 11 de abril de 2015.

cuenca baja del río Bogotá es un reto dada la magnitud del problema, de acuerdo a las propiedades físicas de estas como el bajo peso, por lo que son arrastrados por las corrientes del río, fácilmente transportados ocasionando volúmenes inesperados de residuos sólidos; residuos que si bien no han sido generados por la comunidad, están recibiendo la carga diariamente, por ende, este diagnóstico se enfoca en ir tras la huella e identificar la contaminación real que generan los plásticos y proponer medidas de mitigación de estos posibles procesos nocivos y establecer realmente el impacto ambiental que generan.

Se pretende analizar estas situaciones y lograr establecer mediciones claras que permitan la toma de decisiones. Metodológicamente se requiere la búsqueda de información que permita establecer relaciones y estadísticas reales de acuerdo a fuentes confiables que manejen investigaciones previas tales como el estudio titulado “CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS PRESENTES EN EL ÁREA DE INTERÉS PAISAJÍSTICO ALONSO VERA (GIRARDOT, CUNDINAMARCA) Y SUS POSIBLES IMPLICACIONES AMBIENTALES” ⁵datos puntuales de intervención y percepciones locales de la dinámica por la cual suceden estos procesos; Tal es el caso de la información suministrada por la empresa Servicios Ambientales S.A. Que dan la siguiente información que el 34.19% de los residuos que se generan en la ciudad incluyendo obviamente las botellas PET en la caracterización anual del 2014 ya que esta caracterización se realiza por cumplir la normatividad exigida por el ministerio del medio ambiente y desarrollo Sostenible.

El presente proyecto tiene como propósito claro el empoderamiento de los ciudadanos del barrio Salsipuedes del municipio de Girardot Cundinamarca, porque son ellos quienes están siendo afectados y con base en los resultados encontrados se tomarán las decisiones y cambios positivos para mitigar el impacto negativo en el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio.

⁵ Armengot García Pérez, Jack Fran. (2015). Caracterización de los residuos sólidos ordinarios presentes en el área de interés paisajístico Alonso Vera (Girardot, Cundinamarca) y sus posibles implicaciones ambientales. revista luna azul, enero-junio, 213-223.

TITULO

Diseño del plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de botellas PET en el Barrio Salsipuedes, Municipio de Girardot, Cundinamarca, 2016.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

“En el 2010 el mundo tiro 8 millones de toneladas de plástico al mar desde 192 países con costas, según un estudio publicado hoy en Sciencie; que los mares se han convertido en botaderos aceptadas ya por muchos expertos, la única incertidumbre es como de grande es el basurero. Según la primera estimación de cuanto plástico llegan a las aguas cada año en todo el mundo la situación es mucho peor de lo que se esperaba”.⁶

En Colombia aproximadamente 9.488.204 toneladas al año de residuos sólidos, de las cuales son recicladas 1.775.191 toneladas⁷(Doku, 2015). De acuerdo con CEMPRE en el país se producen 84.000 toneladas de PET cada año, de las cuales solo se recicla el 24%.⁸

El material reciclado estilizado en productos textiles y diversas fibras.

En la ciudad de Girardot se producen los siguientes residuos sólidos:

Tabla 1. Residuos generados en Girardot 2014

Orgánicos	vidrio	Papel	metal	Plástico	cartón
40.05 Ton	5.87 Ton	8.42 Ton	2.3 Ton	34.19 Ton	9.18 Ton

Fuente: Ser Ambiental Caracterización del año 2014

La situación actual del barrio Salsipuedes con el consumo de botellas PET, indican que el problema se agudiza y solo cambiando el modo de pensar de esta comunidad frente al medio ambiente y adoptar la cultura de las tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar), mejorará la salud disminuyendo las enfermedades producidas por vectores; Así mismo la tierra tendrá menos lixiviados y menor contaminación para el Rio Bogotá que trae olores ofensivos, y mediante el desarrollo de este proyecto se busca minimizar dicho impacto ambiental y social en esta comunidad.

⁶ Diario el País edición Nacional del 11 abril del 2015

⁷ Doku, K. (2015). El peso del Reciclaje. Barranquilla: El Heraldo. Recuperado el 01 de octubre de 2015 <http://www.elheraldo.co/local/el-peso-del-reciclaje-203886>.

⁸ Grajales, J. Vidal, A. y Ramírez D. (2014). Incorporación de Tereftalato de Polietileno Como Agente Modificador en el Asfalto. Cali: Pontificia Universidad Javeriana Cali. Facultad de Ingeniería.

¿Cómo hacer para que mediante el diseño del plan de intervención se logre Reciclar, Reutilizar y Reducir los residuos sólidos como las botellas PET que la comunidad del Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot departamento de Cundinamarca, está generando?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La Constitución Política Colombiana, protege la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, la importancia de los procesos que permitan mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad ecológica, económica y social.

Mitigar el impacto que causan los residuos de las botellas PET en la contaminación de la cuenca baja del río Bogotá que afectan la comunidad del Barrio Salsipuedes en el Municipio de Girardot, planteando estrategias que contribuyan a incrementar el reciclaje para minimizar su impacto en el medio ambiente.

Dado que Para la producción de del PET se utilizan grandes volúmenes de materias primas no renovables, llevando consigo una huella ecológica que inicia desde su producción. El PET está constituido de petróleo crudo, gas y aire. Un kilo de PET es 64% de petróleo 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire.⁹

De acuerdo al estudio realizado por el docente Biólogo (Jack Fran Armengot García Pérez, junio del 2015), el 36.2 % arroja que el plástico incluidas las botellas PET generado en un día en el sendero ecológico de la cordillera Alonso Vera del Municipio de Girardot es el segundo contaminante evidenciado en dicho estudio.

Como investigadores se encontró que la problemática de la contaminación con botellas PET en el Barrio Salsipuedes se puede mitigar llevando a cabo estrategias de implementación de la culturización pedagógica para que los niños y jóvenes tomen conciencia en la conducta Ambiental y pongan en práctica el buen manejo de los residuos sólidos como el plástico que es un material que tarda años en desintegrarse y perjudica mucho el planeta; el reciclar, reusar o reutilizar las botellas plásticas es bueno para la conservación del medio ambiente.

⁹ (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Diseñar el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de las botellas PET en el Barrio Salsipuedes del Municipio Girardot Cundinamarca.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Determinar el volumen de botellas PET generado por la comunidad del barrio Salsipuedes en el municipio de Girardot, Cundinamarca.
- ❖ Realizar el diagnóstico del impacto ambiental de los plásticos en el Barrio Salsipuedes en el municipio de Girardot, Cundinamarca.
- ❖ Sensibilizar a la comunidad del barrio Salsipuedes del municipio de Girardot, Cundinamarca frente al impacto que generan las botellas PET.
- ❖ Mostrar estrategias para el aprovechamiento de los residuos de botellas PET, en el barrio Salsipuedes del municipio de Girardot, Cundinamarca.
- ❖ Establecer el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de las botellas PET en el barrio Salsipuedes de la comuna 5 de Girardot, Cundinamarca.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcance. La investigación del presente proyecto se dará en el barrio Salsipuedes de la ciudad de Girardot (Cundinamarca), donde se aplicará un modelo de reciclaje de residuos de tereftalato de polietileno (PET) para minimizar el impacto que estas botellas tienen en el medio ambiente.

1.4.2 Limitaciones. A pesar de que en algunas ocasiones la comunidad del barrio Salsipuedes ha tenido la oportunidad de participar en campañas o capacitaciones aún se ve reflejada la falta de interés ante este tipo de actividades, el cual desmotiva a las personas que quieren contribuir con soluciones referentes al medio ambiente.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Los envases plásticos y las botellas PET como elemento clave de la contaminación ambiental. La presente investigación busca dar un enfoque a la problemática de la acumulación de botellas PET en el barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot -Cundinamarca, igualmente se ha evidenciado que en todos los entornos sociales de la ciudad de las Acacias, por donde caminamos se encuentran botellas plásticas PET vacías tiradas por las calles, pero antes empezamos por definir de que se trata la contaminación ambiental.

La palabra "plástico" no se asocia únicamente a un material. Tal y como sucede con el metal, que designa otros materiales además del hierro y del aluminio, la palabra plástico debe entenderse como un término genérico que describe una gran variedad de sustancias, las cuales se distinguen entre sí por su estructura, propiedades y composición. Las propiedades de los plásticos son tantas y tan variadas que a menudo pueden sustituir a los materiales convencionales como la madera y los metales o complementarlos.

El término plástico lo invento Leo Hendrik Baekeland, el primero fue conocido como Baquelita en 1909, esta se usó originalmente en algunos materiales sintéticos que poseían un cierto grado de movilidad y facilidad para adquirir una determinada forma, este sentido era otorgado a aquellos materiales sintéticos naturales, plástico como una estructura molecular; hoy en día en el mundo el plástico se ha fabricado con la finalidad de satisfacer las necesidades del hombre en la vida cotidiana actual.

"El PET es un Polímero que se obtiene mediante una reacción de poli condensación entre el Ácido Tereftálico y el etilenglicol. Pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados Poliésteres, es un polímero termoplástico lineal con un alto grado de cristalinidad; como todos los termoplásticos pueden procesarse mediante extrusión, inyección, inyección y soplado de preforma, y termo conformado. Para evitar el crecimiento excesivo de las esferalitas y lómelas de cristales, este material debe ser rápidamente enfriado, con lo cual se logra una mayor transparencia; la razón de la transparencia al enfriarse, consiste en que los cristales no alcanzan a desarrollarse completamente, y su tamaño no interfiere con la trayectoria de la longitud de onda de la luz visible, de acuerdo con la teoría Cuántica".¹⁰

Además se conciben los estudios que se han realizado en torno al tema de diagnóstico de impacto ambiental de las botellas PET, ahora bien se recopilan

¹⁰ John Martínez Vergara. MATERIALES DE INGENIERÍA, polímeros, 16 Marzo 2013

experiencias que dan línea a la presente investigación, en pro de lograr cuantificar estos residuos acumulados y transportados en la cuenca baja del río Bogotá y el cuál es la problemática ambiental más importante del Barrio Salsipuedes, si bien es cierto actualmente la ingeniería ambiental está tomando gran importancia por el tema que nos atañe a todos y de esta manera podemos iniciar un recorrido a nivel Mundial, latinoamericano y Nacional para llegar finalmente a lo local del municipio de Girardot y particularmente en el barrio Salsipuedes.

2.1.2 Impactos ambientales en la salud y la sociedad. La conciencia ambiental proviene de las palabra “conciencia “que proviene del latín conscientia, se define como conocimiento que el ser humano tiene de sí mismo y de sus entorno; y la palabra “ambiente o ambiental”, se refiere al entorno, o suma total de aquellos que nos rodea, afecta y condiciona, especialmente las circunstancia en la vida de las personas o la sociedad en su conjunto. El ambiente comprende de la suma de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar o momento determinado, que influyen en la humanidad, así en las generaciones venideras. Es decir, no se trata solo del espacio en el cual se desarrolla la vida, sí no que también abarca seres vivos objetos, Agua, Suelo, Aire y las relaciones entre ellos, así como elementos intangibles como la cultura.¹¹

Los problemas ambientales se acentúan cada día con el incremento de la población, porque la necesidades de mayor cantidades de energía, mayor cantidad de alimentos, mayor cantidad de minerales requeridos para la industria y por su puesto la mayor cantidad del agua para la existencia humana; además de la gran cantidad de materiales que se necesitan, presionan de manera directa a la naturaleza que posee recursos renovables y no renovables. En el medio biológico que sostiene la vida, y elimina los desperdicios; ha sido gravemente sobrecargado. Se ha presionado la capacidad de la sociedad para dispensar todo tipo de bienes y servicios sin pensar siquiera mínimamente en el medio ambiente que es el proveedor, solamente se piensa en satisfacer a la sociedad de todo y cuanto lo satisfaga.

La Organización de las Naciones Unidas para la educación y el desarrollo sustentable en la década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014), convoca a los diferentes gobiernos a incluir medidas en sus planes educativos a transitar hacia el desarrollo sustentable, por medio de la educación y con cuatro pilares fundamentales: Aprender a Conocer, Aprender a Vivir Juntos, Aprender a Hacer y Aprender a Ser; De esta forma se integran principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todas las facetas de la educación. Así se fomentan los cambios necesarios del comportamiento humano requeridos para preservaren el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, para que las

¹¹ SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE. Talento joven. Conciencia ambiental. Ciudad de México.

generaciones actuales y futuras gocen de la justicia social. El logro del desarrollo sostenible implica la puesta en marcha de un proceso continuo de pensamiento y acción que requieren creatividad, flexibilidad y reflexión crítica; además de cambios en los tres niveles de gobierno que incluyan la lucha contra la pobreza, la racionalidad de los patrones de producción y consumo para la conservación de la biodiversidad, ya que lo sustentable no solo tiene que ver con la política ecológica sino con la lucha contra la pobreza y la búsqueda de la equidad social.

Por todo lo anterior la educación ambiental logra un papel fundamental para el proceso de desarrollo sustentable. La raza humana ha interactuado con el medio ambiente y lo ha alterado, los problemas ambientales no son nada recientes, pero si la intención de resolverlos a través de la educación; en este contexto, la educación ambiental tiene un importante papel a la hora de confrontar este duro desafío, promoviendo un aprendizaje innovador. El desafío como Ingenieros ambientales supone un reto hacer cambiar el modo de pensar de los pobladores de este barrio para que los valores actuales de la sociedad se encausen hacia la defensa de la Naturaleza, por que dichos valores se han ido perdiendo en las generaciones actuales y se deben retomar porque estos son la base de la crisis ambiental actual.

Un propósito fundamental de la educación ambiental es lograr que tanto los individuos como las sociedades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente-Resultante de la interacción de sus diferentes aspectos físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos—y con ellos se reorienten las diversas disciplinas y experiencias educativas a través de la adquisición de conocimientos, valores y habilidades prácticas que los lleven a participar responsable y eficazmente en la prevención, solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente . Se debe permitir a los individuos a percibir el carácter complejo del medio ambiente y el hecho de que las naciones deban adaptar sus actividades y desarrollarse de manera armónica con el medio ambiente. Esta educación añade una dimensión a los esfuerzos hechos en el mundo para mejorar las condiciones de vida. Además, se debe facilitar la toma de conciencia de la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno, de manera que estimule el sentido de la responsabilidad y la solidaridad entre las naciones.¹²

2.1.3 América Latina muestra avances en reciclaje de plásticos recuperados. “El PET es uno de los mayores contaminantes, sobre todo visuales, que genera el consumidor contemporáneo con una creciente participación del 40% en los desechos plásticos, los que a su vez representan el 45% del total de los residuos. Gracias al proceso de recolección de botellas a nivel nacional se alargará la vida útil de los rellenos sanitarios en las ciudades, se bajarán los costos municipales de transporte en los desechos y se logrará una reducción de las emisiones de carbono

¹² GIORDAN, Andrés. Educación ambiental: Principios de enseñanza y aprendizaje. Programa internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA, 1993.P. 185.

de alrededor de 30 mil toneladas de CO₂ al año, es decir, un 80% con respecto a la producción convencional de resina PET virgen”, afirmó Saldarriaga¹³.

México. “De acuerdo al estudio de la consultora de mercados Canadean, México aumentó su demanda de plásticos en los últimos años y ocupa la segunda posición en la industria del embalaje, solo detrás del papel y cartón”.¹⁴

Dicho crecimiento es impulsado por el alto consumo de refrescos y agua embotellada con un promedio de dos botellas por persona por día, México es ahora el segundo mayor consumidor mundial de botellas de PET, afirmó la firma.

Esta situación, explicó, incrementó la conciencia de la sostenibilidad y el medio ambiente, de esta manera México es uno de los países líderes en el reciclaje de PET y 52% de las botellas que se consumen en el país se reciclan.

Para combatir esto, los fabricantes deberían actuar como innovadores en el reciclaje y destacar la calidad ecológica de sus productos, como Coca Cola, que introdujo una botella de plástico reciclable, fabricada a partir de materiales de origen vegetal”.

Así mismo es de vital importancia la educación como eje fundamental en todo lo que se emprenda con respecto al medio Ambiente, de tal manera que cualquier esquema que se utilice como en el caso particular del reciclaje se debe afianzar con enseñanzas para que a través de estas se logren los objetivos propuestos y por qué la educación proyecta a mediano y largo plazo la solución de la Contaminación Ambiental; es decir que “La educación ambiental es una manera de alcanzar los objetivos de la protección del medio, no es una rama de la ciencia, o una materia separada, y debería llevarse a cabo con el principio de una educación integral permanente” (UNESCO, 1974).

Es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico, la educación ambiental entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de su código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente. (UNESCO, 1987)

2.1.4 Reciclaje de PET: una excelente alternativa hoy. “Mientras algunos se enfocan en la economía para buscar mayor crecimiento, se está generando también mayor cantidad de desechos y materias primas. El reciclaje surge entonces como una

¹³Sara Marcela Castro Abril del 2013 América Latina muestra avances en reciclaje de plásticos recuperados.

¹⁴ México, Segundo Lugar en Consumo de PET a Nivel Mundial (Periódico *Excélsior* 15 mayo 2014).

solución que consiste, básicamente, en tomar esos desechos y utilizarlos en la elaboración de nuevos bienes y que puedan proveer las mismas o incluso mejores propiedades que las materias primas vírgenes. Las tasas de reciclaje más altas las tienen Europa y Asia, con países que superan el 30%. América Latina, en cambio, tiene cifras muy bajas. Colombia, específicamente, refleja un 2%. Esto, por un lado, representa una gran oportunidad de negocio; por otro, muestra el daño medioambiental que se está generando en la región y en nuestro país.”¹⁵

“Hoy, mientras algunos se enfocan en la economía para buscar mayor crecimiento, se está generando también mayor cantidad de desechos y materias primas. El reciclaje surge entonces como una solución que consiste, básicamente, en tomar esos desechos y utilizarlos en la elaboración de nuevos bienes y que puedan proveer las mismas o incluso mejores propiedades que las materias primas vírgenes.”¹⁶

2.1.5 Las Tres R. La utilización del concepto de las tres R (REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR), desde que existen los desechos eliminados por los seres humanos, inconscientemente se ha reducido, se reducido y reciclado. El volumen de residuos o desperdicios era menor, pero con el paso del tiempo y el crecimiento acelerado que se ha presentado a nivel industrial y tecnológico, los residuos lograron alcanzar grandes volúmenes, el cual ha generado un daño severo al medio ambiente.

El reciclaje se puede interpretar como una estrategia de gestión de residuos los sólidos. Este resultado es más conveniente que la incineración o el vertido, y claramente más amigable con medio ambiente.

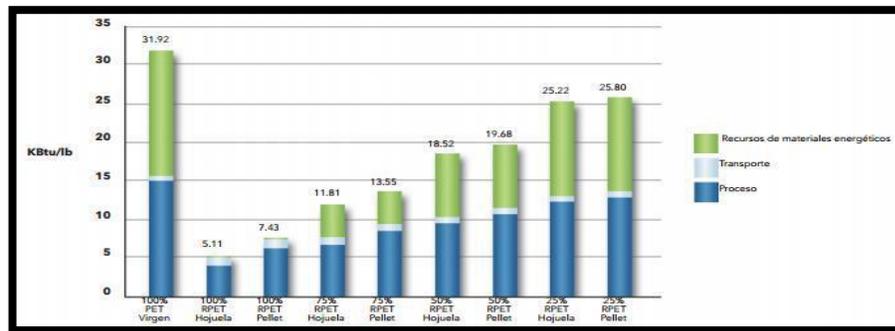
La primera botella reciclada según estudios de la NAPCOR fue en 1977. Se puede decir que el reciclaje es una de las estrategias de la logística inversa ya que es un ciclo completo que es repetitivo, y se hace la gestión de los residuos sólidos generando así ambientes saludables, cuando se utiliza botellas recicladas se disminuye en un 84% el uso de energía y un 71% las emisiones de gases de efecto invernadero.¹⁷ (Napcor, 1977).

¹⁵ Universidad EAFIT Abierta al Mundo Reciclaje de PET: una excelente alternativa, junio 2012.

¹⁶ IBID

¹⁷ 13. Napcor (2008). Report On Postconsumer Pet Container Recycling Activity. Sonoma: National Association for PET Container Resources.

Gráfica 1. Cuadro Comparativo de PET virgen a niveles variables de energía



Fuente: Informe Final de LCI del 100% de PEAD post-consumido y resina PET reciclada de envases post-consumidos y empaques, 7 de abril 2010. GWP del metano es 25, para el N2O es 298, POR IPCC 2007.

La información que se observó anteriormente se puede notar la similitud entre el uso de resina virgen y el rehusó de PET reciclado, donde se identifica los recursos de materiales energéticos, el transporte y por último el proceso hasta su destino final.

A través del reciclaje se protege el medio ambiente dando como resultado un ecosistema sostenible, permitiendo la conservación de los recursos naturales, se genera empleo para las personas encargadas de esta actividad, se evita la contaminación, se ahorra energía en la producción de materia virgen y sobre todo se mantiene en armonía el medio ambiente con el hombre.

La recuperación o el aprovechamiento al que se someten los materiales usados o desechos para que puedan ser nuevamente utilizables son reconocidos como reciclaje porque desde la el almacenamiento selectivo de los residuos para su reutilización es una medida que significa un beneficio para el medio ambiente y supone un importante ahorro de materias primas. Se denomina recolección selectiva a la acción de recolectar técnicamente los residuos reciclables, efectuada por su generador o por la entidad prestadora del servicio público de aseo.

La recolección se debe hacer teniendo en cuenta que la separación en la fuente de los residuos que pueden ser aprovechados por parte del generador, lo que es condición necesaria para llevar a cabo una recolección selectiva de estos residuos. La separación en la fuente de los residuos plásticos post-consumo es importante para realizar efectivamente el reciclaje. Actualmente se emplea el reciclaje de PET para la creación de casas a base de este material, hay entidades como Pepsicola que utilizan botellas recicladas como la Ecogreen de la 7up y las botellas de brisa para la elaboración de estos procesos. El reciclaje puede ser mecánico, químico y

por incineración. “Se puede observar que el volumen total de residuos depositados en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final para las 22 ciudades alcanza las 14,945.8 toneladas diarias, para un total anual de 5.4 millones de toneladas. El total recuperado por los recicladores y habitantes de calle alcanza las 2.668.49 toneladas diarias, que representan el 60.9 %, mientras que las empresas recuperan directamente un total de 1,710 toneladas, para una participación del 39.1%. Esto significa que la cadena requiere la labor de los trabajadores del eslabón básico y que a pesar de la informalidad predominante de la actividad están recuperando el 12.2% del total de los residuos, mientras que los empresarios aportan el 7.8 %, llevando la tasa de recuperación a un 20,03 % en las ciudades analizadas, donde está más concentrada la actividad económica según el DANE en el 85 % de las empresas y vive aproximadamente el 42 % de la población.”¹⁸

“De acuerdo a información suministrada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia se generan 9.488.204 toneladas de residuos sólidos al año, donde se están reciclando aproximadamente 1.775.191 ton/ año es aprovechable, el 4.51% es decir 1.200 toneladas son incorporadas al comercio por medio de convenios, el 57% del papel utilizado en la industria nacional es reciclado y el del 50% del vidrio empleado es reciclado. 300.000 personas que conforman 50.000 familias viven de esta labor en el país, de las cuales 15000 familias se encuentran en Bogotá y el 33% de esta población es menor de 18 años y cabe destacar que un reciclador trabaja 14 horas al día, en el mundo 70 millones de personas viven del reciclaje.”¹⁹

La actividad del reciclaje es una fuente de empleo para muchas familias colombianas, que derivan su sustento de la recolección de materiales reciclables y venta de los mismos. Además, podrá reducir la condición de vulnerabilidad que tienen los recicladores y contribuir a dignificar la profesión como una actividad digna y noble con el Medio Ambiente.

En Colombia, Una Empresa Familiar Transforma Pet Pos consumo En Gránulos Aptos Para Contacto Con Alimentos. Este Es El Exitoso Caso De Aproplast.

“Dado el creciente interés de compañías dueñas de marca y de los propios consumidores por encontrar productos con un perfil ambiental favorable, esta aplicación está ganando terreno a escala comercial, sin contar con los múltiples beneficios sociales y ambientales que conlleva. Actualmente, Aproplast procesa cerca de 1.800 toneladas de PET recuperado por año y lo transforma en RPET

¹⁸ Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores Aproximación al Mercado de Reciclables y las Experiencias Significativas Aluna Consultores Limitada. Cuantificación del mercado de reciclables, p, 8.abril.de2011.

¹⁹ MINAMBIENTE. Colombia celebra Día Mundial del Reciclaje. Bogotá D.C. mayo 15 de 2015

grado botella. En otras palabras, rescata este material de ir a un relleno sanitario y lo reintegra al ciclo productivo para aplicaciones de alto valor.

Con el tema del PET comenzamos más o menos en 1995. En un principio le prestamos servicio a una compañía de Coca-Cola que hacía los envases retornables. En esa época nosotros montamos una planta cerca de la Zona Franca para recuperar todos los imperfectos resultantes de la planta. En ese lugar trabajamos cerca de 7 años hasta que la compañía decidió cambiar la botella retornable por la descartable. En ese momento nos dimos cuenta de que el negocio estaba en recuperar PET pos consumo.

Desde su fundación hace 27 años, Aproplast se dedica al reciclaje de plásticos, en sus inicios con varias resinas, hasta que en 1995 comenzó a enfocarse principalmente en PET y en menor medida en polietileno expandido. Posteriormente, en 2008, se especializó aún más con la adquisición de una línea de reciclaje botella a botella, y comenzó a comercializar RPET (PET reciclado) que compañías como Ajovert o Vinipack utilizan para fabricar láminas, empaques termo formados y botellas que estarán en contacto con alimentos.”²⁰

En nuestro país existe una diversidad de normas ambientales, cuyo cumplimiento no es muy riguroso permitiendo que el impacto que se tiene como en el caso del botadero de residuos Doña Juana que ya está colapsando y llegando a un tope de residuos sólidos, afectando a la población y de paso los lixiviados que caen al río Bogotá que lo contaminan y desafortunadamente ninguna autoridad ambiental hace nada por hacer cumplir la leyes Ambientales.

En Bogotá inicia la cadena de contaminación desde la parte alta del río Bogotá hasta llegar a la parte de la cuenca baja en el municipio de Girardot donde su impacto es mayor como punto localizado en el Barrio Salsipuedes donde la acumulación de botellas PET generan contaminación y para lo cual se desarrolló el presente proyecto para Diseñar el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental causado por estas.

2.1.6 Plan de intervención. El diseño del presente plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de botellas PET en la cuenca baja del Río Bogotá en el barrio Salsipuedes de la ciudad de Girardot, estableciendo acciones como la observación directa que se hizo desde la primera aproximación con los habitantes del barrio, las diferentes charlas realizadas por las diferentes instituciones a la comunidad y las capacitaciones que se utilizan para prevenir, mitigar y corregir a través del cambio de pensamiento, el compromiso y la

²⁰TECNOLOGÍA DEL PLÁSTICO, En Colombia, el reciclaje de PET botella a botella tiene futuro agosto del 2012.

responsabilidad de la comunidad para reciclar este tipo de envases para que los impactos ambientales negativos en el barrio disminuyan.

La elaboración de estrategias para la realización de artesanías como sillas, juguetes, escobas, muros de contención, viviendas, etc. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

2.1.6.1 Proyecto de intervención. Proyecto de Intervención Social

Definición de Proyecto: Conjunto de medios que son ejecutados de forma coordinada con el propósito de alcanzar un objetivo fijado de antemano.

“Un proyecto es un modelo de emprendimiento a ser realizado con las precisiones de recursos, de tiempo de ejecución y de resultados esperados” (Ibarrolla, 1972).

“Definición de intervención: Es una acción programada y justificada que se realiza sobre un colectivo o individuo con un doble fin de mejorar su situación generando un cambio social, eliminando situaciones que generan caos o problemas”.²¹

Definición de Proyecto de intervención:

Un proyecto de intervención es un plan, acción o propuesta, creativa y sistemática, ideada a partir de una necesidad, a fin de satisfacer dicha carencia, problemática o falta de funcionalidad para obtener mejores resultados en determinada actividad.

Plan, acción propuesta ideada a partir de la idea de satisfacer una necesidad, carencia, problemática o falta de funcionalidad para obtener mejores resultados en una determinada actividad.

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

CULTURA AMBIENTAL: esta debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente, y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida.²²

CONDUCTA AMBIENTAL: es la manera de comportarse el hombre frente a la naturaleza, afectando positiva o negativamente el ecosistema, y la mejor manera de

²¹ Rodríguez Espinar y Col 1990.

²² Bayón (2006),

optar un excelente comportamiento entre el hombre y la naturaleza se da a través de una actuación coherente.

ECOSISTEMA SOSTENIBLE: se presenta cierta resistencia al cambio o las presiones del medio ambiente. Por ejemplo, muchas plantas pueden hacer frente a la escasez de agua a corto plazo mediante el cierre de sus estomas – los poros en sus hojas – durante las horas de luz cálida. Las estomas son los sitios de intercambio de gases. Mediante el cierre de ellos, las plantas no perder la humedad. Además, el crecimiento de plantas puede disminuir en condiciones áridas a conservar los recursos de la planta. En vez de morir fuera de la planta resistente a la tensión ambiental, el mantenimiento de su sostenibilidad²³

EDUCACIÓN AMBIENTAL: son todos aquellos factores que intervienen en la formación y concientización del mejoramiento continuo en torno de la preservación del medio ambiente.

DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS: es el proceso de aislar y confinar los residuos en especial los no aprovechables, en forma definitiva en lugares técnicamente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños y riesgos a la salud humana y al medio ambiente.²⁴

DIAGNOSTICO AMBIENTAL: es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS: conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo a sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final.²⁵

LOS PLÁSTICOS: los plásticos son materiales sintéticos resultantes de la polimerización de numerosos grupos de átomos que repiten la misma fórmula (monómeros). El 85% de los plásticos actualmente en uso son derivados petroquímicos y el 15% restante se fabrica de elementos no petroquímicos.

²³ OCIO Ultimate Magazine , Definición de ecosistema

²⁴ GTC 24.

²⁵ GTC 24.

Son materiales total o parcialmente compuestos de combinaciones de carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, y otros elementos orgánicos e inorgánicos. Su principal característica es que son sólidos en su estado final, pero tienen la particularidad de hacerse líquidos por efecto del calor. Gracias a esta propiedad, los plásticos se usan para la fabricación de diversos utensilios, debido a que adquieren diversas formas mediante el uso de matrices o moldes y la aplicación conjunta de calor y presión.

Tabla 2. Clasificación de los plásticos según sus propiedades.

Termoestables	Termoplásticos	Elastómeros
Tienen la particularidad de moldearse por acción del calor y la presión, solidificándose en forma irreversible.	Son aquellos que cambian de forma por acción del calor y la presión, pero, a diferencia de los anteriores, lo hacen de manera reversible. Es esta característica que hace que los productos del plástico puedan reciclarse.	Es un polímero que cuenta con la particularidad de ser muy elástico, pudiendo incluso, recuperar su forma luego de ser transformado.

Fuente: TROTEK. Clasificación de los plásticos según su estructura. 14 de Junio de 2010

Propiedades de los plásticos.

Tabla 3. Las principales propiedades de los plásticos y que les hacen tan útiles para multitud de aplicaciones

Plasticidad	Capacidad de deformarse y su facilidad para fabricar objetos con el empleo de moldes y la acción del calor.
Facilidad Para Colorear	Es decir que se le pueden añadir tintes y obtener infinidad de colores y acabados.
Ligereza	Es un material que pesa muy poco por lo que resulta muy útil para transportar sustancias muy variadas y además flota en el agua.
Aislante	Del calor y de la electricidad por este motivo es muy empleado en cables y elementos eléctricos y como aislante de utensilios de cocina.
Resistencia Mecánica	Es un material que en algunos de sus tipos tiene una gran resistencia a los golpes, por lo que se emplea en la fabricación de herramientas, defensas de vehículos, etc.

Capacidad De Resistir A La Corrosión Y Oxidación	provocada por los agentes atmosféricos como la humedad, la contaminación o por el contacto con sustancias químicas, por lo tanto es muy empleado para envasar ácidos, lejías, detergentes, etc.
--	---

Fuente: CPR DE AVILÉS. Tecnología para niños con dificultades, propiedades de los plásticos, pag 1,2.

Clasificación internacional de los plásticos. De acuerdo a la Sociedad de Industrias de Plástico (PSI) la codificación internacional de los plásticos es la siguiente:

Tabla 4. “Sistema de codificación para botellas de Plástico”²⁶

Código	Siglas	Nombre
	PET	Polietileno tereftalato
	PEAD (HDPE)	Polietileno de alta densidad
	PVC	Poli cloruro de vinilo
	PEBD (LDPE)	Polietileno de baja densidad
	PP	Polipropileno
	PS	Poliestireno
	Otros	Resinas epoxídicas Resinas fenólicas Resinas amídicas Poliuretano

Fuente: Envases y medio ambiente, pag 47 autor Walter Pardavé Livia

MEDIO AMBIENTE: El medio ambiente es considerado la naturaleza y el hombre, que para su desarrollo ha tenido que transformarla y en la medida que el impacto sea menor se puede proyectar la existencia de un ambiente saludable para futuras generaciones.

RECOLECCIÓN SELECTIVA: Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin que se transporten hacia los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final.²⁷

²⁶ Envases y medio ambiente, pag 47 autor Walter Pardavé Livia

²⁷ GTC 24

RECICLAJE: El reciclaje es una práctica eco-amigable que consiste en someter a un proceso de transformación un desecho o cosa inservible para así aprovecharlo como recurso que nos permita volver a introducirlos en el ciclo de vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales. A su vez, el reciclaje es una manera verde de gestionar o, directamente, de acabar con buena parte de los desechos humanos.²⁸

RECURSOS NATURALES: Es a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado en su estado natural por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades. Esto significa que para que los recursos naturales sean útiles, no es necesario procesarlos, por ejemplo, mediante un proceso industrial. Al mismo tiempo, los recursos naturales no pueden ser producidos por el hombre²⁹

RESIDUO SÓLIDO: Es el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final ³⁰

RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.³¹

RESIDUO SÓLIDO ORDINARIO: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

REUTILIZACIÓN: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a su materiales su posibilidad de utilización en su función original u algunas relacionada, sin para que ellos requieran de procesos adicionales de transformación.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: Es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior manejo. ³²

²⁸ ANA ISAN 31 DE AGOSTO DE 2013, ECOLOGÍA VERDE. En línea <http://www.ecologiaverde.com/>

²⁹ Recursos Naturales (Zonaeconomica.com - zonaeconomica.com - Diciembre Del 2006)

³⁰ (Tchobanoglous, 2004).

³¹ GTC 24. Decreto 1713 de 2002 Ministerio de Medio Ambiente

³² GTC 24. Adaptado del Decreto 1713 de 2002 Ministerio de Medio Ambiente

2.3 MARCO LEGAL

Es importante resaltar los términos legales que rigen el reciclaje, para determinar si es legal la estrategia planteada como posible solución para la minimización del impacto ambiental generado por las botellas de tereftalato de polietileno, por ende el “DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACUMULACIÓN DE LAS BOTELLAS PET EN EL BARRIO SALSIPUEDES MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA 2016, lo que se quiere es darle importancia a la prevención y por ende a la minimización de los residuos particularmente PET, antes que ya el daño este causado, como se dice es mejor prevenir que lamentar ya que los daños presentados por este material al ecosistema son irreversible en su totalidad.

La normatividad es benévola entorno al manejo del reciclaje de los residuos sólidos como el plástico y especialmente el de las botellas PET a las que se le puede aplicar la teoría de las tres R: Reciclar, Reutilizar y Reducir, como un fundamento que se aplique dentro de la comunidad del barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot y de esta manera se tenga los Beneficios ambientales y unas mejores condiciones de Vida.

Tabla 5. Normatividad

LEYES	
Constitución política de Colombia de 1991	Constitución política de Colombia de 1991. Carta magna de la República de Colombia que busca el bienestar del pueblo colombiano.
Artículo 79.	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Artículo 80.	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
Artículo 95.	La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.
Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano: 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;	

9. Contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado dentro de conceptos de justicia y equidad.	
Artículo 268.	El Contralor General de la República tendrá las siguientes atribuciones:
Inciso 7 Presentar al Congreso de la República un informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente.	
Artículo 317.	Solo los municipios podrán gravar la propiedad inmueble. Lo anterior no obsta para que otras entidades impongan contribución de valorización. La ley destinará un porcentaje de estos tributos, que no podrá exceder del promedio de las sobretasas existentes, a las entidades encargadas del manejo y conservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción.
Artículo 334	La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.
Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional. Artículos 23 al 31. Restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición de los residuos sólidos.
Ley 99 de 1993	Se crea el ministerio del medio ambiente y se Organiza el SINA.
Ley 142/1994	Gobierno Nacional, Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, entre los que se encuentra el servicio de aseo, y reglamenta su administración a cargo de los municipios.
Ley 253/1996 Gobierno Nacional	Aprobación del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación por parte de los países generadores. (Suscrito en Basilea el 22 de marzo de 1989).
Ley 430/1998 Gobierno Nacional	Manejo transporte y disposición final de escombros.
Ley 1259 de 2008	Aplicación de comparendos ambientales.
La Ley 1450 de 2011- artículo 251	Establece que Las autoridades ambientales, personas prestadoras o entidades territoriales no podrán imponer restricciones sin justificación técnica al acceso a los rellenos sanitarios y/o estaciones de transferencia.
Ley 1466 de 2011	La finalidad de la presente leyes crear e implementar el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.
DECRETOS	
Decreto 2811/74 Gobierno Nacional	Código de los Recursos Naturales Renovables.
Artículo 34	Manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios.
Artículo derogado por el	artículo 118 de la Ley 99 de 1993.
Decreto 2104/83 Ministerio de Salud	Derogado parcialmente por el Decreto 605/96 de Min. Desarrollo. Se encuentran vigentes las consideraciones ambientales en la prestación del servicio y la gestión de los residuos sólidos establecidas en este Decreto. Derogado por el Decreto 605 de 1996, artículo 123.

Decreto 605 de 1996	Lineamientos para la adecuada prestación del servicio de aseo Derogado por el decreto 1713 de 2002.
Decreto 1713 de 2002	Gestión integral de residuos sólidos, la separación en la fuente de los diferentes tipos de residuos domiciliarios, la recolección selectiva de los residuos, la existencia de centros de acopio y el fomento de las actividades propias de la recuperación de los residuos como el reciclaje y el compostaje. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo.
Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993	En relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, modificado por el decreto nacional 838 de 2005.
Decreto 1505 de 2003	Modifica el Decreto 1713 de 2002 en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (PGIRS). Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981 de 2013.
Decreto 838 de 2005 (marzo 23)	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2981 de 2013 (Diciembre 20)	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 0059 2009	Se adopta los manuales para la implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos en las entidades públicas, instituciones educativas, conjuntos residenciales, centros comerciales, supermercados, almacenes de cadena y eventos.
RESOLUCIONES	
Resolución 2309/86 Ministerio de Salud	Regula todo lo relacionado con el manejo, uso, disposición y transporte de los Residuos Sólidos con características especiales. Establece responsables de su recolección, transporte y disposición final. Modificado por Artículo 1 de la Resolución 189 de 1994.
Resolución 189/94	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos. Derogada por la Resolución 809 de 2006 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
Resolución 541/94	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos concretos, agregados sueltos de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
Decreto 605/96	Ministerio de Desarrollo, Condiciones para la prestación del servicio público domiciliario de aseo (recolección, transporte y disposición final). Reglamenta la Ley 142. En los aspectos ambientales involucrados en las fases de recolección, transporte y disposición final. Derogado por el Decreto 1713 de 2002.
Resolución 1096/2000	Ministerio de Desarrollo, Sección II, Título F. Definiciones, criterios de identificación de Residuos Peligrosos, métodos de caracterización físico-química del laboratorio, condiciones de transporte, métodos de eliminación, criterios de ubicación de instalaciones para el tratamiento y disposición de Residuos Peligrosos, etc. Modificada por la resolución de 2320 del 2009.
Resolución 970/2001	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Por medio del cual se establecen requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la eliminación de plásticos contaminados con plaguicidas en hornos de presión de Clinker de plantas cementeras.

Decreto 1602/2002	Ministerio de Transporte, Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 1713/2002	Ministerio de Desarrollo, Reglamenta la Ley 142/94, la Ley 632/00 y la Ley 689/01, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811/74 y la Ley 99/93 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos (El presente Decreto deroga en todas sus partes el Decreto 605 de 1996, salvo el Capítulo I del Título IV y las demás normas que le sean contrarias). Derogado por el decreto 1505 DE 2003. (Junio 6). Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981 de 2013.
Decreto 1140/2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713/2002 en relación con las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones. Derogado por el art. 120, Decreto Nacional 2981 de 2013.
Decreto 1505/2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Teniendo en cuenta la importancia y el valor que tiene este estudio se tuvo en cuenta las leyes, decretos y resoluciones de Colombia con sus últimas modificaciones. De forma generalizada se presentó la legislación correspondiente al manejo y gestión de residuos sólidos en el país.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

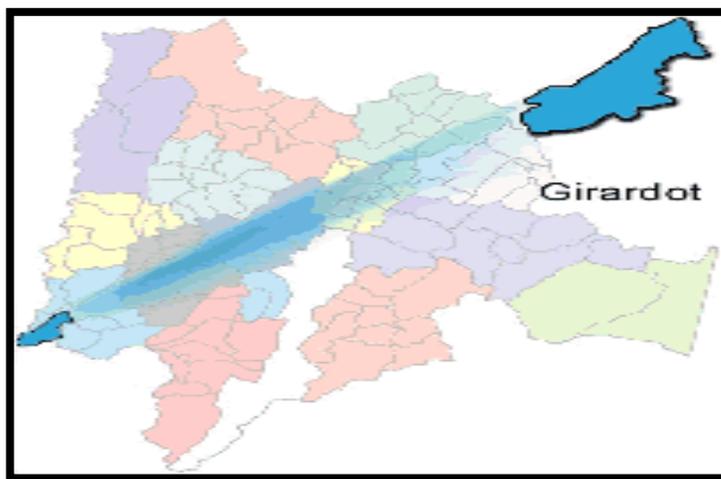
El municipio de Girardot Cundinamarca se ubica en el departamento de Cundinamarca provincia del alto Magdalena de la cual es capital. Y desde su fundación el 9 octubre de 1852 se ha visto condicionado a su desarrollo económico, social, cultural y ahora ambiental convirtiéndola en una de las ciudades más afluencia de turistas y población flotante del país. Dentro del municipio localizamos al barrio Salsipuedes

de la comuna 5 (cinco) en donde se realizó la presente investigación.

3.2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS

3.2.1 Macro localización. Municipio Girardot, Cundinamarca, coordenadas: 4.18.18 Latitud Norte y 74.48.06 Longitud Oeste, altitud: 289 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedio anual: 33.3° C. Extensión municipio: 129 km², población del municipio: 150.178 habitantes (según estadísticas del DANE para el año 2005).

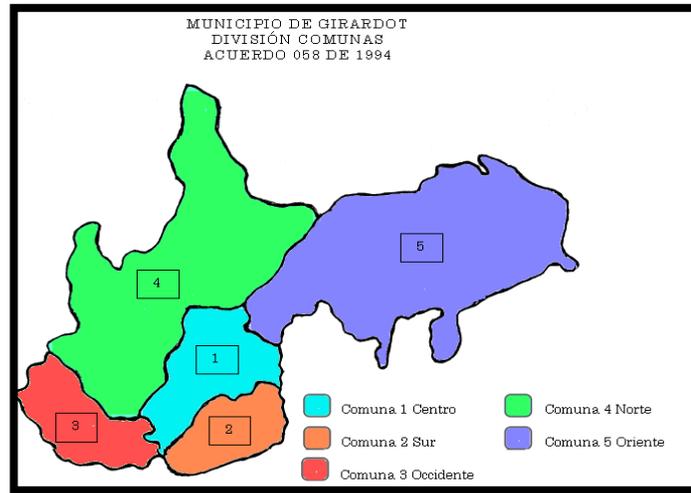
Figura 1. Ubicación del municipio de Girardot en el departamento de Cundinamarca.



Fuente: <http://asojuntasgirardot.com/jac/ub/images/girardot.png>.

Coordenadas del Barrio Salsipuedes: 4° 17' 39.10" N 74° 48' 02.03" O. Elevación: 308 m.

Figura 2. Municipio de Girardot dividido en comunas.



Fuente: Imagen tomada del POT Acuerdo 024 del 2011 Girardot, Cundinamarca.

Figura 3. Vista aérea de la comuna 5 Barrió Salsipuedes



Fuente: Municipio de Girardot. (Fuente: Google maps.)

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque cuanti-cualitativa, cuantitativo debido a que se recoge la información a partir de la aplicación de la encuesta y las entrevistas, lo que recolecta la información precisa y oportuna, para traducirla en datos numéricos con la aplicación de la estadística que permitieron hacer el respectivo procedimiento

y el análisis de los resultados y cualitativo en cuanto se tuvo en cuenta los instrumentos como: Diario de campo , Metodología de evaluación de impacto ambiental matriz de Leopold, cuestionario no estructurado .

Siendo este estudio de tipo descriptivo, permitiendo identificar y describirlos impactos ambientales de la investigación, a partir del acercamiento a los habitantes del barrio Salsipuedes que viven y participaron en las diferente etapas de este proyecto,

3.4 UNIVERSO

Está constituido por los habitantes del barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot

Tabla 5. Distribución de población del Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot Cundinamarca.

Área de influencia	Comuna	Adultos	Adolescentes	Niños	Total Habitantes
Barrio Salsipuedes	5	139	10	45	194

Fuente: autores del presente estudio.

3.5 POBLACIÓN

Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta las 52 familias que constituyen el barrio Salsipuedes, de las cuales tuvieron en el momento de la aplicación de las encuestas 5 viviendas se encontraban deshabitadas, en 6 viviendas no se encontró persona alguna y una es un lote; por lo que se tomaron en cuenta 40 viviendas y arrojó el resultado después de aplicar la fórmula del Tamaño óptimo en poblaciones finitas, un número de 36 encuestas a una persona adulta por vivienda.

3.6 MUESTRA

Para determinar la muestra óptima se implementó el método de muestreo aleatorio simple teniendo en cuenta una población finita y la proporción en que la variable estudiada se da en la población

A continuación se estimara la muestra apropiada de acuerdo a los datos recolectados vinculados a estas actividades objeto de estudio en este caso 40 personas, como se muestra en la siguiente expresión.³³

$$n = Z^2 * P * Q * N / e^2 (N-1) + Z^2 * P * Q$$

Leyenda:

n = tamaño de la muestra representativa que deseamos obtener

N = tamaño de la población.

P/Q = Probabilidades de que pase donde se tomara como 50% es decir 0.5

Z2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido: siempre se opera con valor sigma .Este nivel de confianza se elige considerando que el 5% de las respuestas son de la población darán una respuesta positiva o negativa, por tanto existirá un 5%de encuestas que entraran en el análisis que no nos aportaron nada .por lo anterior los valores escogidos son Za= 1,96 para α=0,05 correspondiente al 95%.

E = Margen de error o de imprecisión permitido en esta investigación se determinó un error del 0,05.

Desarrollo de la formula

Z= nivel de confianza 95%, tabla 1 (área bajo la curva normal de probabilidad; para A= 0.475, Z= 1.96).

N= tamaño de la población; N= 40 casas

P= 0.5

Q=0.5

Error E= + o – 0.05

$n = Z^2 N PQ / (N-1) E^2 + Z^2 PQ$

Z= 1.96

Z²= 3.8416

N= 40

N-1= 39

P= 0.50

Q= 0.50

³³ Estadística y muestreo décima edición de Ciro Martínez Bencardino. Pag 354.

PQ= 0.25
E= 0.05
E²= 0.0025
n= $3.8416 \cdot 40 \cdot 0.25 / (40-1) \cdot 0.0025 + 3.8416 \cdot 0.25$
n=38.416/1.0579
n=36.3134
n=36 encuestas.

3.7 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Esta etapa de la investigación se llevó a cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando los siguientes instrumentos de investigación: entrevistas, encuestas, observación directa y diario de campo. Estos instrumentos poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida; es por tal motivo que se hizo necesario especificar para que sirva cada uno de ellos y de qué forma se aplican en este proyecto.

Como establece Ávila et al(1999) la entrevista; “Es una técnica de recolección de información verbal, que permite obtener información primaria; que se hace entre un investigador y una persona que responde a preguntas hechas por el primero, destinados a obtener los datos exigidos por los objetivos específicos de un estudio³⁴.

Para identificar el manejo que le dan a los residuos de las botellas PET en el barrio Salsipuedes; se empleó entrevista estructurada con una guía que fue aplicada a diferentes generaciones de habitantes y los gerentes encargados de las empresas que nos brindaron su acompañamiento en la etapa de Sensibilización en el Barrio en donde además del tema de manejo, también se realizaron preguntas concernientes a los impactos que estas puede ocasionar, que tipo de educación ambiental han recibido, entre otros y al gerente de la empresa de aseo en aspectos como manejo en especial en las etapas de barrido , recolección, almacenamiento, frecuencias y horas de estas etapas, registros de residuos e volúmenes , y si conocen de algún programa de manejo de botellas PET entre otros.

También de la Encuesta dice que son instrumentos cuyas preguntas y proposiciones están destinadas a recolectar la información que permita cumplir los objetivos de la presente investigación, mediante las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la población o muestra a la cual se refieren.

En el caso de la encuestas se utilizó a través de preguntas de carácter descriptivas, y algunas abiertas; para obtener información sobre la identificación de los residuos

³⁴Ávila. Jaime et al. Metodología de la investigación. CEDUP. pag. 112-117. Pamplona.1999.

de botellas PET, su generación y separación en la fuente; desde los diferentes casas hasta su almacenamiento temporal dentro del barrio; y los usos que le dan a cada uno de ellos esta fue aplicada a los habitantes de esta comunidad. Con respecto algunos miembros de junta de acción comunal se aplicó entrevistas semi estructurado para detectar que tipos de impactos se están generando por el manejo inadecuado de los residuos de botellas PET, el punto de vista y la responsabilidad que tienen estos miembros importantes en el barrio.

La Observación Directa se realizó al barrio en general pero identificando punto críticos tales como la cuenca Baja del Rio Bogotá la cual está en un estado crítico por el inapropiado manejo de los residuos en su mayoría de botellas PET pero también cabe anotar la mayoría de estas botellas los trae el rio desde la parte alta y media de la cuenca , solo permite la supervivencia de caimanes ,culebras , tortugas y muy pocos peces se dio por medio de visitas permanentes de manera informal al barrio Salsipuedes; teniendo presente como se desenvuelven los involucrados directos habitantes en el manejo de los residuos sólidos que generan.

El diario de campo se utilizó para interactuar e identificar espacios de gran importancia y lugares críticos acompañados por algunos de habitantes que desde el inicio de la investigación nos abrieron las puertas y el cariño de sus hogares dentro de la etapa del Diagnóstico y también asistida por el dialogo con los pocos puntos de vendedores de productos de bebidas que facilitó la descripción del proceso de manejo de este tipo de residuos de botellas plásticas PET.

3.8 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

Los equipos utilizados en esta investigación fueron fundamentalmente: Computadores, cámaras de fotografía, impresora y un televisor.

Ya que el barrio no cuenta con un salón comunal, todas las actividades se realizaron en la calle principal del barrio Salsipuedes, al aire libre frente a dicha comunidad.

3.9 METODOLOGÍA

A partir de la siguiente investigación descriptiva, la cual describe el estado del barrio, las características, los procedimientos y diferentes factores presentes en la cuenca baja del rio Bogotá. A través de esta metodología se realiza la descripción, análisis e interpretación de los impactos ambientales ocasionados: provocado por el mal manejo de los residuos en particularmente botellas PET en el Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot.

Además en la siguiente investigación, analizamos las causas y consecuencias acerca de los impactos del manejo inadecuado de las botellas PET en el Barrio Salsipuedes. Por tal razón es explicativa.

Para ello, en primer lugar se recurrió a la información bibliográfica al respecto, luego el procedimiento de la información obtenida y por último al análisis de datos que permiten determinar las conclusiones y recomendaciones de esta investigación³⁵ (Galeano, 2001)

El enfoque metodológico empleado para realizar esta investigación es el basado en métodos Cuanti-Cualitativo haciendo insistencia en la preguntas abiertas de nuevas formas que permitan un conocimiento cercano a la realidad ambiental. El método cualitativo ofrece una diversidad de caminos en el campo de la investigación y brinda herramientas que permite comprender a los actores de su realidad integrada objetiva y significados objetivos ³⁶(Bonilla & Rodríguez, 1997).

Y el método cuantitativo que se aplicó a través de tres encuestas la cual la primera encuesta se buscó como objetivo cuantificar la población que conforma esta comunidad, la segunda busca determinar los aspectos socioeconómicos en donde se determinó que esta población está conformada en los estrato 1 y 2 y la tercera encuesta se direcciona hacia el manejo de los residuos de las botellas plásticas PET de igual forma las entrevistas a los funcionarios de las instituciones locales.

Por tal razón se cuenta con los puntos de vista de los habitantes del barrio Salsipuedes y procedimientos en cuanto a cómo manejan las botellas PET; para tratar de identificar el ambiente profundo de la realidad, las relaciones y compromiso con el ambiente del Barrio; donde pasan la mayor parte del día. Específicamente para el segundo objetivo se realizará la evaluación del impacto ambiental EIA.

Su aplicación varía mucho en función de las características del proyecto en estudio y de la disponibilidad de información existente, particularmente el análisis de datos del medio biótico, abiótica y socioeconómica y de la realidad del país donde se aplican. De todas las técnicas, la de mayor uso son las listas de revisión, principalmente: Leopold,³⁷ (Lloret 2003).

³⁵ GALEANO María. 2003. Registro y sistematización de información cualitativa. Revista Ciencias Humanas. UDEA. Medellín. 12-15 Pg.

³⁶ BONILLA Elcy y otros. 1997. Más allá del Dilema y los Métodos. La Investigación en Ciencias Sociales. Ed. UniAndes. Bogotá. 68-69 pg.

³⁷ LLORET, Santiago, 2003 Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales Negativos (ESIA) en Sistemas de Explotación Agrícola. Facultad de Ingeniería Agropecuaria, Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.

En esta investigación se utilizó la metodología cualitativa de matriz de Leopold en la cual se halló el valor de importancia para cada impacto ambiental evaluado, siendo calificados en altos, medios y bajos siguiendo el siguiente esquema metodológico. La matriz de Leopold es un método cualitativo, preliminar y muy útil para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto.

La metodología viene soportada por un cuadro de doble entrada -matriz- en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Las estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración. ³⁸(Conesa 1996).

Con esta matriz se consiguió la identificación de impactos ambientales, para poder reconocer que actividades están ejerciendo un impacto positivo o negativo frente al componente que se está evaluando.

Para la matriz de identificación de impactos se establecieron de forma vertical los siguientes criterios de evaluación: Componente: Hace referencia al recurso natural o social con los cuales interactúan de manera continua, para el manejo de las botellas PET en el barrio Salsipuedes.

En esta matriz se ubicaron verticalmente los componentes a evaluar los cuales fueron: tierra, agua, flora, fauna, interés humano, cultural e infraestructura, junto a estos se ubicaron las categorías para cada componente y para cada una de estas se estableció la descripción de cada impacto. En el eje horizontal se ubicaron todas las fases del manejo de los residuos en el barrio Salsipuedes: disposición de los residuos, clasificación y separación, manejo adecuado, almacenamiento, recolección y transporte. Teniendo en cuenta la elaboración de la matriz se procede a evaluar la intercepción de todas las casillas (tanto verticales como horizontales), para conocer cuáles de estas actividades estaban afectando positiva o negativamente las categorías analizadas.

La matriz de Magnitud se evaluó de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada por el factor ambiental considerado 1 la mínima dentro de la investigación.

Los valores de magnitud van presididos con un signo + o con un signo – según se trate de un efecto negativo o positivo sobre el medio ambiente la cual es la

³⁸ CONESA Vicente. 1997. Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 25-27pg.

valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado de extensión o escala y se califica entre 1 y 10 para indicar la magnitud.

La Matriz de Importancia es el valor ponderal, que le da peso relativo del potencial impacto colocando entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto.

Se escogió este Método cualitativo de matriz de Leopold debido a que presenta las siguientes ventajas:

- ❖ “Garantiza un buen conocimiento exhaustivo de la investigación y de las actividades con efectos al medio ambiente, da las condiciones indispensables para realizar con éxito la posterior identificación, evaluación y priorización de impactos ambientales, según su significancia ambiental.
- ❖ Direcciona una metodología sencilla y racional para identificar los impactos de la investigación, tanto directos como indirectos, dado que incorpora los conceptos de interacción durante el desglose de acciones de la investigación y factores ambientales.
- ❖ Permite la priorización de impactos, según su significancia ambiental, para fines de las medidas de mitigación ambiental. De esta forma, se logra que: se invierta únicamente en medidas ambientales que son realmente requeridas por la investigación.”³⁹

Rangos de Significancia

El rango de significancia permite determinar la importancia de cada impacto con respecto a los demás. Este rango es usado para priorizar los impactos que deben ser mitigados. La Tabla indica los rangos de significancia de los impactos valorados. Como norma general, los impactos con una significancia menor de 40 (o sea bajos y muy bajos), no se consideran significativos como para implementar medidas de mitigación.

³⁹ JORGE A. ARBOLEDA G. Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín Colombia 2008

Tabla 6. Rangos establecido dentro de la Metodología de Leopold .

Atributo	Nivel	Calificación	Rangos **
Significancia (S) *	I	Muy alta	80-100
	II	Alta	60-80
	III	Media o moderada	40-60
	IV	Baja	20-40
	V	Muy baja	1-20

Fuente: Jorge A. Arboleda G. –Evaluación del impacto Ambiental.

(*) = Su valor es la resultante de la valoración asignada a los demás parámetros que intervienen en la calificación.

(**) = Los rangos se establecen en función de valores promedios.

En esta tabla se describen los impactos valorados con una significancia igual o superior a 40, tanto positivos como negativos. Estos impactos se valoraron en la tabla anterior con una significancia media o moderada (40-60) marcados en color amarillo, significancia alta (60-80) marcados en color naranja, y significancia muy alta (80-100) marcados en color rojo.

Para los impactos evaluados que fueron hallados significativamente altos y medios se realiza una complementación con la metodología descriptiva, mencionada anteriormente, en la cual se analiza cada uno de ellos de acuerdo a la revisión bibliográfica y la información secundaria obtenida en el Barrio Salsipuedes de Municipio de Girardot; se explica detalladamente el análisis de los resultados obtenidos que permitieran determinar las conclusiones y recomendaciones de esta investigación y la propuesta que aportara para el manejo integral de las botellas PET dentro del barrio y contribuir así al cuidado ambiental de Municipio de Girardot Cundinamarca; de igual manera se muestra evidencia fotográfica.

En este proyecto se realizó un Diseño del Plan de Intervención para la identificación del proceso de manejo de las botellas PET dentro del barrio Salsipuedes y qué tipo de impactos está causando a nivel del ecosistema urbano; para luego proponer una serie de soluciones o alternativas, que contribuyan a disminuir la situación ambiental que afronta el Barrio en cuanto a contaminación se refiere.

3.10 OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA

❖ Describir los tipos y el proceso de manejo de los residuos de botellas PET dentro del barrio Salsipuedes de la comuna 5 del Municipio de Girardot-Cundinamarca; a

través de encuestas, entrevistas a los actores involucrados en la problemática y de observaciones directas diario de campo en el lugar caso de estudio.

- ❖ Realizar la evaluación de impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de los residuos de botellas PET, a través de la matriz de impacto ambiental de significancia, calificación del impacto, de encuestas y observación directa.

3.11 RECURSOS

A continuación se hace un resumen de los recursos empleados durante el desarrollo de la presente investigación discriminando humanos, institucionales .físicos, logísticos y /o técnicos además de los económicos.

Tabla 7. Descripción de los recursos

Humanos	Los investigadores del presente trabajo, los profesionales de las instituciones públicas y privada nombrada dentro de este mismo y por último la población de la comunidad objeto de estudio.
Institucionales	El apoyo y asesoría del personal de la institución educativa superior universidad de Cundinamarca sede Girardot.
Físicos, Logísticos y /o Técnicos	Para el éxito de la presente investigación contamos con los equipos necesarios tales como computadores, cámaras de fotografías digitales e impresoras.
Económicos	<p>PRESUPUESTO Los recursos de esta investigación son propios de los autores los cuales se encuentran representados en el desplazamiento a la comunidad objeto, costos de material e impresión para aplicación de métodos de recolección de información, refrigerios por cada capacitación. El costo total de esta investigación es de: \$12'550.000 mcte</p> <p>FINANCIAMIENTO Esta propuesta de investigación no cuenta con ningún tipo financiamiento externo únicamente recursos propios.</p>

Fuente: Autores del presente investigación.

3.12 FORMATO DE LA METODOLOGÍA.

La metodología propuesta, presenta la matriz donde se ven claramente los objetivos direccionados en la investigación, así mismo las técnicas para la recolección de la información y los resultados que se han de obtener mediante el presente instrumento, la comunidad del barrio Salsipuedes del municipio de Girardot quienes participaron, colaboraron y contribuyeron de manera efectiva para llevar a cabo este estudio para el lograr de los siguientes objetivos específicos (ver tabla 4).

Tabla 8. Formato de Metodología.

Objetivos específicos	Técnicas de Recolección de datos	Actores involucrado en la investigación	Resultados o productos a obtener
1. Determinar el volumen de botellas PET generado por la comunidad del barrio Salsipuedes en el municipio de Girardot, Cundinamarca.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de información secundaria. • Encuestas. • Visitas a las casas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores. • Habitantes del barrio Salsipuedes • Empresa de Aseo Ser Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnóstico de volumen de las botellas PET producido por el barrio Salsipuedes. ✓ Información precisa y detallada de la cantidad de botellas PET producidas.
2. Hacer el diagnóstico del impacto ambiental de los plásticos en el Barrio Salsipuedes en el municipio de Girardot, Cundinamarca.	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. • Matriz de evaluación de impacto Ambiental. • Matriz de calificación de impactos 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La evaluación del impacto ambiental ocasionado por el manejo inapropiado de las botellas PET. ✓ La información obtenida para la información de los impactos ambientales para la toma de decisiones.
3. Sensibilizar a la comunidad del barrio Salsipuedes del municipio de Girardot, Cundinamarca frente al impacto que generan las botellas PET.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones por parte de las instituciones locales responsables de los aspectos: sociales, ambientales, económicos y culturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Prodesarrollo y seguridad de Girardot. • Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena (CAR). • Empresa de agua Acuagyr. • Secretaria de Salud Municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambiar el modo de pensar de la comunidad barrio Salsipuedes, creando una cultura ambiental. ✓ Compromiso responsable frente al medio ambiente.
4. Diseñar estrategias para el aprovechamiento de los residuos de botellas PET, en el barrio Salsipuedes del municipio de Girardot, Cundinamarca.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de información secundaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propuesta de un diseño aprovechamiento con una estrategia artesanal para la construcción de accesorios en los hogares con el objetivo de reducir la cantidad de botellas PET en la comunidad del Barrio Salsipuedes.
5. Elaborar el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Diario de campo • Encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitantes de la comunidad del barrio Salsipuedes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se reduce los impactos negativos y los malos hábitos de la comunidad para la

Objetivos específicos	Técnicas de Recolección de datos	Actores involucrado en la investigación	Resultados o productos a obtener
por la acumulación de las botellas PET en el barrio Salsipuedes de la comuna 5 de Girardot, Cundinamarca.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas: Estructurada-Semi-estructura. • Metodología de impacto ambiental EIA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas interinstitucionales locales. • Investigadores. 	disposición final de las botellas PET. ✓ Se obtuvo un compromiso social, ambiental, económico y cultural con la nueva junta de acción comunal del Barrio Salsipuedes. ✓ Se elaboró el Diseño de plan de intervención para este estudio.

Fuente: de los autores de la investigación.

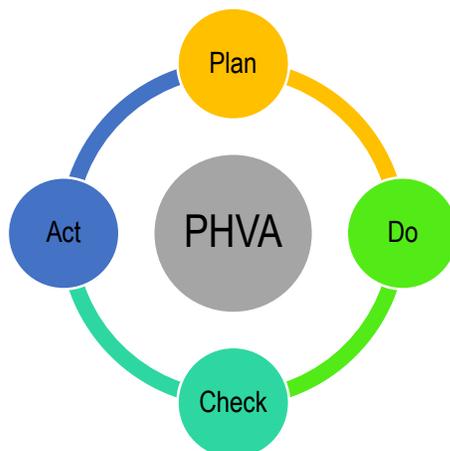
4. RESULTADOS

Esta investigación se desarrolló, conforme al planteamiento de los objetivos específicos, después de la aplicación de las técnicas de recolección de datos propuesta, encuesta, entrevista, observación directa; que arrojaron una serie de informaciones que se analizaron y se le dio su respectiva interpretación.

4.1 FASE INICIAL

“Se realizó por medio de un ciclo PHVA el cual es conocido como ciclo de mejora continua o círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que debe llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuo de la calidad.

El círculo de Deming lo compone cuatro etapas cíclicas, es decir una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo nuevo, de forma que las actividades son revaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras.”⁴⁰



Fuente: Pdca Cycleplan, Do, Check, act

Diagnostico - observación directa. Al recorrer el Barrio Salsipuedes se evidencia que en la cuenca Baja del Rio Bogotá, se encuentra un punto crítico ya que sus habitantes arrojan todo tipo de residuos, especialmente botellas PET. (Ver figura 4)

⁴⁰ Jorge Jimeno Bernal. Ciclo PDCA, El ciclo de Deming de mejora continua, Julio de 2014.

Figura 4. Generación de residuos en la cuenca baja del Rio Bogotá



Fuente: autores

A pesar de que la empresa Ser ambiental presta el servicio 3 veces en la semana en las calles del barrio se evidencio que la comunidad arroja residuos a la calle y a la ribera del Rio Bogotá, esto genera mal aspecto y problemas de salubridad.

Con respecto al manejo de los residuos plásticos de las Botellas PET la comunidad del barrio Salsipuedes respondió que el 50% produce de 1 a 3 botellas PET semanalmente y el 27 % produce de 4 a 6 botellas PET semanalmente y el 14 % produce más de 9 botellas PET y el 9% solo el 2% de este tipo particular de residuo. Justamente cual es el principal problema de contaminación, el 92% manifiesta que es la disposición final de los residuos, además el 86 % dicen conocer el horario de recolección y cuando no pasa el carro las personas dejan sus residuos en la calle o en el peor de los casos los arroja al rio.

El 51% de los habitantes desconocen el término de que es un residuo. El 78% de las familias encuestadas dicen que conocen el impacto que genera la acumulación de los residuos.

En lo referente a la recolección de botellas PET se realizó en el mes de Junio de 2015 con el siguiente resultado:

Tabla 6. Ficha de recolección

Semana	Kilos	Botellas
Semana 1	8	144
Semana 2	9	162
Semana 3	7	126
Semana 4	8	144
Total	32	576

Indicando que el consumo per cápita fue de 4 botellas PET tamaño familiar por unidad familiar. “Por debajo del consumo promedio de México que consume 7 kilogramos al año”⁴¹ todo lo anterior debido precisamente a que esta comunidad está dentro de los estratos 1 y 2 indicando que el nivel de ingresos es directamente proporcional al consumo de bebidas azucaradas; También cabe anotar que la medición se hizo en plena temporada de vacaciones donde aumentan las visitas de población flotante que llega a la ciudad de Girardot donde se aprovecha para vacacionar donde familiares o amigos. Indicando que el consumo promedio fue de 4 botellas PET por persona muy por debajo de la media de otros países como México, Estados Unidos Italia o Corea del Sur y China.

Para estructurar la información necesaria dentro de la presente investigación se adelantó previamente una información personal donde se destacó, que la mayoría de familias vive en hacinamiento porque durante varias generaciones se han mal acostumbrado a vivir en las casas paternas sin resolver el problema de vivienda por núcleo familiar. Además se destaca el desempleo, el alcoholismo y las madres solteras como los principales problemas sociales.

Igualmente la población está constituida mayormente por adultos con 139, 10 adolescentes y 45 niños; que viven desde hace más de 30, 20, 10, 5 y un año respectivamente. La gente mayoritariamente participa en las diferentes actividades que se realizan en el barrio, la totalidad tiene servicios públicos domiciliarios y servicios de salud, además cuentan en su mayoría con tv cable e internet lo que facilita las actividades que se realizaron debido a que la convocatoria se hace más efectiva.

Las viviendas son construidas el 97% en ladrillo tolete y el 3% en bloque, la totalidad cocina gas domiciliario, lavan su ropa en un 61% en lavadora y el 39 % restante en lavadero; la gente cuenta en su totalidad con servicios de salud, que en un 56 % utiliza regularmente y el 44% restante solo cuando es estrictamente necesario. Con

⁴¹ JUAN CARLOS MACHORRO. Se queda México sin PET para reciclar. 15 Julio, 2013.

respecto a las enfermedades tropicales el 86% reporta que las sufrió y solo un 14% resultó inmune a este tipo de enfermedades en particular.

Con respecto a la parte ambiental que es lo que más interesa como investigadores vimos que hace mucha falta de conciencia ambiental y se adolece de falta de educación ambiental, pero ya quedo un compromiso con toda la comunidad para que en el futuro se mejoren las condiciones de vida con base en un cambio sobre todo en la conciencia ambiental para lo cual la totalidad de la comunidad a partir de las sensibilizaciones, charlas y demás actividades que se llevaron a cabo para el logro del objetivo principal de realizar el diseño del plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de botellas PET en el barrio Salsipuedes de la ciudad de Girardot Cundinamarca y los demás objetivos propuestos en el presente trabajo

4.1.1 De la ampliación de la encuesta a los habitantes del Barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot.

4.1.1.1 Resultados de las encuestas.

Figura 5. Personas Encuestadas.



Fuente: autores

Universidad De Cundinamarca- Girardot

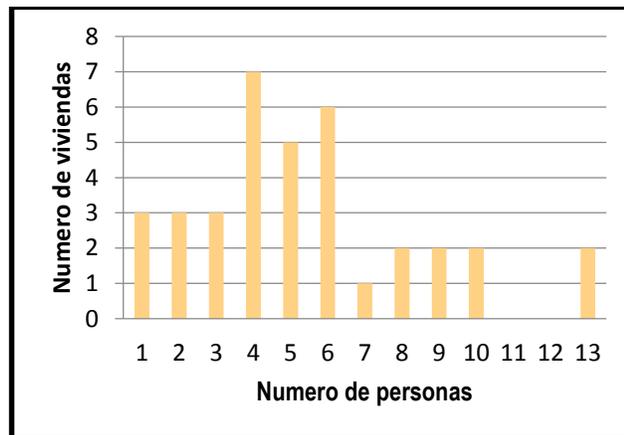
Diagnóstico del manejo de las botellas plásticas PET en la Comunidad del Barrio Salsipuedes, en el Municipio de Girardot, esto en busca de brindar a la comunidad estrategias de aprovechamiento de este residuo.

4.1.1.1.1 Información personal de la comunidad del Barrio Salsipuedes.

Datos Personales.

1. ¿De cuántos miembros se compone su familia?

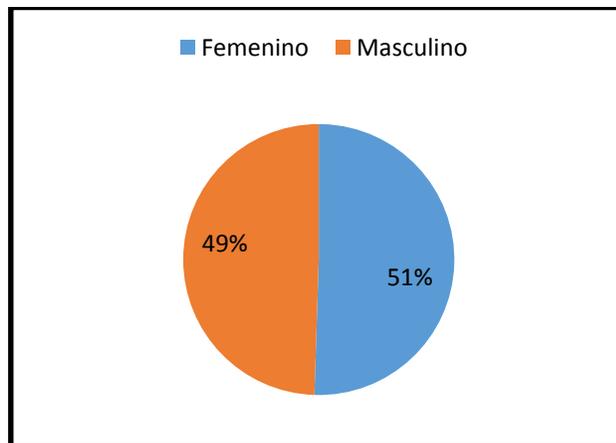
Gráfica 2. Miembros que se compone la familia



El número de personas que vive en una vivienda que superan las 7 personas es mayor que el número de personas que viven en una vivienda con menos de 6 personas.

2. Distribución por género

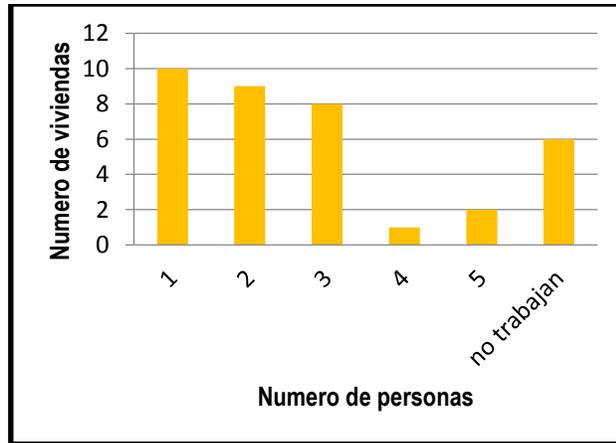
Gráfica 3. Género



El 49% de las personas que vive en este barrio son hombres y el 51% es de género femenino.

3. ¿Cuántas personas trabajan en su hogar?

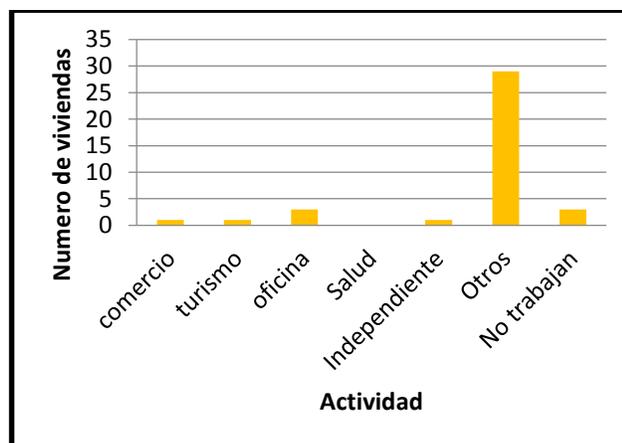
Gráfica 4. Número de personas que trabajan en su hogar



El 17% de las personas que vive en este barrio se encuentran desempleadas a la vez las personas que laboran son 66 teniendo en cuenta que la totalidad de las personas encuestadas es de 194 lo que indica que faltan posibilidades de posibilidad de empleo.

4. ¿En qué actividades trabajan?

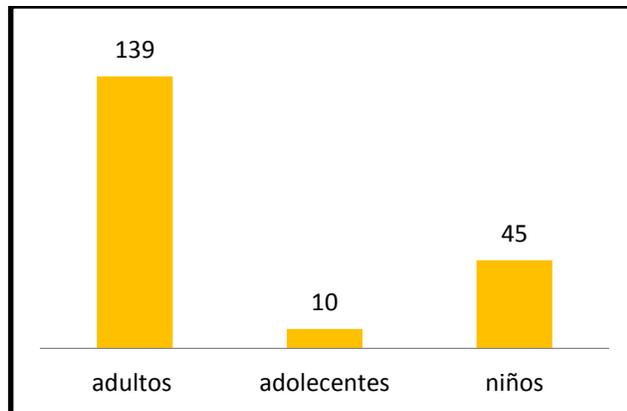
Gráfica 5. Actividad desempeñada.



El 76% de los encuestados manifiestan que realizan actividades diferentes a las enunciadas anteriormente.

5. ¿Cuántos son adultos, adolescentes y niños?

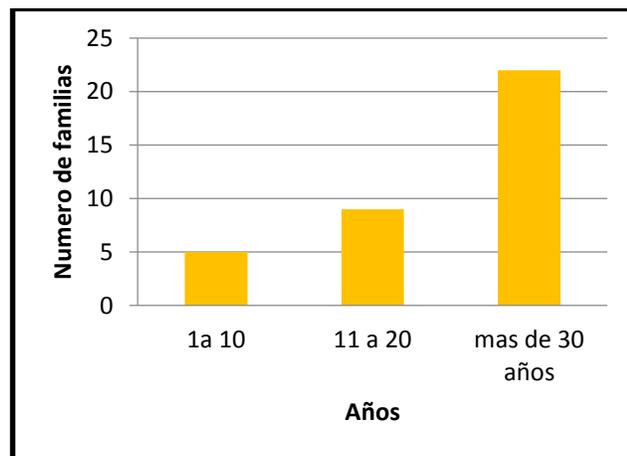
Gráfica 6. Numero de adultos, adolescentes y niños.



En la comunidad del barrio Salsipuedes se encuentran 45 niños el cual es una muestra significativa ya que se encuentran en una edad donde es más fácil llegar a dar un tipo de sensibilización sobre el cuidado que se le debe dar al medio ambiente.

6. ¿Hace cuantos años vive en este barrio?

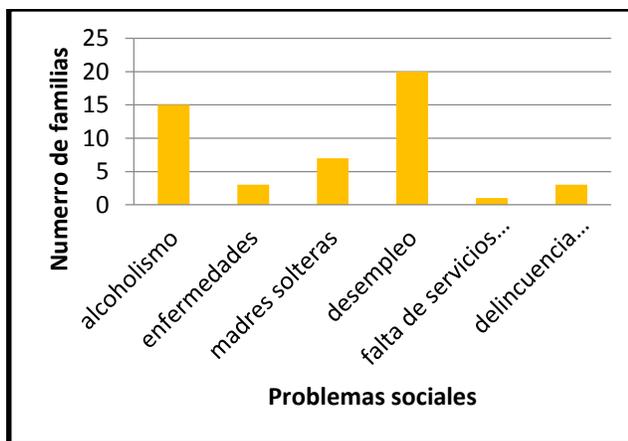
Gráfica 7. Años de vivir en el barrio.



Las personas encuestadas en su mayoría se encuentran en la tercera edad, las cuales han vivido toda vida su en el barrio.

7. ¿Qué problemas sociales ve con más frecuencia en su barrio?

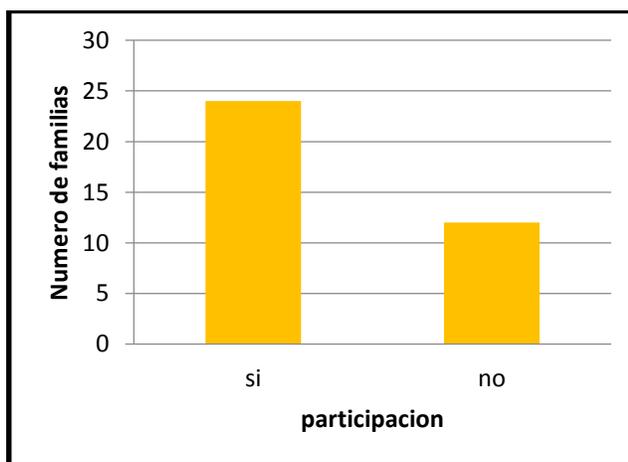
Gráfica 8. Problemas sociales con frecuencia en el barrio



El desempleo es el problema que mayor afecta a este barrio dado las condiciones de vulnerabilidad ya que la población se encuentra en el estrato más bajo.

8. ¿Participa en las actividades que se realizan en el barrio?

Gráfica 9. Participación de actividades



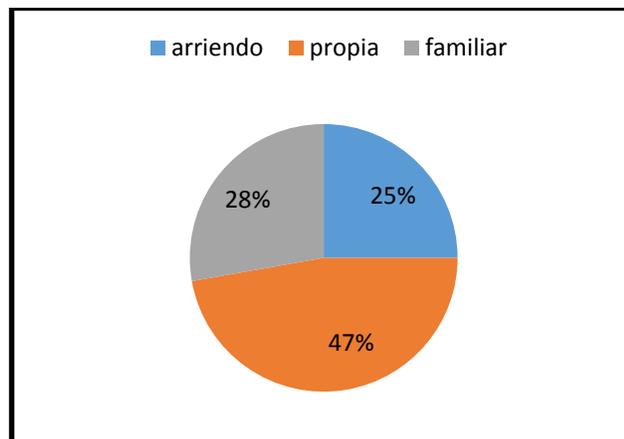
24 de las personas encuestadas responden que les gusta participar en las actividades que realiza el barrio y las personas restantes dicen que no.

4.1.1.2 Aspectos Sociodemográfico De La Población Del Barrio Salsipuedes.

4.1.1.2.1 Vivienda.

9. ¿Actualmente vive en esta casa?

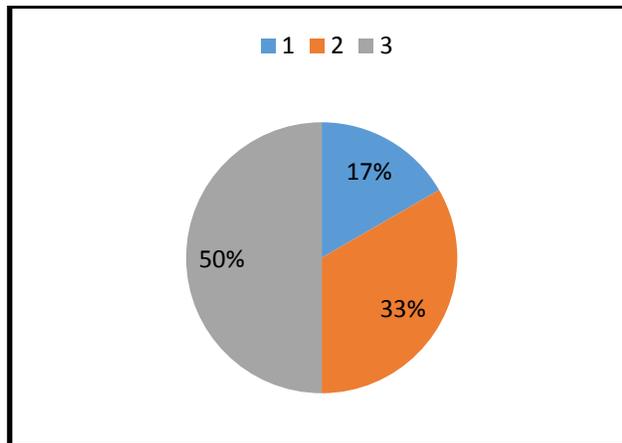
Gráfica 10. Forma de tenencia de la vivienda.



El 75% de las personas que viven en este barrio son propietarios o familiares de los mismos.

10. ¿Qué número de familias vive en esta casa?

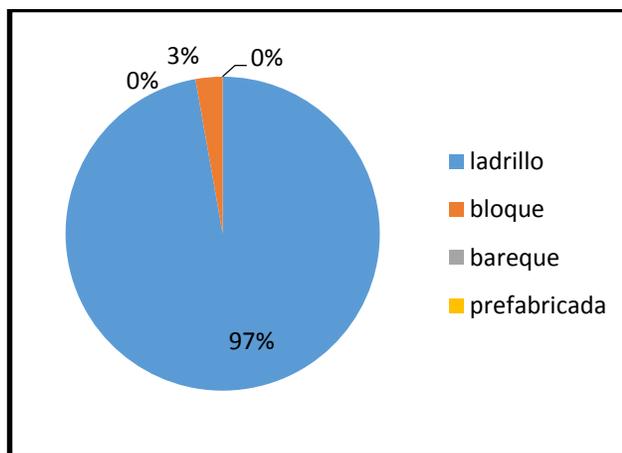
Gráfica 11. Número de familias que vive en esta casa



El 50 % de las personas encuestas están empezando a vivir en condiciones de hacinamiento.

11. ¿En qué tipo de material está construida su vivienda?

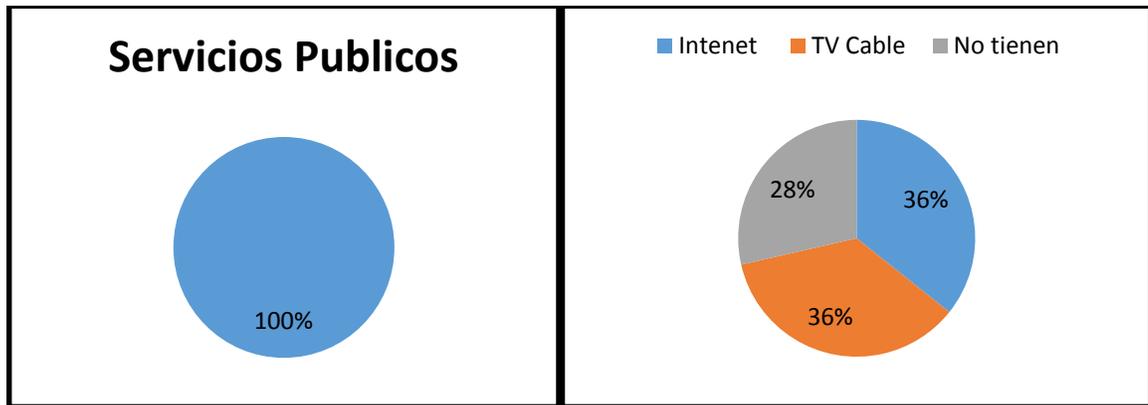
Gráfica 12. Tipo de material de la casa.



Gracias a las condiciones de los materiales de construcción como el ladrillo la comunidad logro modificar sus viviendas las cuales se encontraban construidas en bareque y en la actualidad está totalmente está construida en material.

12. ¿Con que servicios públicos cuenta en su vivienda?

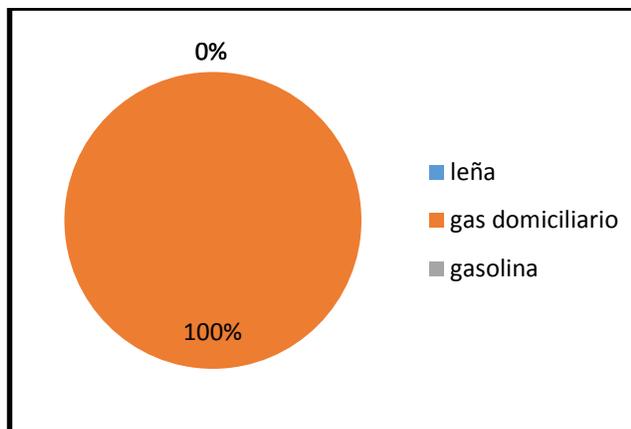
Gráfica 13. Servicios públicos con que cuenta la vivienda



Las 36 familias encuestadas cuentan con servicios básicos domiciliarios de agua, alcantarillado, energía y gas domiciliario. Además un 36% cuenta con el servicio de tv cable e internet, lo que facilita el conocimiento de los cuidados que se le debe dar al medio ambiente.

13. ¿Qué combustible utiliza para cocinar sus alimentos?

Gráfica 14. Combustible que utiliza para cocinar sus alimentos.

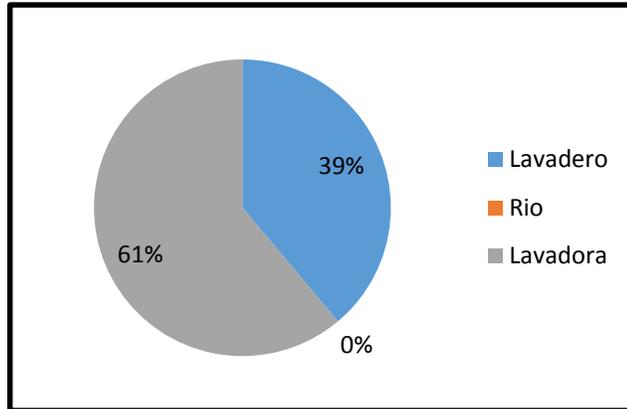


Las 36 familias encuestadas expresan que el combustible que utilizan para cocinar sus alimentos es el gas domiciliario.

14. ¿En qué lugar lavan la ropa?

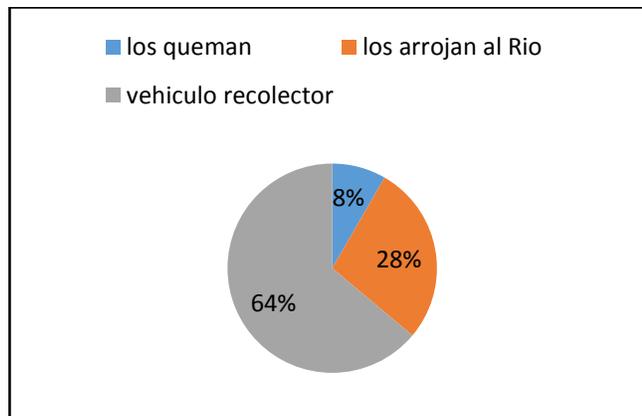
Gráfica 15. Lugar en que lavan la ropa

Ya que el Rio Bogotá es el más contaminado del país no existe la posibilidad de realizar ninguna actividad como el lavado de sus prendas, por otra parte la facilidad de adquirir productos tecnológicos como lavadores facilita las actividades del hogar con un 61% y ayuda a economizar el recurso hídrico. El 39% en el lavadero.



15. ¿Qué tipo de manejo le dan a los residuos que se generan en su hogar?

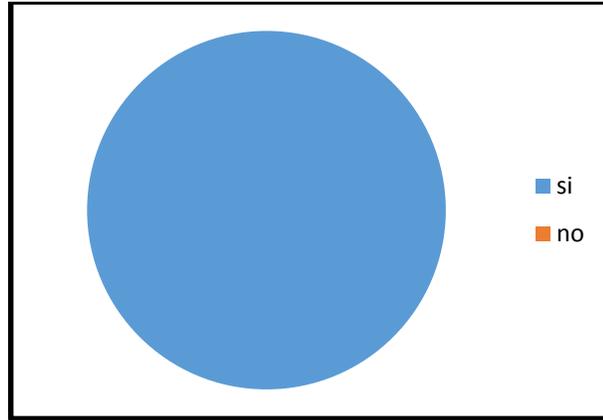
Gráfica 16. Disposición final de los residuos



El 64 % de las personas encuestadas afirman que disponen los residuos al vehículo recolector, frente a un 28% que reconoce que arrojan estos a la ribera del Rio Bogotá.

16. ¿Cuentan con un servicio de salud?

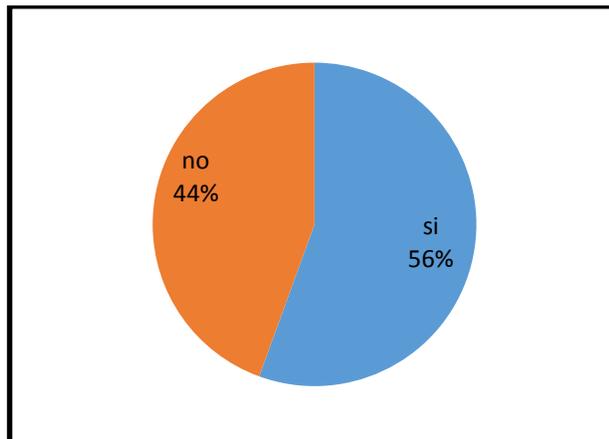
Gráfica 17. Cobertura de salud.



La comunidad del Barrio Salsipuedes en su totalidad cuenta con servicio de salud.

17. ¿Hace uso de este servicio constantemente?

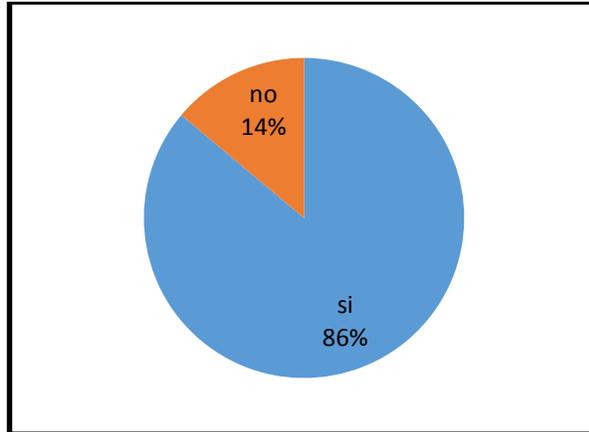
Gráfica 18. Hace uso de este servicio constantemente.



El 56% de los encuestados afirman que realizan visitas al servicio de salud, para cumplir controles de crecimiento y desarrollo, controles de la tercera edad entre otros y el porcentaje restante hace uso de este servicio solo cuando es necesario.

18. ¿Sufrió de enfermedades como el Zika, Dengue, Chikunguña?

Gráfica 19. Enfermedades Tropicales

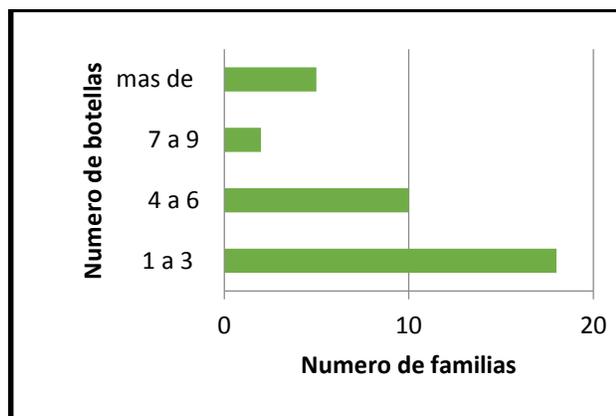


El 86% de las viviendas encuestadas afirman haber sufrido de alguna o todas las enfermedades transmitidas por vectores a excepción de 5 viviendas que sobresalen para ese tipo de enfermedades tropicales, como el caso particular de una habitante de la tercera edad quien no padeció de estas enfermedades.

4.1.1.3 Diagnóstico del manejo de botellas plásticas PET.

19. ¿Qué cantidad de botellas plásticas cree que desecha semanalmente?

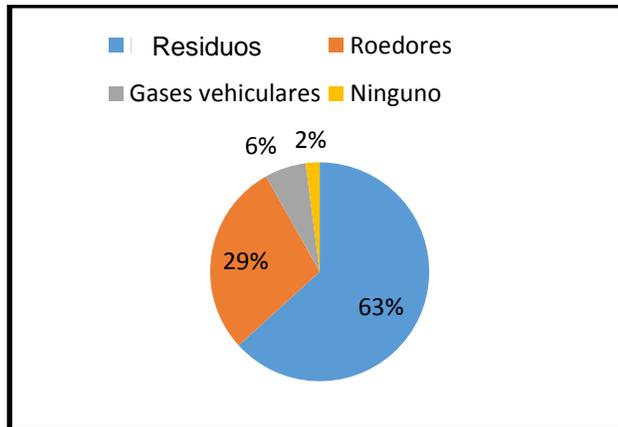
Gráfica 20. Cantidad de botellas desechas semanalmente



El número de familias que consume de 1 a 3 botellas semanalmente es de 18, con un resultado paralelo del número de familias que consume más de 9.

20. ¿Cuál cree usted que es el principal problema de contaminación que se presenta en el barrio?

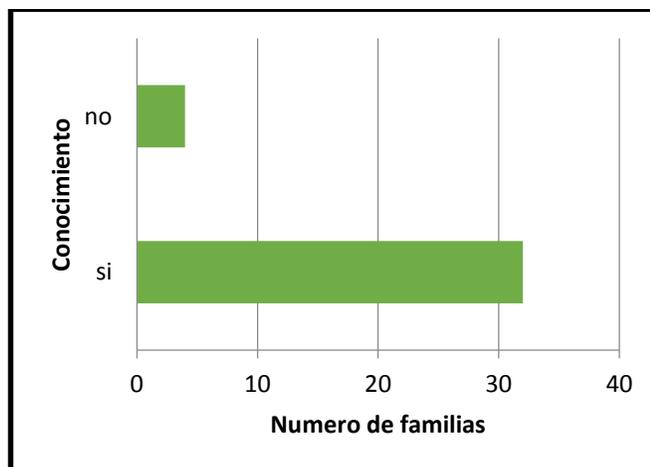
Gráfica 21. Principal problema de contaminación.



El 92% de las viviendas encuestadas afirman que el principal problema de contaminación que ven en el barrio se presenta con la mala disposición que le hacen a los residuos esto asociado a la presencia de roedores.

21. ¿Conoce el horario en el que pasa el vehículo recolector?

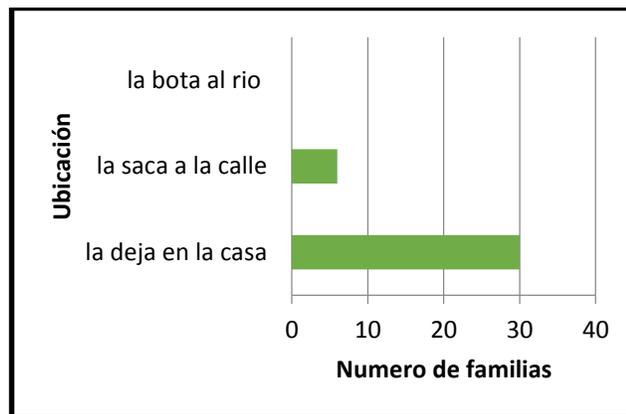
Gráfica 22. Horario de recolección Ser Ambiental.



4 de los encuestados tienen desconocimiento del horario en el que se recolectan los residuos, estas personas afirman que sus horarios laborales no permiten realizar esta labor.

22. ¿En ocasiones cuando no recuerda sacar los residuos el día destinado para ello que hace?

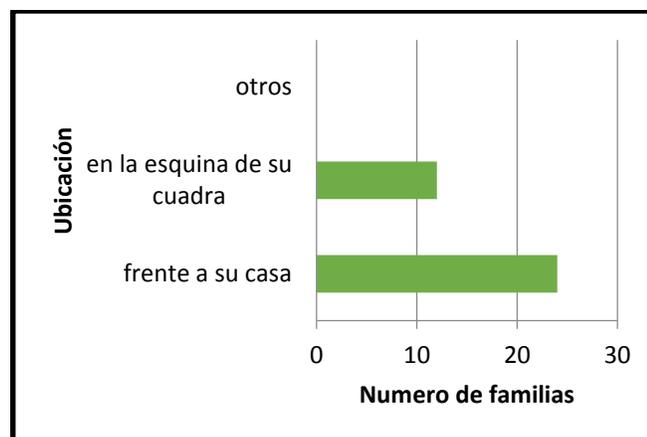
Gráfica 23. Ubicación de los residuos



El 17% de los encuestados expresan con total franqueza el sacar sus residuos a la calle los días de su recolección, este porcentaje causa preocupación ya que tienen desconocimiento y poca cultura en el cuidado de nuestros recursos naturales.

23. ¿Dónde ubica los residuos generados en su hogar para su recolección?

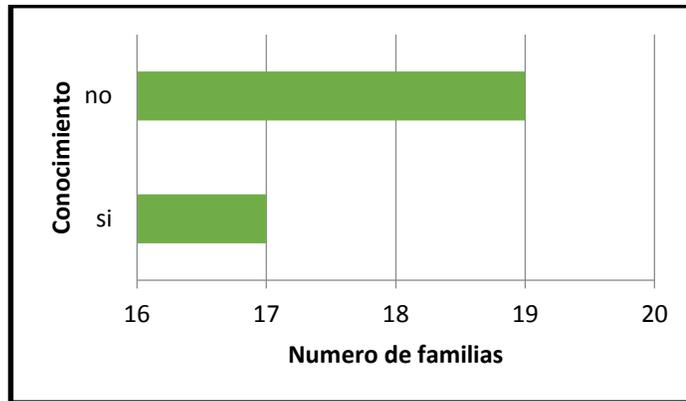
Gráfica 24. Ubicación de los residuos.



El 67% por facilidad y por el horario de recolección la ubican frente a su casa y el restante dice hacerlo en la esquina de la cuadra, pero hay personas mal intencionadas que las arrojan en las orillas del rio Bogotá.

24. ¿Sabe usted que es un residuo?

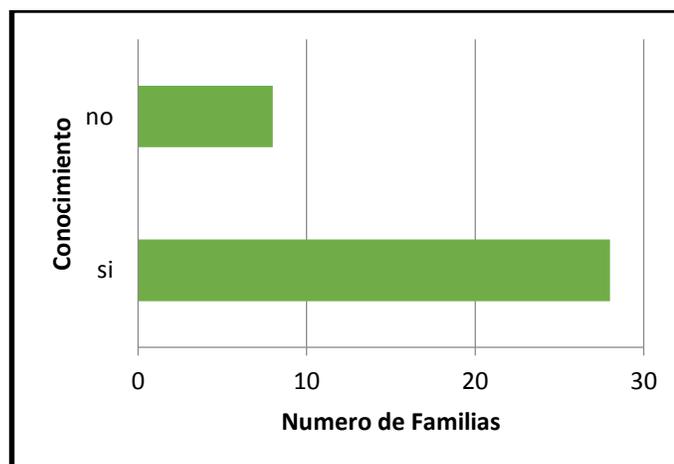
Gráfica 25. Sabe qué es un residuo.



19 de las familias encuestadas tienen desconocimiento de que es un residuo, y el porcentaje restante dice saberlo pero no tienen el concepto claro.

25. ¿Conoce el impacto ambiental que ocasiona la producción masiva de plásticos?

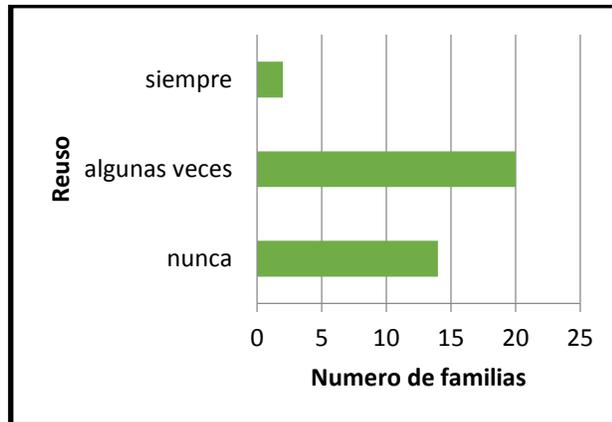
Gráfica 26. Conoce el impacto ambiental que ocasiona la producción masiva de plásticos



El 78% de los encuestados manifiestan tener conocimiento de los impactos que generan los plásticos, pero al entrar en detalle nos damos cuenta que es muy poco el conocimiento del tema.

26. ¿Reúsa, reutiliza o recicla las botellas plásticas?

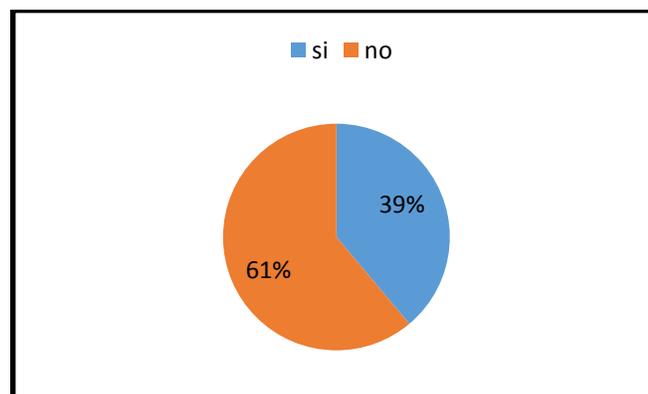
Gráfica 27. Reúsa, reutiliza o recicla las botellas plásticas



Ya que en 2 viviendas de las 36 encuestas manifiestan reusar, reutilizar y reciclar siempre las botellas plásticas, es satisfactorio conocer que aunque sea un porcentaje mínimo ya se ha iniciado esa cultura para el cuidado del medio ambiente, además que el número de personas que algunas veces hacen este proceso es el mayor de todos

27. ¿Ha participado en charlas de educación ambiental?

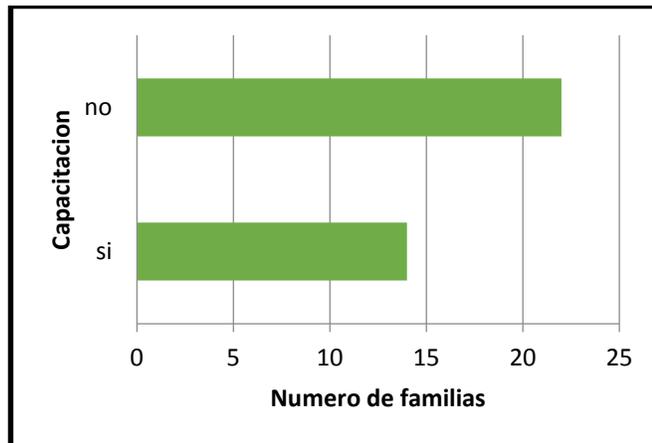
Gráfica 28. Ha participado en charlas de educación ambiental



Lo que busca el proyecto es que el 61% de la comunidad reciba charlas de educación ambiental para que toda la comunidad del barrio Salsipuedes quede capacitada en este tema.

28. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su hogar?

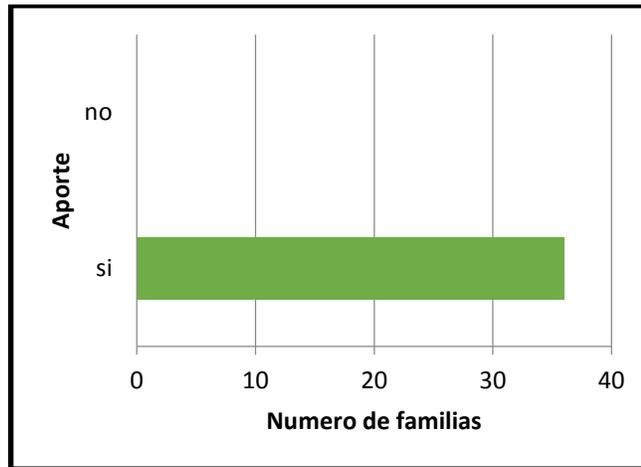
Gráfica 29. Ha participado en charlas de educación ambiental



22 encuestados afirman que no han recibido algún tipo de capacitación y las familias restantes dicen haber recibido, lo que se debe tratar de hacer a raíz de nuestro proyecto es que la capacitación sea total.

29. ¿Le parece importante que personas ajenas al barrio quieran contribuir y aportar conocimiento hacerla de los residuos?

Gráfica 30. Participación charlas de educación ambiental



La totalidad de la comunidad del barrio Salsipuedes está de acuerdo en que personal externo aporta a los procesos de formación del barrio

4.1.2 De la entrevista a gerente de empresas de aseo, personal, gestión del riesgo Secretaria de Salud y los habitantes del barrio.

Tabla 7. Entrevistas

ENTIDAD: SER AMBIENTAL FUNCIONARIO: ALFREDO MORA
CARGO: GERENTE COMERCIAL TELÉFONO: 310 2836485
La empresa SER AMBIENTAL de acuerdo a la entrevista realizada al Gerente Comercial Alfredo Mora se limita únicamente a cumplir con las disposiciones que le exige la normatividad y con respecto al manejo ambiental, solo se encargan de la disposición final de los residuos en el relleno sanitario del parque ecológico Praderas del Magdalena ubicado a 13,5 Km del municipio de Girardot (Cundinamarca), en la vía que conduce de Girardot-Nariño y el cual tiene una vida útil de 16 años a partir de su fecha de inicio de operación 11 Noviembre 2005, el cual tendría su permiso de funcionamiento hasta el 11 de Noviembre de 2021. También se encuentran falencias de esta empresa en cuanto a falta de campañas, programas enfocados a la clasificación y caracterización de los residuos, falta de contenedores ubicados en lugares estratégicos y elementos para el personal de aseo para la debida clasificación. A lo que podemos llegar después de recopilar esta información es que esta empresa cumple únicamente con la función de recolección y no le da mayor importancia a todos los impactos negativos que estos desechos le están ocasionando al medio ambiente.

ENTIDAD: CORPORACIÓN PRODESARROLLO Y SEGURIDAD DE GIRARDOT

FUNCIONARIO : JUAN GUILLERMO FONTALVO CARGO: CONTRATISTA

TELÉFONO: 3204570313

La Corporación Prodesarrollo la cual tiene como objetivo realizar acompañamiento en los planes, programas y proyectos en relación a la seguridad del Municipio accedió a la entrevista con el fin de conocer de manera detallada información con relación al Barrio Salsipuedes, El Técnico Juan Guillermo Fontalvo quien viene laborando hace más de un año en dicha empresa y quien tiene gran conocimiento acerca del tema de gestión del riesgo afirma que han realizado visitas donde han determinado que este barrio es vulnerable debido a la presencia del Rio Bogotá, además que el cuerpo oficial de bomberos ha tenido que intervenir por temas relacionados a quema de residuos, con el fin de contribuir de alguna manera actualmente mantienen programas de líderes comunitarios en gestión del riesgo, el cual busca ampliar la capacidad de los habitantes para actuar frente a cualquier tipo de emergencia.

ENTIDAD: SECRETARIA DE SALUD FUNCIONARIO: MANUEL DÍAZ GONZALES

CARGO: SECRETARIO DE SALUD TELÉFONO: 3105686323

La secretaria de salud junto con sus funcionarios realizan un plan de intervención en el cual hacen campañas de salud oral, nutrición, saneamiento ambiental, enfermedades por vectores como son: (Chikunguña, Zika, Dengue Hemorrágico y Dengue Clásico.) entre otros, además trabaja de la mano con la empresa SIVIGILA la cual se encarga de reportar todo tipo de enfermedad que sufre la comunidad , en cuanto a las enfermedades producidas por vectores realizan programas de promoción , prevención y control con el fin de concientizar a los habitantes y en cuanto a las mujeres en estado de gestación son las únicas que reciben un seguimiento frente a la enfermedad Zika que produce Microcefalia en el feto.

4.1.2.1 Entrevista a habitantes del barrio, evolución en el tiempo de la infraestructura del barrio.





Año 2016

Año 1980

Fuente. Autores

Las personas del barrio Salsipuedes que fueron entrevistadas en su totalidad manifiestan que siempre han vivido en el barrio, al igual nos describen que sus casas han tenido transformaciones físicas de igual forma la estructura del barrio , además que en la parte de la cuenca baja del Rio Bogotá anteriormente se podía gozar , disfrutar en familia con paseos, baño turístico y caminatas pero en la actualidad todo se limita a un hermoso recuerdo, la percepción de las personas de la comunidad del Salsipuedes es muy negativa frente a los malos hábitos y costumbres de expulsar los residuos al rio por no esperar las rutas en los horarios establecidos debido a que el horario establecido por la empresa Ser ambiental es a las 5 am y la falta de cultura ambiental , pero son conscientes que se debe cuidar el medio ambiente, además se percibe una mentalidad limitada ya que para la mayoría de habitantes no hay solución a los impactos ocasionados al estilo de vida y a la cuenca baja del rio Bogotá según los manifestado las personas adultas. En las diferentes entrevistas realizadas las personas muestran un interés por recibir formación en educación ambiental, a la vez que reflejan poco conocimiento relacionado con temas ambientales más exactamente con residuos Por todo lo anterior podemos ver que hay mucho por hacer desde punto de vista ambiental.

4.1.3 Diario de campo.

4.1.3.1 Desarrollo cronológico de la actividad.

Nombre del proyecto: DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACUMULACIÓN DE LAS BOTELLAS PET EN EL BARRIO SALSIPUEDES MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA 2016.”

Lugar de la actividad: Barrio Salsipuedes y Cuenca Baja del Rio Bogotá.

Objetivo de la actividad: Identificar las áreas críticas de contaminación para desarrollar el diagnóstico ambiental dentro del área estudio mencionado anteriormente.

4.1.3.2 Descripción de la salida de campo. Nos ubicamos en la comuna 5 del municipio de Girardot en el barrio Salsipuedes ubicado a las afuera del municipio de Girardot cerca al batallón de reclutamiento y control y reservas distrito militar No 41 vía Ricaurte con una población promedio de 240 personas, su ubicación es en pendiente a la margen derecha de la Cuenca baja del Rio Bogotá.

Es un barrio tranquilo, la mayoría de habitantes son familiares entre sí, son personas de una calidad humana increíble la cual la mayoría de personas de otros barrios desconocen, ya que en esta investigación se descubrió que existe una junta de acción comunal, sin sede propia y cuenta con una población infantil numerosa, el punto de comercio es una tienda; no cuenta con centro de salud.

Durante la descripción de los diferentes lugares que fueron visitados en el desarrollo de la visita de campo, fue de gran importancia intercambiar una serie de categorizaciones que permitieron comparar y analizar los cambios; con alteraciones de los diálogos y argumentos de los habitantes que hicieron parte directa e indirecta de las visita de campo.

Por esta razón se hizo un reconocimiento en un primer momento del área de estudio identificando habitantes, la junta de acción comunal que interviene en el desarrollo del espacio vital, al igual que sus trasfondos y transformaciones que el mismo barrio ha venido teniendo en el transcurso del tiempo provocando unos impactos que se evidencian por su ubicación en la cuenca baja del Rio Bogotá y por la cultura ambiental pobre que se evidencia.

De lo anterior es importante mencionar los instrumentos y técnicas de investigación que sustentaron y viabilizaron la salida de campo desarrollada en el barrio Salsipuedes de la comuna 5 del Municipio de Girardot.

4.1.3.2.1 Instrumento metodológicos. Preguntas Semi-estructuradas, observación participante, diario de campo.

Esta investigación cuenta con estos instrumentos que obedecen a la visita de campo para que sean de gran aporte, ya que constituyen unos elementos básicos para el estudio de los productos y resultados que se obtienen en la captura de la información necesaria, sea lo más objetivo posible.

De lo anterior por etapas se consolida una propuesta que pretende ser viable por parte de los investigadores cuyo objetivo importante es identificar el aporte y la contribución de los habitantes en la dinámica de interacción del espacio del barrio y el Río.

4.1.3.3 Etapa I reconocimiento de los habitantes. Se realizó varios acercamientos con los diferentes habitantes del barrio y el equipo de investigadores que comenzó con el propósito del recorrido por todo el barrio en el cual se desarrolló la presente propuesta de “Diseñar el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la acumulación de las botellas PET en el barrio Salsipuedes”, donde principalmente observamos los puntos críticos del barrio en donde se está afectando la acumulación de la botellas PET, debido a que este territorio fue un ejido municipal invadido por sus habitantes y la información con que se contaba era muy poca, ya que sus tierras, lotes y casas están por acción de mejoras.

En estos recorridos se unieron niños que muestran ese agrado participativo por saber que se va a hacer, ya que el barrio nunca fue visitado por las instituciones y entidades que ingresan al área de estudio a partir de la ejecución de la presente investigación.

Los jóvenes y adultos fueron de gran apoyo en esta investigación debido a que transmitieron sus experiencias vividas en el barrio y colaboraron activamente con este a través de las diferentes visitas, como también contestando las encuestas y entrevistas que se les realizaron.

4.1.3.4 Etapa II recorrido por el territorio. Una vez descritas las necesidades y anécdotas de los habitantes involucrados en estas salidas de campo, se dio la continuidad del recorrido por las dos entradas del barrio; una es la parte alta del y

otra la parte baja en donde causo gran curiosidad el grado de contaminación de la orilla de la cuenca Baja del Rio Bogotá donde hay una gran acumulación de residuos sólidos, en particular Botellas PET que se integran a la fuente hídrica donde se encuentran : los residuos sólidos y las aguas combinadas que caen allí desde los hogares que elevan olores y generan vectores, a la vez se observan algunos reptiles y roedores que viven en la ribera como hábitat, pero se convierten en peligro para la comunidad del área estudiada.

Por otro lado los habitantes expresan que han sido olvidados por el gobierno nacional, departamental y municipal, ya que las instituciones solo van cuando hay una eventualidad o cuando se hacen campañas políticas.

Durante el recorrido por el Rio Bogotá se descubrió el daño ya ocasionado por parte de los habitantes de la sabana de Bogotá, por los demás habitantes que generan contaminación a lo largo del recorrido y agravado en la ciudad de Girardot donde se está de espaldas a este y la pobre articulación del gobierno local dentro de sus políticas públicas la cuales son las encargadas del compromiso de intervenir en la cuenca baja del Rio Bogotá y la que los administran directamente por la conservación de especies endémicas y nativas del Rio no se han hecho sentir nunca.

El análisis que como ingenieros ambientales preocupa, es que con la realización de esta investigación es que el nivel de deterioro ambiental de la Cuenca Baja Rio Bogotá es considerable y con la relación de las dinámicas culturales y económicas que afectan significativamente su flora y fauna se agravan con los desagües que se pueden evidenciar a lo largo de los 336 kilómetros y todos los afluentes que en su recorrido afectan este ecosistema.

Dando cumplimiento a los objetivos iniciales continuamos con nuestro recorrido visitamos a cada habitante casa por casa, en donde preguntábamos como manejaban los residuos sólidos y particularmente las botellas plásticas PET.

En el transcurso de la visita de campo se observó a unos habitantes expulsando residuos sólidos conocidos por la comunidad por “Basura” la cual la abordamos y lo hicimos en método frío y le preguntamos ¿sabe usted que afectación y daño al medio ambiente hace con expulsar esos residuos? la respuesta de uno de los infractores fue: “Quienes son ustedes y además expreso que el no solo lo hacia la mayoría de personas lo hacían, también que allí no había autoridad para no dejarlo de hacer” entonces le explicamos que daños tenia al hacer expulsar los residuos al río y lo invitamos a nuestra etapa de Sensibilizaciones para tratar concientizarlos y cambiar esa forma de accionar.

Luego nos reunimos con algunos miembros de la junta acción comunal del barrio, la cual los involucramos en la situación en la que el barrio se presenta en lo ambiental social y cultural que afecta directamente a todos, el apoyo fue muy satisfactorio cuya tarea que depara por parte de grupo de investigación se da con la despedida de la comunidad en general y con los miembros de la junta de acción comunal.

A continuación podemos evidenciar toda la estructura física y los puntos críticos del área objeto de la presente investigación.

Figura .6 Ribera del Rio Bogotá – Barrio Salsipuedes.



Fuente: autores

Figura 7. Punto crítico de disposición de residuos.



Fuente: autores

Figura 8. Punto crítico de disposición de residuos.



Fuente: autores

Figura 9. Vista Rio Bogotá- Puente Salsipuedes.



Fuente: autores

Figura 10. Camino ecológico.



Fuente: autores

Figura 11. Segundo entrada del Barrio Salsipuedes.



Fuente: autores

Figura 12. Entrada principal al Barrio Salsipuedes.



Fuente: autores

4.2 FASE DE PLANEACIÓN

Se realizó una descripción para determinar el tiempo de duración, espacios y lugares que ocupara este proyecto

Tabla 8. Cronograma.

ACTIVIDAD	AÑO 2015						
	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sept	Oct	Nov
Radicacion del formato de inscripcion opcion de grado							
elaboracion del Diagnostico con la aplicacion de diferentes instrumentos.							
Adelanto de la propuesta de trabajo de grado							
Se realizaron encuestas a la comunidad para determinar el destino final de la botellas Pet.							
Entrevista en las diferentes empresas (Serambiental , CAR, prodesarrollo , Secretaria de Salud,Acuagyr.)							
Se entrega el Trabajo y se dan Observaciones por parte del Director de trabajo de Grado							
Se presenta nuevamente el proyecto para revision con el Director de trabajo de Grado .							
Se envia al correo Institucional la propuesta de trabajo de Grado al comité.							

ACTIVIDAD	AÑO 2016					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Reunion con el Grupo Focal en el barrio Salsipuedes						
Reunion con la Junta de Accion Comunal del Barrio tomando sugerencias .						
Se informa que el comité de Trabajo de Grado da el aval para continuar proyecto de Grado.						
Se entregaron cartas a las empresas buscando apoyo en la etapa de Sensibilizacion.						
Se presento el Proyecto a la Comunidad informando las actividades realizadas y las que se van a realizar en el transcurso del proyecto.						
la Corporacion Prodesarrollo y Seguridad de Girardot realiza capacitacion acerca de Gestion del Riesgo y brigada de emergencias.						
La empresa de Acuagyr hace entrega de Kits informativos acerca del cuidado del agua a niños del Barrio Salsipuedes.						
Asesoría con el Director del Trabajo de Grado para mostrarle el adelanto de las actividades del Diagnostico y los ajustes que se han realizado al trabajo de grado.						
La CAR realiza capacitacion acerca de la gestion de Residuos Solidos resaltando la Botellas PET .						
la Secretaria de Salud realiza capacitacion sobre los vectores y enfermedades						
El Director de trabajo de grado envia correcciones por medio del correo electronico.						
Reunion con la Comunidad para Mostrar la Presentacion de Estrategias sobre el PET.						
Asesoría con el Especialista en Gestion Proyecto Externo de nuestro Proyecto.						
se envió al Correo del Director de Trabajo los objetivos cumplidos en tu totalidad.						

Fuente. Jennifer Mahilin Pabón, José Darío Prieto.

4.3 FASE DE EJECUCIÓN

A partir de la siguiente fase de Ejecución se realizó una sensibilización mediante conversatorios, charlas y educación Ambiental, con el apoyo de instituciones

públicas y privadas del estado que están interesados en prevenir y atender emergencias a problemas Sociales, económicos y Ambientales. Se pretende concientizar a la población del barrio Salsipuedes de la comuna 5 del municipio de Girardot Cundinamarca.

Con la sensibilización se asocia a los diferentes estímulos que las personas pueden recibir a través de los 5 sentidos (tacto, olfato, visión, audición y gusto) de alguna manera activan a nuestro gran maquina única el Cerebro, despertando emociones, generando sentimientos, logrando estimular una parte de nosotros mismos, y en general la sensibilización siempre tiene un objetivo como lo realizamos en esta investigación con el apoyo interinstitucional del Municipio de Girardot Cundinamarca.

Este capítulo está diseñado para ayudar y brindar herramientas de cambio a los habitantes del barrio Salsipuedes a planificar y poner en práctica esfuerzos entre todos para la recuperación ambiental del barrio Salsipuedes buscando reducción y aprovechamiento de las botellas PET.

4.3.1 Proceso de sensibilización ambiental. Se desarrolló los siguientes aspectos:

- ❖ Método: inductivo
- ❖ Técnica educativas: charlas participativas, con tiempos de dos horas una teórica y una práctica en horarios concertados con la comunidad.
- ❖ Ayudas educativas: video beam, impreso (volantes de la instituciones ver anexos) con mensajes educativos a la prevención y cuidado.

Se estructuro formato de asistencia, el cual se diligencio al finalizar la ejecución de cada intervención

Tabla 9. Temática desarrollada en general:

❖	Presentación y propuesta del diseño del plan de intervención con los objetivos propuestos.
❖	Generalidades de la situación actual ambiental del barrio y los cuidados que se debe tener al medio ambiente.
❖	Cambio climático, fenómeno del Niño y la Niña.
❖	Prevención de desastres en zonas de riesgo.

❖	Qué hacer ante una situación de terremoto incendio o inundación.
❖	Que es un residuo, clasificaciones de los residuos
❖	Que impactos causa hacer mala disposición de los residuos.
❖	Aprovechamiento de los residuos según su clasificación.
❖	Pautas para aprovechar las botellas plásticas.
❖	Tiempo que dura el plástico en desintegrarse.
❖	La importancia de aplicar las tres R.
❖	Uso eficiente del agua.
❖	Manual de estrategias de ahorro de agua.
❖	Enfermedades tropicales sus causas, como se transiten y como prevenirlo
❖	Diseño de estrategias de aprovechamiento de las botellas PET.

4.3.1.1 Corporacion Prodesarrollo y Seguridad de Girardot.

Figura 13. Capacitación Prodesarrollo.



Fuente: autores

Se solicitó a la Corporación Prodesarrollo y Seguridad del Municipio de Girardot Cundinamarca para que realizara capacitación y dicha actividad se realizó en el mes de marzo con él con el acompañamiento de la Ing. Ambiental Especialista Gestión del Riesgo, Técnico en brigadas de emergencias y un bombero brindando herramientas de prevención y cuidado ante cualquier tipo de desastre. En esta capacitación se le recordó a la comunidad que este barrio está en zona de riesgo al encontrarse a pocos metros de la Cuenca Baja del Rio Bogotá además de la labor tan importante que desempeña su Corporación como la bomberil, Resaltando temas como cambio climático, fenómeno del niño y de la niña efecto invernadero y la capa de ozono, lluvia acidas, alteración ciclo del agua debido a que se ha deforestado la selva tropical húmeda de todo el mundo y esto ha generado deshielos de los glaciales la cual altera significativamente la naturaleza, como se pudo observar la súper tormenta Katrina y las ultimas heladas en E.E.U.U y localmente hubo tormentas eléctricas. La actividad tuvo gran participación de niños el cual es de gran importancia.

Por lo que se puede ver que el resultado es positivo en cuanto a la aceptación de esta sensibilización y la disposición de los integrantes de la comunidad fue satisfactoria.

Figura 14. Entrega de Kits acerca del cuidado del agua ACUAGYR



Fuente: autores

La empresa prestadora del servicio de agua Acuagyr SA ESP proporciono kits para niños entre los 7 a 13 años de este barrio con el fin de que cada hogar conozca la importancia de hacer uso eficiente del agua como el elemento fundamental para la existencia de la vida y mostrar estrategias de ahorro. El total de los niños que participaron en esta actividad resultaron felices y se comprometieron junto con sus padres a empezar a utilizar de manera responsable el recurso hídrico.

Figura 15. Charla dirigida por la CAR “Gestión de residuos”



Fuente: autores

La Corporación autónoma regional de Cundinamarca CAR de la provincia del alto Magdalena realizo la capacitación acerca de los Residuos Sólidos en donde una vez más se evidencia la participación de niños y adultos de la tercera edad, involucrando concepto de Residuo ,de clasificación y sobre todo explicando el aprovechamiento que le podemos dar a cada tipo de residuos según su características , de igual forma se resaltó el cuidado que le debemos dar a la cuenca baja del rio Bogotá ya que allí por la acumulación de estos residuos se presentan olores ofensivos los cuales pueden perjudicar la salud de los habitantes, la actividad fue recibida por la comunidad de buena manera ya que no habían tenido la posibilidad en este tipo de charlas por entidades como estas.

Figura 16. Charla dirigida por la Secretaria de Salud “Enfermedades producidas por vectores”



Fuente: Autores

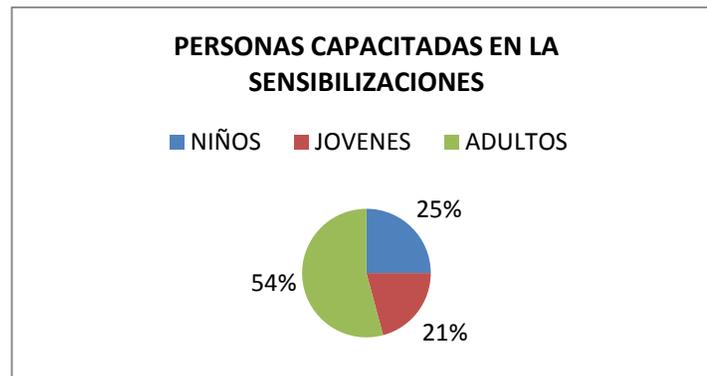
La secretaria de salud del municipio de Girardot realizo charla con respecto a las enfermedades transmitidas por vectores que se han presentado en los últimos años como el dengue clásico, Dengue Hemorrágico, Chikunguña y Zika los cuales afectaron a los habitantes del barrio Salsipuedes en un 86 % y solo un 14 % de esta población no tuvo ningún problema con estas enfermedades tropicales. El objetivo de esta charla fue dar a conocer las causas y efectos de estas enfermedades y escuchar todo tipo de inquietudes que tenían con respecto a este tema, por lo cual la comunidad despejo todo tipo de dudas.

4.3.2 Análisis estadístico del capítulo de sensibilización.

En este capítulo de sensibilización ambiental a través de las diferente instituciones públicas y privadas locales se realizaron diferente visitas establecidas por la investigación y en el lugar de la calle según la posibilidad de infraestructura ya que no se cuenta con un salón comunal u otro sitio para reuniones dentro del barrio.

A continuación se observa las gráficas estadísticas de la participación durante la etapa de Sensibilización.

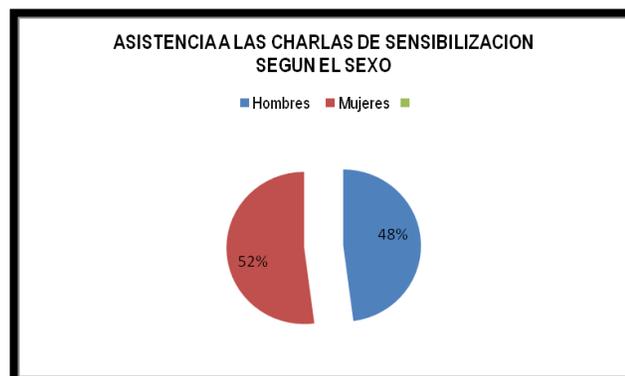
Gráfica 31. Asistencias a la charla según etapas de vida



Fuente: Autores

Del total de los habitantes de la población son 194 habitantes identificados, de las cuales las 36 hogares encuestados participaron activamente en este proceso resaltando con la presencia de 12 niños que representa el 25 % y 10 jóvenes que representa el 21 % lo que nos indica que la acogida fue positiva y acertada debido a que la población infantil y juvenil se debe educar y dar herramientas para que haya ese cambio a corto tiempo y de esta forma cumplimos el objetivo número 3 planteado en la presente investigación.

Gráfica 32. Asistencias a las charlas de sensibilización según sexo, Barrio Salsipuedes, Girardot Cundinamarca



Fuente: autores

Como se observa en la gráfica la población según su sexo que mayor tuvo participación fue las mujeres a pesar que se excede el 4 % por encima de la población de hombres tiende a estar en equilibrio a la hora de recibir sensibilización lo que nos indica que es positivo el acogimiento por parte de una población vulnerable la cual hay confianza de que si se puede lograr cambios ante este problema ambiental.

4.4 FASE DE EVALUACIÓN

“El propósito de esta evaluación es reconocer sus logros conformes a las necesidades de la realidad que tiene como objetivo y su coherencia con las practicas que desarrollan como menciona Ceda (2001), así como detectar las áreas de oportunidades del proyecto dando también alternativas de cambio que ayuden a su efectividad y transcendencia a nuevas generaciones”.⁴²

4.4.1 Análisis de la matriz Leopold. La matriz de Leopold que se explicó en la metodología y para alcanzar el objetivo 2; se presenta a continuación (ver tabla 6) Teniendo en cuenta la matriz, los impactos más relevantes se encuentran en la etapa de generación, separación y almacenamiento, en donde se presenta contaminación del aire por malos olores, contaminación del agua, impacto visual paisajístico negativo y el riesgo de generación de enfermedades. Pero todos estos impactos negativos, se pueden minimizar, aplicando en las etapas de generación, separación y almacenamiento; practicas efectivas que nos permite clasificar los residuos de botellas plásticas PET para un mejor aprovechamiento, transformación y tratamiento en el (DISEÑO DE ESTRATEGIAS ARTESANALES CON LAS BOTELLAS PET .) con el fin de reducir el volumen de los residuos de botellas Plásticas PET llevados al botadero Para mayor explicación a continuación se presenta el análisis de significancia y calificación de impactos, donde se detalla y precisa la descripción del impacto ambiental generado por el inadecuado manejo de los residuos de botellas PET en el barrio Salsipuedes.

⁴² CERDA Gutiérrez, Hugo. (2001) Cómo elaborar proyectos. Diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales y educativos. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá

Tabla 10. Matriz de Leopold

98

FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS					CONDICIONES BIOLÓGICAS							FACTORES CULTURALES										
	TIERRA		AGUA			FLORA			FAUNA				INTERÉS HUMANO			CULTURAL			INFRAESTRUCTURA				
	CONTAMINACION	SUELOS	PERDIDA DE VALOR	SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEAS	CALIDAD	ARBOLES	HIERBAS	MICROFLORA	AVES	ANIMALES TERRESTRES	INSECTOS	MICROFAUNA	NATURALALEZA	PAISAJES	LUGARES HISTÓRICO	ESTILO DE VIDA	EMPLEO	SALUD	RED DE TRANSPORTE	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	ESTRUCTURAS	
DISPOSICION DE LOS RESIDUOS	-81	-40	0	-30	0	-81	-54	-15	-16	0	-16	0	-28	-30	-42	-40	-56	16	-90	0	-63	0	-666
CLASIFICACION Y SEPARACION	-64	-63	0	0	0	-81	0	0	0	0	0	0	0	-72	-48	-48	27	-80	0	0	-64	0	-493
MANEJO ADECUADO	-81	-64	-56	-16	-9	-90	-49	0	-30	0	0	0	-42	0	-56	-54	-54	32	-90	0	-72	0	-731
ALMACENAMIENTO	-72	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-48	60	-80	0	-81	0	-239
RECOLECCION Y TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	81	0	0	153
	-298	-185	-56	-46	-9	-252	-103	-15	-46	0	-16	0	-70	-30	-170	-142	-134	135	-340	81	-216	-64	

Tabla 11. Matriz de impactos ambientales

Impacto:	Generación De Vectores Por La Acumulación De Los Pet	Puntuación: -340
	<p>A raíz de las enfermedades transmitidas por vectores que se han venido presentando en los últimos años en nuestro País y el alto índice de personas que han adquirido Chikinguña, Zika, dengue hemorrágico y clásico esto llegó a preocupar a las organizaciones mundiales (OPS), “numerosas reuniones nacionales e internacionales han reiterado la importancia de atender como una prioridad la salud”⁴³ ya que son enfermedades tropicales causadas por un vector o mosquito. En el barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot se puede evidenciar la proliferación de dichos vectores esto se debe a la mala disposición y acumulación de los residuos sólidos que se presenta con mayor frecuencia en la cuenca Baja del río Bogotá ya que estas brindan un hábitat que al no ser controlada o mitigada se prolonga la epidemia y se vuelve más fuerte la resistencia a dicho vector en el medio ambiente. Cabe resaltar que el 86% de las personas encuestadas sufrieron este tipo de epidemia el cual afectó el desarrollo de sus actividades por su fuerte sintomatología, el 14 % de la población no sufrió de estas enfermedades.</p>	
Impacto:	Contaminación De La Tierra	Puntuación:-298
	<p>El suelo ha sido siempre el soporte universal para todo proceso biológico , físico , químico y microbiológico permitiendo que el hombre le dé el mejor uso , en el departamento de cundinamarca se encuentra el rellano sanitario doña juana el más grande del país este ha generado impactos negativos para el hombre ya que a sus alrededores habitan personas que por sus condiciones económicas han tenido que vivir allí , hoy en día se requiere otro espacio por la cantidad de residuos que a diario va a parar a este lugar , esto en relación al estado actual que presenta la cuenca baja del río bogotá ,donde todos los residuos se acumulan por ser la parte donde finaliza el río , en este lugar se observan residuos de todo tipo entre ellos empaques de botellas plásticas esto se debe a la falta de cultura y conocimiento de los problemas que se generan cuando se disponen en un lugar equivocado los mismos , dando como resultado expulsión de lixiviado el cual afecta de forma directa a la tierra y deteriora los suelos volviéndolos poco fértiles para cualquier tipo de siembra.</p>	
Impacto:	Calidad Del Agua (Río Bogotá)	Puntuación: -252
	<p>Las botellas plásticas se han venido aumentando debido a las altas temperaturas que se presentan en el municipio de girardot, sus adictivos sabores hacen que una persona de clima cálido consuma en exceso sin tener una cultura de reciclar o rehusar , el río bogotá es el río más contaminado de colombia , en la parte baja se observa una alta cantidad de botellas pet que bajan o que paran a horillas de la cuenca teniendo como afectación cambios en las propiedades físico-químicas del agua ya que contienen químicos que se van degradando por el movimiento afectando así la fauna acuática. la comunidad del barrio salsipuedes que en su mayoría viven hace muchos años allí expresan que años atrás en el río se podían realizar actividades como la pesca donde se encontraban peces muy frescos como bocachico , nicuros , cuchas , cangrejos etc. ,actividades que hoy en día son imposibles de realizar por su alta contaminación.</p>	
Impacto:	Olores Ofensivos (Disposición De Los Residuos)	Puntuación: -216

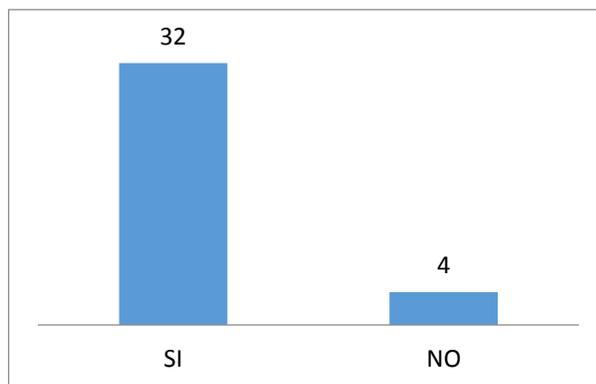
⁴³ OPS. LA Salud en la Americas.VOL.1 OPS /OMS. Publicación científica 569. Washington , 1998.

	<p>La sociedad tiende a consumir cada día más productos sin importar los impactos que pueden afectar su salud y ambiente , la acumulación excesiva de residuos sólidos y el abandono por parte de instituciones y autoridades ambientales ha permitido la mala actuación por parte de los habitantes de la comunidad del barrio salsipuedes, donde se evidencia una alta degradación de la cuenca baja del rio bogotá por exceso de residuos los cuales provocan olores ofensivos directamente a todo el barrio, es preocupante que el 63% de las familias encuestadas reconocen que el mayor problema de este barrio se centra en mala disposición de los residuos sólidos ya que no cuentan o conocen estrategias de como disponerlos ,clasificarlos y aprovecharlos. en un estudio realizado en este barrio en el año 2014 la comunidad en su totalidad responde que el principal problema de contaminación son los residuos.</p>
Impacto:	Aspecto Social
	<p>El barrio Salsipuedes fue invadido hace más de 60 años por personas que en su mayoría trabajaban en la empresa flam s.a. ubicada a menos de un 1 km de este barrio, diagonal a la parte superior del barrio se encuentra el distrito 41 del Ejercito Nacional y el comando de la policía nacional de Girardot, lo cual es una fortaleza para la seguridad de dicho barrio; a la margen derecha de la cuenca baja del rio Bogotá más exactamente en el puente Salsipuedes se presenta un alto riesgo de accidentes automovilísticos. los habitantes de este barrio están de acuerdo que personas con mayor conocimiento del medio ambiente aporten conocimientos y busquen estrategias para minimizar los problemas generados por la acumulación de las botellas plásticas, por otra parte el concepto de inseguridad que se tiene es algo erróneo ya que en el transcurso de las actividades que se realizaron quedo demostrado que es una comunidad que cuenta si con bajos recursos pero no por esto realizan actividades que pongan en riesgo a cualquier tipo de persona que quiera conocer el barrio.</p>

5. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN

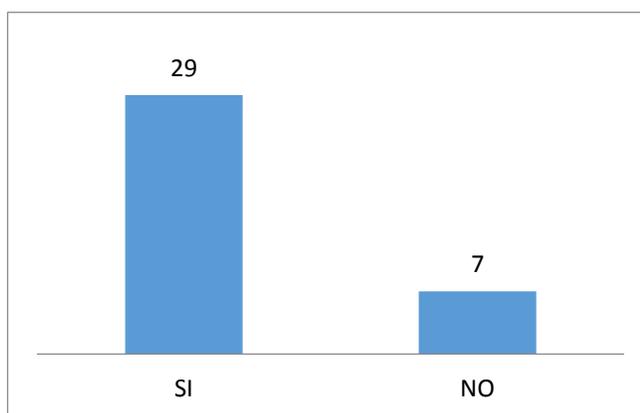
Con el fin de aplicar la evaluación pertinente con respecto a la metodología de sensibilización que se realizó, se llevó a cabo una encuesta para determinar la percepción de cada uno de los participantes en las capacitaciones.

Gráfica 33. Sabe usted que es un residuo?



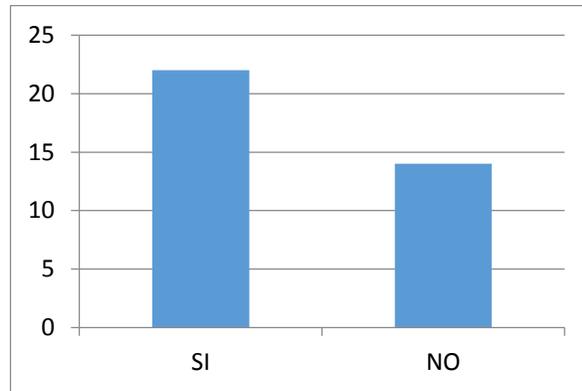
Luego de realizar la capacitación de sensibilización sobre gestión de Residuos 32 familias tiene la claridad de que es un residuo a diferencia de antes de la capacitaciones de sensibilización 19 familias tienen desconocimiento por tal razón se mejoró en la conceptualización.

Gráfica 34. Conoce el concepto de las 3R?



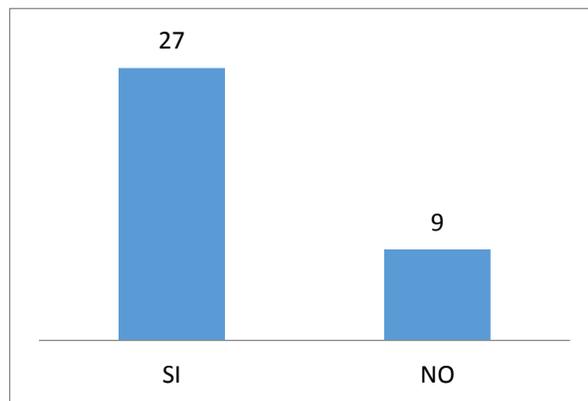
La metodología de las 3R tiene 29 familias encuestadas dicen tener claridad y 7 familias no tienen el conocimiento claro.

Gráfica 35. Conoce los impactos que pueden provocar el arrojar botellas PET al río?



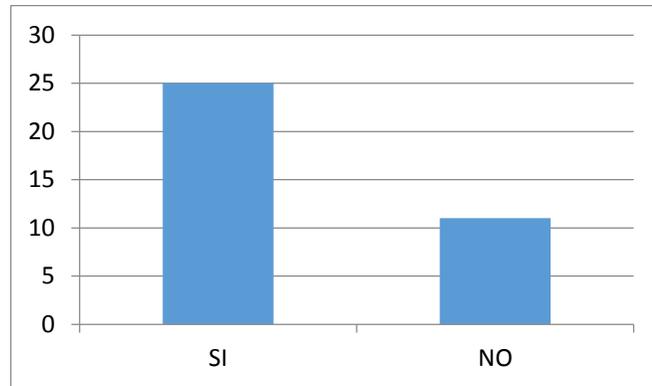
Al encuestar a 14 familias no tenían el conocimiento que una botella de plástico PET provoca un impacto directo a la vida y calidad del agua, en cambio 22 familia la tenían muy claro al responder.

Gráfica 36. Sabe usted el impacto que provoca la acumulación de botellas PET en el suelo?



Los habitantes del barrio Salsipuedes ya no están dejando tirado las botellas PET al suelo siendo 27 familias las que le están dando una segunda vida a la botella en relación con 9 familias que no tenían claridad sobre el impacto ocasionado.

Gráfica 37. Actualmente está haciendo recolección y separación de los envases plásticos en su hogar.



25 de las 36 viviendas encuestadas están realizando la separación de todo tipo de envase plástico, esto con el fin de recibir beneficios dados por la empresa ECOPLASTIC.

5.1 FASE DE SEGUIMIENTO

Para esta fase como investigadores del proyecto le sugerimos a la Junta de Acción Comunal junto con cada una de las viviendas realizar la separación y recolección de todo tipo de envase plástico, esto con el fin de cumplir con la responsabilidad que adquirieron con la empresa ECOPLASTIC, la cual presta el servicio de recolección y brinda beneficios teniendo en cuenta las necesidades del barrio además de capacitaciones continuas. Se realizara seguimiento cada dos meses aplicando una lista de chequeo, esto con el fin de identificar una mejora.

6. IMPACTOS

A continuación en la tabla siguiente se evidencian los impactos de esta investigación en lo social, económicos, ambiental, que se percibieron fueron alcanzados por esta investigación, lo cual queda un reto grande para seguir trabajando con esta comunidad vulnerable.

Tabla 12. Impactos de la investigación.

Impactos	Descripción
Social	<p>A partir de esta investigación se hace como prueba piloto para atender esta problemática a nivel local, regional, nacional, debido a que el departamento de Cundinamarca está siendo afectado por la contaminación del Rio Bogotá la cual ya está afectando al Rio Magdalena.</p> <p>Se observó que los habitantes de la comunidad del Barrio Salsipuedes son ajenas a esta problemática es decir ellos compran las bebidas de botellas plásticas PET pero no realizan ningún tipo de manejo a la hora de la disposición final de igual forma en los puntos de venta tampoco se evidencia puntos ecológicos para reciclar estas botellas plásticas.</p> <p>Entendido el concepto de conducta ambiental a la queremos llegar esperamos a que se mejore de parte de la comunidad debemos capacitarla brindarles herramientas y corregirlas lo que indica que este proceso debe ser continuo, y para que esto se requiere de un compromiso serio de parte de los líderes de la junta de acción comunal la cual se proponen que deben hacer políticas de exigencia en el tema ambiental.</p> <p>Se debe buscar estrategias de cambios de comportamientos, se sabe que una persona de 30 a 60 años es muy difícil que cambie sus costumbres, pero si debemos establecer estas costumbres y buenas prácticas a los niños y adolescentes y jóvenes de la comunidad que serán las próximas generaciones de cuidadores del barrio.</p>
Económico	<p>La comunidad desconoce el valor del reciclaje de estas botellas PET, todo lo deja en una sola bolsa plástica con el gran problema que están desaprovechando muchos residuos que pueden volver a la útil</p> <p>Claramente que hay una problemática insostenible desde cualquier punto de vista, es por tal razón se hace necesario dar una pauta de inicio en esta comunidad donde se puedan dar estrategias de cambio y aprovechamiento para reducir los volúmenes de residuos en general. A partir de este trabajo de grado se empieza a construir la empresa EcoPlastic.</p>
Ambiental	<p>Indiscutiblemente esta mala costumbre de eliminar residuos sin ninguna clasificación y falta de aprovechamiento genera un impacto ambiental grave ,</p> <p>Por tal motivo se mostró a la comunidad estrategias de forma artesanal que cualquier comunidad vulnerable puede retomar para la aplicación del aprovechamiento de las botellas plásticas PET.</p> <p>Cabe resaltar que se debe involucrar a todos los actores locales municipal para que apoyan y acompañen a la comunidad en las diferentes estrategias de aprovechamiento para crear conciencia ambiental, que además genera una apropiación un cambio cultural enmarcada en esta problemática.</p> <p>De no ser así por noticias a diario se han visto deslizamientos, inundaciones y sobre todo terremotos ya que afecta directamente al suelo, agua, aire, flora y fauna.</p>

7. ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE BOTELLAS PLÁSTICAS

7.1 INTRODUCCIÓN

El plástico es un material que tarda muchos años en desintegrarse y perjudica mucho la atmosfera del planeta; el reciclar, reusar o reutilizar las botellas plásticas es muy bueno para la conservación del medio ambiente ya que con esta actividad haremos que las industrias no tengan que producir más químicos que contaminan el aire y destruyen, poco a poco, la capa de ozono. La reducción y el reciclaje quizá sean los puntos más fáciles de llevar a cabo, intentando minimizar los residuos que se generan y en toda ocasión reciclándolos.

Con el siguiente diseño se pretende dar una solución muy creativa y viable dentro de la comunidad del Barrio Salsipuedes debido a que las mujeres y los niños son un porcentaje considerable dentro de la cantidad de población y fue la que más participo en la etapa de sensibilización pero primero empecemos a describir porque este problema no tiene solución si no se realiza un diseño de plan intervención en el aprovechamiento de las botellas plásticas PET, debido que este tipo de plástico tardan entre 100 años y 1000 años , el tereftalato de polietileno, es un material duro de romper por microorganismos del suelo , para fabricar una botella PET se requiere mucho millones de litros de petróleo para su producción ⁴⁴

Cuando vamos caminamos por las calles, espacios públicos, barrios e instituciones encontramos una PET en el suelo y no sabemos qué hacer con esta ni tampoco sabemos el valor que tiene es por tal razón queremos con la comunidad del Salsipuedes diseñar una estrategia aprovechable y muy didáctico en la elaboración artesanal.

7.2 ¿POR QUÉ RECICLAR, REUSAR O REUTILIZAR?

Reciclar las botellas de plástico nos trae beneficios positivos.

❖ Compromiso ambiental: cuando reciclamos un envase o producto, estamos evitando que estos se almacenen en grandes rellenos, algunos de ellos fuera de control y sobresaturados. Reciclando vamos a conseguir que no se creen nuevos rellenos, y se haga una gestión más controlada de los existentes, algo que mejorará sin duda el medio ambiente de las zonas donde son ubicados.

⁴⁴ FRANCISCA GABLER, Veo Verde, Diseño sustentable con botellas de plástico. Febrero 13 de 2013.

❖ Además, reducimos la extracción de nuevas materias primas, conservando más nuestro entorno, y consiguiendo un ahorro importantísimo de consumo energético y emisión de gases de efecto invernadero. Se estima que las emisiones de producir un nuevo producto a partir de materiales reciclados, es un 20% menor que si provienen de nuevos materiales. A todo esto hay que sumar el ahorro ambiental que suponen la no extracción de esas materias y su posterior transporte

❖ Ayuda social. Hay muchos movimientos que mediante la venta de materiales reciclables financian campañas sociales.

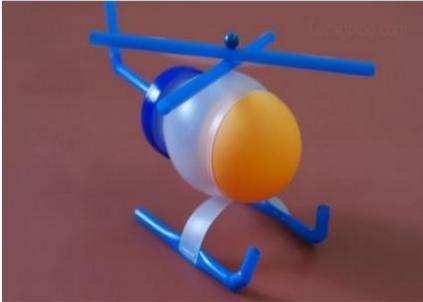
❖ Fuente de trabajo. Ya existen cadenas de reciclaje en nuestro país, tanto que se ha convertido en una fuente de trabajo. El reciclaje de botellas de plástico está siendo cada vez más rentable.

Teniendo en cuenta que cada una de las personas tiene la posibilidad de hacerlo creando un hábito para ayudar a cuidar nuestro planeta se presenta una alternativa para aprovechar este residuo.

7.3 PRODUCTOS ARTESANALES

Al clasificar la artesanía como una técnica manual, creativa, para producir bienes y servicios se brindan alternativas donde se puedan emplear botellas plásticas para crear un producto y además obtener un beneficio económico.

Tabla 13. Estrategias de aprovechamiento de las botellas PET.

PRODUCTO	MATERIALES	RESULTADO
“Elaboración de muebles” ⁴⁵	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 32 envases del mismo tamaño ❖ 1 rollo de cinta adhesiva ❖ retazos de tela y esponja ❖ hilo ❖ 1 aguja 	
“Elaboración de escobas” ⁴⁶	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 20 botellas de plástico PET de 2 litros ❖ alambre ❖ clavos ❖ palo de escoba ❖ navaja o tijeras de uso rudo ❖ martillo 	
“Helicóptero de juguete” ⁴⁷	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pitillos ❖ Pelota de ping pong ❖ Envase de plástico ❖ Grapadora ❖ Alfiler con cabeza de plástico ❖ Tijeras 	
“Cesta para residuos” ⁴⁸	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1 aro de varilla metálica (resistente), puedes pedirlo en ferreterías a medida. ❖ Recolecta algunos ganchos de ropa de metal que estén dados de baja. ❖ Varias botellas plásticas lavadas y con tapa. ❖ Picahielos. ❖ Encendedor ❖ Alicata 	

⁴⁵ LA BIO GUÍA, Cómo Hacer un PUFF con botellas de plástico .19 Marzo de 2013.

⁴⁶ Amarillo, Verde y Azul, Escoba hecha con botellas de plástico: ¡el reciclaje barre para casa. Abril, 8 de 2013.

⁴⁷ TOZAPPIN PORTAL DE ENTRETENIMIENTO Y OCIO, Cómo hacer Helicóptero de juguete con botella de plástico. Octubre 29 de 2014.

⁴⁸ Marilyn Yáñez. Veo Verde, Crea útiles tachos de basura, reciclando botellas, ganchos de ropa y gastando un mínimo de dinero, Febrero 20 de 2013.

PRODUCTO	MATERIALES	RESULTADO
Lámparas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Botellas plásticas desechables (alrededor de 30 botellas plásticas). ❖ Cuchilla y tijeras. ❖ Grapadora o engrapadora. ❖ Pie de lámpara eléctrica (acompañado de una buena instalación y un foco). 	

8. DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN⁴⁹

El diseño del Plan de intervención para minimizar el impacto generado por la acumulación de botellas PET en el barrio Salsipuedes, del municipio de Girardot; el cual es un modelo en el que se ensaya y evalúa la posibilidad de realización de la presente investigación; por lo tanto, permite definir los componentes de éste y planearlo de inicio a término. Como todo plan o proyecto, debe ser alcanzable, suficiente, congruente entre sus partes y tener un contexto concreto.

El orden y contenido es el que se muestra a continuación.

Estructura	Contenido
Título del proyecto De intervención	Diseño Del Plan De Intervención Para Minimizar El Impacto Ambiental Generado Por La Acumulación De Botellas PET En El Barrio Salsipuedes, Municipio De Girardot Cundinamarca, 2016.
Índice	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción, • Marco Referencial, • Objetivos, • Beneficiarios, • Acciones estratégicas, • indicadores, • Descripción de la propuesta, • Alcance y limitaciones, • Esquema de recolección de información • Plan de acción • Desarrollo comunitario. • Fuentes de información. • Logros obtenidos. • Cronograma de las Actividades. • Responsables • Recursos.
Introducción	En el barrio Salsipuedes es una comunidad con muchos sueños, pero con pocas herramientas de conducta ambiental ya que tenían la cultura de depositar todos sus residuos a la bolsa sin conocer que es una botella plástica PET y que valor económico posee y la contaminación en la cuenca baja del río Bogotá, debido a que la localización del barrio está en la margen derecha de este, el impacto rescatable es la parte humana, la buena comunicación que entre vecinos existe y la seguridad excelente.
Marco Referencial	La contaminación causada por botellas PET, que se encuentran por todas partes por donde caminamos; el impacto ambiental que causan los envases pos consumo y la afectación a la salud como las enfermedades tropicales porque pueden ser el origen de tales vectores. De ahí la importancia del presente plan de intervención que busca minimizar el impacto a través de concientización y la toma de decisiones ahora para las condiciones del futuro de esta comunidad del barrio Salsipuedes mejor.

⁴⁹ Pabón. Mahilin, Prieto .Darío. (2016). Diseño Del Plan De Intervención Para Minimizar El Impacto Ambiental Generado Por La Acumulación De Botellas PET En El Barrio Salsipuedes, Municipio De Girardot Cundinamarca, Marzo-Abril 2016.

Estructura	Contenido
Planteamiento Del Problema	La contaminación por acumulación de botellas PET actualmente en el barrio Salsipuedes, se cambia con un nuevo pensamiento sobre el medio ambiente y específicamente reciclando este tipo de envases.
Justificación	Minimizar el impacto que causan la acumulación de botellas PET en la contaminación de la cuenca baja del río Bogotá que afecta a los habitantes del barrio Salsipuedes de la ciudad de Girardot.
Objetivos	<p>General</p> <p>Reducir el impacto directo que ha afectado a la comunidad en general, la contaminación por acumulación de botellas PET.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los espacios críticos dentro de la comunidad. • Concientizar a partir de la sensibilización a la comunidad del Barrio Salsipuedes. • Implementar estrategia de diseño para el aprovechamiento de las botellas plásticas PET. • Fomentar espacios de integración para los niños y jóvenes con la idea de tomar conciencia ambiental.
Beneficiarios	Diseñado para la Comunidad del Barrio Salsipuedes de la Comuna 5 del Municipio de Girardot Cundinamarca Colombia, que fue parte importante y activa de la presente investigación.
Acciones Estratégicas	El Direccionamiento de todos los conocimientos como ingenieros ambientales en la presente investigación para que la comunidad del barrio Salsipuedes objeto del presente estudio minimicen los impactos de la contaminación por la acumulación de botellas PET y se logre el cambio mental para que la cultura Medio ambiental quede inmersa en esta población para que las futuras generaciones tenga los beneficios y una mejor calidad de vida.
Indicadores	Cualitativo se manejó la matriz de Leopold la cual nos determinó los impactos ocasionados con una calificación ponderada que se le dio. En el aspectos cuantitativo se aplicó la encuestas donde se recolecto la información suficiente para la elaboración de las tres etapas como el diagnostico, sensibilización y diseño de aprovechamiento de botellas plásticas PET además de esto se aplicó entrevistas a las entidades.
Descripción De La Propuesta	Aplicar la estrategia de aprovechamiento de los residuos de botellas PET para que la comunidad tome conciencia ambiental, social y económica del reciclaje en beneficio de la comunidad del barrio Salsipuedes.
Alcances Y Limitaciones	La meta esperada es la aplicación del modelo de reciclaje de las botellas PET, para minimizar el impacto en el medio ambiente. A veces falta de interés de algunos participantes.
Esquema De Recolección De Información	Revisión bibliográfica, aplicación de encuestas, entrevistas semi estructuradas al grupo focal, entrevistas estructuradas alas diferentes instituciones, diario de campo, se aplicó le metodología de Leopold, observación directa y realización del documento final.
Plan De Acción	<p>Etapas previstas como son :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico, • Sensibilización • Diseño de estrategia de aprovechamiento de las botellas PET.
Desarrollo Comunitario	La comunidad del barrio Salsipuedes participó activamente en el desarrollo del presente Diseño de plan de intervención, donde se busca minimizar el impacto de la contaminación por la acumulación de las botellas plásticas PET en la cuenca baja del Rio Bogotá.

Estructura	Contenido
Fuente De Información	<p>La colaboración de información planeación municipal Recorrido del barrio a través de las visitas informales. Apoyo institucional de las empresas. Y la revisión bibliográfica como</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los plásticos en el ámbitos mundial de Leonardo castro Puig junio 2,2011. ✓ Sara Marcela castro Abril del 2013 América Latina muestra avances en reciclaje de plásticos recuperados. ✓ México, segundo lugar en consumo de PET a nivel Mundial (Periódico Excélsior 15 mayo 2014) ✓ TECNOLOGÍA DEL PLÁSTICO, En Colombia, el reciclaje de PET botella a botella tiene futuro agosto del 2012. ✓ En Muchos autores que se utilizaron en la presente investigación.
Logros Obtenidos A Través De La Presente Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se logró llevar por primera vez estas instituciones para que interactuaran con la comunidad del barrio Salsipuedes de la comuna 5 del Municipio de Girardot Cundinamarca Colombia. ✓ La universidad de Cundinamarca tiene como objetivo principal en la formación de sus profesionales al servicio de la ciudadanía en general y como centro de saber debe colocar el conocimiento al servicio de la comunidad para dar soluciones a los problemas medio ambiental que presenta actualmente el barrio Salsipuedes sacando la academia de las aulas y llevándolo para que participe activamente en la solución de esta problemática en particular. ✓ Se logró un cambio de la conducta ambiental para que exista un mayor compromiso de esta frente a la responsabilidad que tenemos con la naturaleza. ✓ Además se logró involucrar a los niños y jóvenes en este proceso de sensibilización sobre los recursos que se tiene del ambiente. ✓ Que las autoridades se dieron cuenta que las botellas PET son un problema serio para esta comunidad y general para la ciudadanía de Girardot. Cundinamarca.
Cronograma De Desarrollo Del Plan De Intervención	<p>Marzo 2015 Observación directa y contactos con la comunidad del Barrio Salsipuedes. Mayo 2015 Aplicación de las tres encuestas : Encuesta N 1 Datos personales de la comunidad Junio 2015 Encuesta N 2 Datos Socio Económicos de la comunidad. Julio 2015 Encuesta N 3 Manejo de las Botellas Plásticas PET en la comunidad. Septiembre 2015 Solicitudes de las capacitaciones para la etapa de sensibilización. Año 2016 Enero Reunión con el grupo focal en el Barrio Salsipuedes. Marzo 2016 Se presenta un informe de las actividades realizadas con las diferentes instituciones y empresas de la ciudad de Girardot. Marzo 2016 La CAR dio Capacitación sobre gestión de residuos Sólidos a la comunidad. Marzo 2016 Acuagyr dio kits a los niños del Barrio Salsipuedes Abril 2016</p>

Estructura	Contenido
	<p>Capacitación de la secretaria de Salud: Tema sobre el cuidado de no acumular botellas plásticas PET para no generar Vectores en la casa. Abril 2016 : Reunión con la comunidad para mostrarle el diseño de estrategias Cierre y agradecimientos a todo barrio Salsipuedes del Municipio de Girardot por su colaboración y apoyo incondicional en todas las actividades.</p>
Responsables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Universidad de Cundinamarca Seccional Girardot. 2. Director del Trabajo de Grado el Docente Edilberto Melfid García Sánchez. 3. Asesor externo Gerardo Valbuena Ospina. 4. Investigadores : Jennifer Mahilin Pabón Ramírez, José Darío Prieto Sierra
Recursos	<p>FÍSICOS – INFRAESTRUCTURA, MATERIALES Y EQUIPOS Los recursos físicos que se utilizaron para el desarrollo de las este plan de intervención fueron los siguientes: Cámara fotográfica o celulares con cámara. Ya que el lugar no cuenta con una caseta comunal se realizó en la calle pero se alquilaron las sillas para la etapa de sensibilización con las instituciones que nos brindaron el apoyo. Televisor, video beam, computadores. Impresiones. HUMANOS Grupo de investigadores los profesionales de las instituciones que nos brindaron el apoyo en la etapa sensibilización el docente director de la propuesta y el asesor externo. ECONÓMICOS Para la presente investigación se utilizaron recursos propios de los autores, no se presentó ningún financiamiento de ninguna empresa ni institución.</p>
Presupuesto	<p>Con el presente diseño plan de intervención la inversión fue de \$12'550.000mcte. Ya que la mayoría de costos fueron recursos propios y humanos de profesionales expertos.</p>

9. RECURSOS

9.1 HUMANOS

Equipo técnico	Valor U	Valor total
Jennifer Pabón, José Prieto investigadores del proyecto	1`500.000	3`000.000
Director del Proyecto: (Docente)Edilberto Melfid Garzón Sánchez	3`000.000	3`000.000
Asesor Externo Especialista en Gerencia de Proyectos	2`000.000	2`000.000
TOTAL		\$8`000.000

9.2 INSTITUCIONALES

Entidad	Actividad
Corporación Prodesarrollo y Seguridad de Girardot	Capacitación Gestión del riesgo Brigada de Emergencia
Corporación Autónoma Regional Alto Magdalena CAR	Charla Gestión de Residuos solidos
Secretaria de Salud	Charla Enfermedades transmitidas por vectores
Empresa de Agua Acuagyr SA ESP.	Entrega de Kits a niños

9.3 FÍSICOS, LOGÍSTICOS Y/O TÉCNICOS

El hecho de trabajar en torno a residuos sólidos, presenta una oportunidad económica importante, donde los desechos pueden tornarse fáciles de adquirir como materia prima de la investigación.

Sin embargo se tienen en cuenta los costos administrativos y logísticos del proceso:

Elemento	Valor u	Cantidad	Valor total
Computador	\$800.000	2	\$1.600.000
Video Beam	\$500.000	1	\$500.000
Cámara	\$ 250.000	1	\$ 250.000
Televisor	\$1`000.000	1	\$1`000.000
Total			\$3`350.000

9.4 ECONÓMICOS

Elemento	Valor u	Cantidad	Valor total
Papelería	\$300.000		\$200.000
Transporte mensual (2 personas)		14 meses	\$ 500.000
Refrigerios	50.000 Por capacitación	7	\$350.000
Fotocopias e impresiones			\$ 150.000
TOTAL			\$1.200.000

A continuación se compila el presupuesto general en la elaboración del presente Proyecto.

Recursos	Valor
Humanos	\$8'000.000
Físicos, Logísticos y/o Técnico	\$3'350.000
Económicos	\$1'200.000
Total del Proyecto	\$12'550.000

10. CONCLUSIONES

- ❖ Se realizó el diseño del el plan de intervención para minimizar el impacto ambiental generado por la botellas PET en la comunidad del barrio Salsipuedes del municipio de Girardot Cundinamarca.
- ❖ Se determinó el volumen de las botellas generadas en el barrio, a partir de una clasificación de botellas PET.
- ❖ Se realizaron las capacitaciones de sensibilización con el fin de concientizar a la comunidad, buscando un compromiso hacia el cuidado de nuestros recursos naturales.
- ❖ Se mostraron las estrategias de aprovechamiento de las botellas PET con el fin de elaborar productos artesanales y reducir la acumulación de estas botellas.
- ❖ Se logró dar un aporte a la comunidad, la cual tiende a culpar a las instituciones prestadoras de servicios de los problemas que se presentan diariamente, faltando liderazgo e iniciativa para mitigar estos impactos desde sus hogares.

11. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda a la comunidad del barrio Salsipuedes seguir fortaleciendo el diseño de plan de intervención generado por la acumulación de las botellas PET.

- ❖ Se recomienda a la Junta de acción comunal, tomar liderazgo con proyectos como este que brindan soluciones prácticas, encaminadas hacia el cuidado del medio ambiente.

- ❖ Se les recomienda a las instituciones prestadoras de servicios públicos y empresas del estado, seguir sensibilizando a la comunidad del barrio Salsipuedes en la importancia del reciclaje no solo de botellas PET sino de la totalidad de plásticos, cartón, papel, vidrio y porque no incluir a los residuos orgánicos los cuales tienen diversos aprovechamientos, además de la implementación de programas y campañas en la parte ambiental con el fin de disminuir los impactos generados al mismo.

- ❖ Se les recomienda a los padres de Familia del barrio Salsipuedes motivar a sus hijos en transformar las botellas PET en elementos didácticos y artesanales para el hogar.

- ❖ A la Universidad de Cundinamarca se aconseja que brinden apoyo a este tipo de proyectos investigativos dirigidos a las comunidades de la ciudad de Girardot, siendo de vital importancia contar con los recursos que dispone esta institución formadora de grandes profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

BONILLA Elcy y otros. 1997. Más allá del Dilema y los Métodos. La Investigación en Ciencias Sociales. Ed. UniAndes. Bogotá. 68-69 pg.

CONESA Vicente. 1997. Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 25-27pg.

Estadística y muestreo décima edición de Ciro Martínez Bencardino. Pag 354.

GALEANO María. 2003. Registro y sistematización de información cualitativa. Revista Ciencias Humanas. UDEA. Medellín. 12-15 Pg.

Ing. Agr. Guillermo Gallo Mendoza – Lic. Héctor Sercenovich. Fundación Patagonia tercer milenio. Metodología para la elaboración de diagnósticos ambientales expeditivo y en profundidad

Juan Antonio Gil Pascual. (2011). Técnicas e instrumentos para la recogida de información. Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid.

Juan Luis Álvarez – Gayou Jurguenson. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paidós Ecuador.

LLORET, Santiago, 2003 Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales Negativos (ESIA) en Sistemas de Explotación Agrícola. Facultad de Ingeniería Agropecuaria, Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.

María Laura Cornish Álvarez. El ABC de los plásticos

Miguel Martiex M. La investigación cualitativa etnográfica en educación, Manual teórico práctico

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Estrategia para el Manejo Ambiental del Rio Bogotá: Documento CONPES 3320, 2004, P.2-33.

Ministerio de Medio Ambiente. (Julio 1997). Política y legislación nacional, política para la gestión integral de residuos sólidos

Ministerio de Medio Ambiente. (Julio 1998). Política para la gestión integral de residuos

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Julio 2014). Reglamento del servicio público de aseo, decreto 2981 de 2013.

Ministerio del trabajo. (Abril 17 de 2015). Proceso gestión ambiental para la elaboración del diagnóstico ambiental

Napcor (2008). Report On Postconsumer Pet Container Recycling Activity. Sonoma: National Association for PET Container Resources.

Organización panamericana de la salud, BRIF/ Programa de Gestión Urbana, Ministerio de Salud de Colombia, Ministerio de Desarrollo económico de Colombia, Ministerio de medio Ambiente de Colombia y Organización panamericana de la salud. (1996).Análisis sectorial de Residuos sólidos en Colombia

Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Agencia para el desarrollo internacional AID, Banco interamericano de desarrollo BID, Banco mundial BIRF/PGS. (1995).Lineamientos metodológicos para la realización de análisis sectoriales en residuos sólidos.

Rebeca Landeau. (Marzo 2007). Elaboración de trabajo de investigación: Alfa

Susana Martínez Contreras (2009). El libro de las 3R: Reducir, Reciclar, Reutilizar

TÉLLEZ Maldonado, Alejandra. (2012). La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

Uriel Humberto Durán Flores (2013). Diseño de una recicladora de PET, estrategias y cadena de suministro para su formulación.

Xavier Elías y Lorena Jurado. Los plásticos residuales y sus posibilidades de valoración.