

**Diseño del Plan de Manejo Ambiental en la Vereda Mancilla- Facatativá.**

Proyecto de Pasantías Presentado Para Optar por El Título De  
Ingeniero Ambiental  
Universidad de Cundinamarca, Facatativá

Ana María Vargas Herrera

Mayo 2017

## **Dedicatoria**

El presente proyecto de grado se lo dedico a mi familia, que estuvo conmigo durante toda la realización de mi carrera como profesional, aunque muchas veces intente desfallecer, mi familia con su apoyo y dedicación nunca permitieron que me rindiera; mi madre, Olga Lucia Herrera Cárdenas quien se esforzó por pagar cada uno de mis semestres y a mi hermano Juan Pablo Vargas Herrera quien con su sabiduría instruía cada día de mi vida como universitaria y además me aportaba conocimientos para la culminación de los ciclos académicos durante mi carrera como Ingeniera Ambiental.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios quien me brinda la sabiduría y paciencia necesaria en todos los caminos que a diario tomo y en general agradezco a varias Personas que brindaron una mano amiga, me apoyaron y me ayudaron durante el desarrollo de este proyecto, a mis tutores Miguel de Luque y Luis Alexander Morales Ruiz, quienes dirigieron mi trabajo y me brindaron gran parte de su tiempo.

Agradezco a mis padres quienes me colaboraron económicamente para sacar mi carrera profesional adelante y a mis compañeras y amigas, Alejandra Jiménez y Natalia Arévalo quienes siempre estuvieron ahí apartando conocimientos y sirviendo de apoyo incondicional en la realización del presente proyecto.

Por último y no menos importante debo agradecerle a mi pareja Mauricio Flórez quien en momentos de real preocupación, me apoyo y me animo para culminar lo que ahora hago realidad.

## Resumen

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) se basó en la planificación, implantación, verificación, actuación y ajustes, presentando un enfoque a la mitigación de impactos ambientales detectados en la zona rural del municipio de Facatativá, más específicamente en la Vereda Mancilla Facatativá, el plan de manejo ambiental pretendía aplicar una evaluación de impactos ambientales, un diseño de diferentes estrategias de conservación de ecosistemas, trabajando en pro a la conservación de la ronda de la quebrada Mancilla esto con la ayuda de la comunidad aledaña, para que con sus aportes ayudaran tanto a la recuperación y la sostenibilidad de estos ecosistemas como al cuidado de los recursos naturales renovables y no renovables que allí permanecen.

Estas estrategias estaban basadas en la realización de campañas educativas (educación ambiental), campañas de arborización, talleres con la comunidad, campañas de recolección de residuos sólidos y reciclaje, limpieza de la fuente hídrica, aplicación de cercas vivas, siendo participes de los Proceidas (Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental) que se llevaron a cabo en la Vereda Macilla, De esta forma la comunidad conoció los beneficios brindados por los ecosistemas estratégicos y se vieron en la tarea de conservarlos y mantenerlos en el tiempo.

Es por esto que se plantearon las posibles soluciones, a los impactos ambientales que fueron evaluados y detectados en la zona, por lo que en el presente documento el lector encontrara tanto las alternativas más viables para cada problemática ambiental como las descripciones de las mismas. **Palabras claves:** Plan de manejo ambiental, Vereda, impactos ambientales, estrategias de conservación, sostenibilidad, posibles soluciones.

## Tabla de contenido

<b>Glosario</b> .....	11
<b>Introducción</b> .....	14
<b>Planteamiento del problema</b> .....	16
<b>Justificación</b> .....	18
<b>Objetivos</b> .....	19
Objetivo general .....	19
Objetivos específicos .....	19
<b>Marco de antecedentes</b> .....	20
<b>Estado del arte</b> .....	24
<b>Descripción de la zona de estudio</b> .....	26
<b>Metodología</b> .....	27
Línea Base .....	27
Componentes Bióticos .....	27
Componente Abiótico .....	36
Uso del suelo Forestal, Áreas protegidas .....	39
Uso del suelo forestal de producción y Protección .....	40
Uso del suelo ganadero .....	41
Uso de suelo Institucional .....	42
Uso del suelo; Recurso Hídrico .....	43
Componente Socioeconómico .....	58
Población .....	58
Medios energéticos para la preparación de alimentos .....	65
Generación de ruido .....	66
Generación de olores .....	67
Detección de la contaminación en el aire .....	67
Deposición de agua residual .....	68
Abastecimiento de agua .....	68
Permisos y concesiones para uso de la quebrada Mancilla .....	70
Reserva de agua lluvia .....	70
Demanda maderera .....	71

Participación en procesos de reforestación en la vereda Mancilla .....	71
Siembra de árboles en su lugar de vivienda .....	72
Agricultura: Monocultivo .....	73
Utilización de agro insumos .....	73
Conocimiento acerca de la toxicidad de agro insumos.....	74
Presencia de puntos ecológicos .....	74
Padecimiento de enfermedades respiratorias.....	75
Actividades Económicas.....	76
Formación académica de la población.....	83
<b>Resultados</b> .....	84
Matriz de impactos ambientales.....	84
Matriz clásica de Leopold. ....	84
Matriz de importancia .....	88
Fichas de manejo ambiental .....	90
Componente agua, programa conservación y uso eficiente del recurso hidrico .....	90
Componente aire, programa Mitigacion de ruido, olores ofensivos, material particulado y gases atmosfericos .....	92
Componente flora y suelo, Programa de Revegetación y conservación de suelo. ....	94
Programa: Revegetación y conservación de suelo. ....	94
Componente Fauna, Programa preservación de especies faunísticas.....	96
Programa: Preservación de especies faunísticas. ....	96
Componente suelo y agua, Programa Manejo de Residuos Sólidos y RESPEL. ....	98
Programa: Manejo de Residuos Sólidos y Respel.....	98
<b>Cronograma</b> .....	101
<b>Conclusiones</b> .....	102
<b>Anexos</b> .....	103
Cartografía Adaptada .....	103
Evidencias; Capacitación a la Comunidad de Mancilla .....	107
Capacitación: Recolección de residuos en la Quebrada mancilla con Biomax .....	107
Capacitación; Siembra de Árboles en la Vereda Mancilla con Biomax.....	109
Levantamiento de información.....	112
<b>Bibliografía</b> .....	114

## Lista de Graficas

Grafica 1. Uso actual del suelo de la zona rural del Municipio de Facatativá.....	39
Grafica 2. Hogares según número de personas Facatativá. ....	63
Grafica 3. Medios energéticos para la preparación de alimentos. ....	66
Grafica 4. Generación de ruido.....	66
Grafica 5. Generación de olores.....	67
Grafica 6. Detección de la contaminación en el aire. ....	67
Grafica 7. Deposición de agua residual. ....	68
Grafica 8. Abastecimiento de agua. ....	69
Grafica 9. Permisos y concesiones para uso de la quebrada Mancilla.....	70
Grafica 10. Reserva de agua lluvia. ....	70
Grafica 11. Demanda maderera. ....	71
Grafica 12. Participación en procesos de reforestación en la vereda Mancilla. ....	72
Grafica 13. Siembra de árboles en su lugar de vivienda.....	72
Grafica 14. Agricultura: Monocultivo. ....	73
Grafica 15. Utilización de agro insumos.....	73
Grafica 16. Conocimiento acerca de la toxicidad de agro insumos.....	74
Grafica 17. Presencia de puntos ecológicos.....	75
Grafica 18. Padecimiento de enfermedades respiratorias. ....	75
Grafica 19. Formación académica de la población.....	83

## Lista de Fotografías

Fotografía 1. Quebrada mancilla, contaminada. ....	16
Fotografía 2. Actividad, limpieza de la quebrada Mancilla, retirando residuos sólidos. ....	16
Fotografía 3. Talas injustificadas en la Vereda Mancilla Facatativá. ....	17
Fotografía 4. Talas injustificadas en la Vereda Mancilla Facatativá. ....	17
Fotografía 5. Mirla Negra. ....	28
Fotografía 6. Golondrina plumiza. ....	28
Fotografía 7. El cucarachero común. ....	29
Fotografía 8. El Chamón común. ....	29
Fotografía 9. Copetón. ....	29
Fotografía 10. Cultivos de pastos, zona de nacimiento de la Quebrada Mancilla. ....	37
Fotografía 11. Suelos de Paisaje de Montaña. ....	38
Fotografía 12. Uso del suelo Forestal, Áreas protegidas. ....	40
Fotografía 13. Uso del suelo forestal de producción y Protección. ....	41
Fotografía 14. Uso del suelo, ganadería equina. ....	41
Fotografía 15. Uso del suelo, ganadería bovina. ....	42
Fotografía 16. Uso institucional; escuela de carabineros Facatativá. ....	42
Fotografía 17. Uso institucional; IEM Manuela Ayala de Gaitán sede Mancilla. ....	43
Fotografía 18. Uso del suelo representando el recurso hídrico. ....	43
Fotografía 19. Uso actual del suelo- Vereda Mancilla Facatativá. ....	44
Fotografía 20. Convenciones, mapa Uso actual del suelo- Vereda Mancilla Facatativá. ....	45
Fotografía 21. Uso potencial del suelo Vereda- Mancilla Facatativá. ....	46
Fotografía 22. Convenciones, mapa Uso Potencial del suelo- Vereda Mancilla Facatativá. ....	47
Fotografía 23. Conflictos de uso del suelo, Vereda Mancilla Facatativá. ....	48
Fotografía 24. Convenciones, Conflictos de Uso del suelo- Vereda Mancilla Facatativá. ....	48
Fotografía 25. Formación de arenisca Dura en la Vereda Mancilla. ....	49
Fotografía 26. Formación Plaeners en la Vereda Mancilla. ....	50
Fotografía 27. Formación labor y tierna en la Vereda Mancilla. ....	51
Fotografía 28. Depósitos de Terraza Alta en la Vereda Mancilla. ....	51
Fotografía 29. Fotografía representativa de la anticlinal de la Vereda Mancilla. ....	52
Fotografía 30. Erosión en el glacis. ....	53
Fotografía 31. Erosión en el anticlinal. ....	54
Fotografía 32. Paisaje de montaña en la Vereda Mancilla. ....	54
Fotografía 33. Relieve anticlinal y sinclinal. ....	55
Fotografía 34. Principales Nacederos y Vegas de Mancilla. ....	57
Fotografía 35. Hidrografía Vereda Mancilla. ....	58
Fotografía 36. Trabajo de campo. ....	61
Fotografía 37. Trabajo de campo. ....	62
Fotografía 38. Trabajo de campo. ....	63
Fotografía 39. Cultivo de arveja. ....	77
Fotografía 40. Ganadería Bovina y avícola en Mancilla. ....	77

Fotografía 41. Ganadería Bovina en Mancilla. ....	78
Fotografía 42. Cultivos de fresa en la Vereda Mancilla. ....	78
Fotografía 43. Ganad Equino en Mancilla. ....	79
Fotografía 44. Empresa BIOMAX Mancilla. ....	79
Fotografía 45. Capacitación empresa BIOMAX. ....	80
Fotografía 46. Empresa Ecopetrol Mancilla. ....	80
Fotografía 47. Establecimiento de Venta de Licor, comidas y Bebidas. Fuente: Autor. ....	81
Fotografía 48. Chanchas de tejo para el esparcimiento social. ....	82
Fotografía 49. Chanchas de tejo para el esparcimiento social. ....	82
Fotografía 50. Establecimiento, venta de productos comestibles y bebidas alcohólicas. ....	83
Fotografía 51. Recurso hídrico Vereda Mancilla. ....	90
Fotografía 52. Actividades de trasporte en la Vereda Mancilla. ....	92
Fotografía 53. Flora de la Vereda Mancilla. ....	94
Fotografía 54. Fauna de la Vereda Mancilla. ....	96
Fotografía 55. Residuos sólidos en Mancilla. ....	98

## Listas de tablas

Tabla 1. Especies de Avifauna en la Vereda Mancilla Facatativá.....	28
Tabla 2. Lista de algunos mamíferos presentes en la Vereda Mancilla.....	30
Tabla 3. Lista de algunos anfibios presentes en la Vereda Mancilla.....	32
Tabla 4. Lista de algunos reptiles presentes en la Vereda Mancilla.....	32
Tabla 5. Especies de flora Medicinal en la Vereda Mancilla Facatativá.....	35
Tabla 6. Especies de Flora Plantadas en la Vereda Mancilla, (1998).....	36
Tabla 7. Valores k más utilizados y sus niveles de confianza.....	64
Tabla 8. Matriz de impactos ambientales de Leopold.....	84
Tabla 9. Matriz de importancia de impactos ambientales.....	88
Tabla 10. Valores de importancia.....	89
Tabla 11. Programa conservación y uso eficiente del recurso hídrico.....	90
Tabla 12. Programa Mitigación de ruido, olores ofensivos, material particulado y gases atmosféricos.....	92
Tabla 13. Programa de Revegetación y conservación de suelo.....	94
Tabla 14. Programa preservación de especies faunísticas.....	96
Tabla 15. Programa Manejo de Residuos Sólidos y Respel.....	98
Tabla 16. Cronograma de actividades para el plan de manejo ambiental.....	101

## Lista de ecuaciones

Ecuación 1. Calculo para el tamaño de la muestra representativa.....	64
Ecuación 2. Calculo para el tamaño de la muestra representativa.....	64
Ecuación 3. Valores para calcular el tamaño de la muestra representativa.....	65
Ecuación 4. Resultado de muestra representativa.....	65

## Glosario

**Plan de manejo ambiental:** En un estudio ambiental, el cual debe identificar el área de influencia, determinar la línea base y predecir y valorar los posibles impactos ambientales; luego se deben establecer medidas de manejo ambiental para manejar dichos impactos. Este conjunto de medidas, se formulan en un plan detallado que busca prevenir, mitigar, compensar, corregir los posibles impactos o efectos ambientales negativos que el proyecto va a generar (Castañeda, 2011).

**Educación ambiental:** Se define como la vía más expedita para generar conciencia y fomentar comportamientos responsables frente al manejo sostenible del ambiente. El gobierno colombiano no es ajeno a este reto. Desde mediados de la década de los noventa, la Política Nacional Ambiental ha incorporado un componente educativo que han desarrollado conjuntamente el Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Educación, mediante la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (Ministerio de educación ambiental, 2005).

**Educación:** La educación es el fundamento para el desarrollo de potencialidades, capacidades y habilidades humanas; esta es la que permite crear y transmitir conocimiento. En los escenarios de la educación; no solamente son las aulas, si no que esta inicia en la familia, se fortalece o deforma con las relaciones que establece en el medio donde vive: barrio, vereda, calle, acceso a medios de información y comunicación – TIC's, ingreso al sistema educativo desde el preescolar en hogares comunitarios, jardines sociales, centros educativos, centros de educación técnica y tecnológica; universitaria; es en todos estos escenarios donde las condiciones socioeconómicas limitan el acceso de manera inequitativa a la cultura, la socialización, la transferencia de conocimientos, para hacer de nuestra sociedad una sociedad más autónoma (Facatativa, 2011).

**Conservación:** La conservación es la perpetuación y rehabilitación de los recursos naturales de la tierra: el aire, el agua, los suelos, las plantas, los animales y el medio ambiente natural del hombre. Esta tiene una importancia de primer orden para la humanidad. Es la condición necesaria para que ésta pueda sobrevivir. La conservación implica la diversidad de todo el mundo natural y la reserva de opciones para una elección futura (Padrino, 2010).

**Zona rural:** Una región rural es aquella que se caracteriza por la inmensidad de espacios verdes que la componen y que por esta razón está destinada y es utilizada para la realización de actividades agropecuarias y agroindustriales, entre otras. Generalmente, las zonas rurales se encuentran ubicadas geográficamente a importante distancia respecto de las zonas urbanas, de las cuales por supuesto no solo difieren en cuanto a los espacios para el verde que proliferan en las primeras y escasean en las segundas, sino también en los usos y costumbres, la forma de vida y en la concepción del tiempo que ostentan los que habitan en un lugar y en el otro (ABC, 2007).

**Ruido ambiental:** Es el ruido envolvente asociado con un ambiente determinado en un momento específico, compuesto habitualmente del sonido de muchas fuentes en muchas direcciones, próximas y lejanas (CAR, 2009).

**Facatativá:** El Municipio de Facatativá, se encuentra ubicado geográficamente en el extremo occidental de la Sabana de Bogotá D.C. a 36 Km de la ciudad capital, cerrándose en dos ramificaciones de la cordillera Oriental, constituidas por los cerros de "Aserraderos" y "Santa Elena", de los cuales uno sigue la dirección de Occidente Sur, formando el cerro de Manjuy y el otro de Occidente-Oriente formando los cerros de Churrasi , Piedrecitas y Mancilla, para terminar en el punto de la vuelta del cerro, en el camino que conduce a Subachoque. Dentro de su geografía se destacan el alto de La Tribuna con una altura aproximada de 3.000 metros, ubicado al occidente de la Vía Albán; el alto de Las Cruces con 2800 metros, ubicado al sur de la Vía Anolaima por el Camino Real; el cerro Manjuy con 3150 metros; los caminos reales de Zipacón, Anolaima al Gualivá (Sasaima): sendero vereda Mancilla la Selva San Rafael, Camino Antiguo Ferrocarril Mancilla El Dintel: reservas naturales Vereda la Selva. Entre otros (Alcaldía de Facatativa, 2016).

**Ambiente:** Es el hábitat físico y biótico que nos rodea, lo podemos ver, oír tocar oler y saborear (Henry Glynn, 1999).

**Contaminación:** Se puede definir como un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, el agua o el suelo que puede afectar de manera adversa la salud, la supervivencia o las actividades de los humanos o de otros organismos vivos (Henry Glynn, 1999).

**Suelo:** “Suelo es una delgada capa sobre la corteza terrestre de material que proviene de la desintegración y/o alteración física y/o química de las rocas y de los residuos de las actividades de los seres vivos que sobre ellas se asientan” (villalaz, 2004).

**Contaminación del aire:** Lora y Miro (1978) en Europa refieren que existe contaminación del aire, cuando la presencia en él de una sustancia extraña o una variación importante en la proporción habitual es capaz de provocar un efecto perjudicial o una molestia; teniendo en cuenta lo conocimiento científicos del momento (Cineros, 2005).

**Contaminación del Agua:** es una modificación que por lo general es causada directa o indirectamente por las acciones del ser humano. La contaminación del agua provoca que la misma se vuelva peligrosa tanto para su consumo como para uso en general, ya sea a nivel personal o industrial. El agua contaminada también resulta peligrosa para el resto de las especies de animales y para las plantas y prácticamente todas las formas de vida que dependan de ella. La contaminación del agua puede ser originada de forma natural o artificial. El agua puede ser contaminada naturalmente cuando un volcán entra en erupción y deposita sus cenizas en un cuerpo de agua, mientras que la contaminación artificial es la más común de todas y es la causada por la mano del hombre (Ecoadmin, 2013).

**Flora:** Conjunto de especies que habitan vegetales que residen en un hábitat determinado (Castro, 1998).

**Fauna:** Conjunto de especies animales que residen en un mismo hábitat (Castro, 1998).

## Introducción

El PMA es el instrumento obtenido luego de una evaluación ambiental, en la zona de estudio, el PMA pretende establecer de manera detallada las acciones que deben ser implementadas para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos que se están presentando en la zona.

El PMA debe contener las siguientes fases:

- Descripción y evaluación técnica de los efectos previsibles directos e indirectos.
- El programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad con el fin de verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes.
- El plan de contingencia, el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto.
- El plan de relaciones comunitarias.
- Los costos proyectados del plan de manejo en relación con el costo total del proyecto, obra o actividad y cronograma de ejecución.
- Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos encontrados.
- El plan de abandono (ambiente-peru, s.f.).

El presente plan de manejo, tiene como objetivo principal la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales actuales que se presentan en los ecosistemas rurales del municipio de Facatativá ubicados en la Vereda Mancilla, que han sido degradados con el pasar del tiempo.

Algunos impactos ambientales presentes en la región de Colombia afectan directamente a las zonas rurales de la misma, ya que en estas se encuentra el mayor porcentaje de zonas boscosas y así mismo se encuentran gran parte de cuencas hidrográficas y así mismo el nacimiento de las mismas. En cuanto a los impactos ambientales en Colombia en los últimos años estos han avanzado, llevando al país a una crisis ambiental caracterizada por algunos factores de riesgo como la deforestación, contaminación hídrica principalmente por residuos domésticos, alteraciones del ecosistema, la calidad del aire supera los niveles de contaminación en grandes ciudades como Bogotá y Barranquilla, contaminación por actividades agropecuarias, por actividades mineras, residuos industriales y lixiviados (Pérez, 2013).

Por otra parte y enfocándonos en el daño causado a las zonas rurales de Colombia el gobierno y el sector industrial de Colombia han decidido implementar monocultivos, que generan daño a la fertilidad de los suelos y causando deterioro acelerado de los mismos, como lo es el caso de la palma africana para generación de biocombustibles, resaltando que estas palmas se encuentran sembradas en regiones selváticas, uno de los lugares con mayor diversidad del mundo. Haciendo uso intensivo de agroquímicos, que implica daños al medio ambiente (Anónimo, 2010).

Los grupos guerrilleros como las FARC y ELN, Desde 1984, se enfocan en la destrucción de oleoductos petroleros es la táctica que más han utilizado las guerrillas contra el gobierno. Dichos derrames de petróleo han causado la contaminación de suelos, cuencas hidrográficas y el deteriorado de diversos ecosistemas. Por otra parte, el gobierno busca abrir paso al desarrollo, y además disminuye las selvas que dan ventaja táctica a las guerrillas y demás grupos ilegales (Colombiana, 2004).

La degradación del ecosistema es un problema ambiental que disminuye la capacidad de las especies para subsistir. Esta degradación ocurre de diferentes formas y se manifiesta en una disminución de la riqueza de los ecosistemas, así como en su diversidad biológica y en los bienes y servicios que pudieran ofrecer, afectando especies autóctonas y/o migratorias. La degradación de los ecosistemas debida a la sobreexplotación de sus recursos, aunque sirve a un propósito económico de corto plazo, en el mediano y largo plazo tiene efectos directos y negativos sobre el bienestar social. El ecosistema mientras no se degrada, representa una fuente de riqueza para la sociedad y de allí la importancia de conservarlo en buenas condiciones (Procuena de san juan, 2004).

La característica principal de esta problemática es la degradación descrita como impactos negativos que está recibiendo la zona rural el municipio de Facatativá, debido a la falta de conciencia ciudadana es decir el ser humano ignora los beneficios que le propicia el ecosistema.

La realización del presente plan de manejo ambiental se enfoca en el interés, que se tiene tanto por parte de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente como por el autor del trabajo de mantener un desarrollo sostenible dentro del municipio y lo más importante conservar los ecosistemas estratégicos de los cuales obtenemos recursos a diario todos los habitantes del municipio de Facatativá, de igual forma el interés está basado directamente en la interacción reciproca con la comunidad ya que si todos nos comprometemos con el tema muy seguramente la vereda mancilla y nosotros como ciudadanos nos veremos beneficiados.

La metodología empleada para dar marcha al proyecto de conservación, es la aplicación de entrevistas y listas de chequeo, para el tema de las entrevistas estas se aplican a líderes naturales que puedan brindarnos información, y en cuanto a las listas de chequeo los temas de interés son: cuales son los principales impactos negativos y que recurso natural afecta.

## Planteamiento del problema

Dentro de la problemática visualizada en el área de estudio se manifiestan diversas preocupaciones una de estas es la contaminación de la fuente hídrica, tanto de residuos sólidos depositados en el cuerpo como depósitos de vertimientos de aguas negras al mismo. Ligado a esto no hay presencia de puntos ecológicos en la vereda por lo que se magnifica la problemática.



**Fotografía 1. Quebrada mancilla, contaminada.**

**Nota: Elaboración propia.**



**Fotografía 2. Actividad, limpieza de la quebrada Mancilla, retirando residuos sólidos.**

**Nota: Elaboración propia.**

Las personas aledañas a estos ecosistemas desconocen los beneficios que nos pueden otorgar y deterioran a diario ignorando las amenazas y riesgos que esto puede ocasionar, dentro de las preocupaciones también se evidencia desvío del cauce para el mejoramiento de las explotaciones agropecuarias; captaciones ilegales para ese mismo fin y en cuanto al recurso suelo y recursos naturales renovables se evidencia, el inadecuado uso y manejo de estos; Puesto que se realizan procesos de deforestación que afectan directamente el equilibrio del ecosistema.



**Fotografía 3. Talas injustificadas en la Vereda Mancilla Facatativá.**

**Nota: Elaboración propia.**



**Fotografía 4. Talas injustificadas en la Vereda Mancilla Facatativá.**

**Nota: Creación propia.**

Por los aspectos ya mencionados y otras observaciones en el levantamiento de la información, se decide la implementación del plan de manejo para la zona rural, Vereda Mancilla Facatativá el cual debe dar solución a la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales detectados, en la Vereda Mancilla Facatativá?

## **Justificación**

Según lo planteado en el plan de desarrollo “Recuperemos a Facatativá 2016-2019” y centrándonos en el Programa: Facatativá ambiental y sostenible enfrenta el cambio climático. La apuesta sostenible del territorio es la vitalidad de los ecosistemas, el cuidado del agua, siembra del agua y la capacidad resiliente del territorio. Además debido a la manifestación antropológica y actividades de índole agrícola y pecuario, dentro de las veredas mancilla del municipio de Facatativá, se ha llegado a visualizar el impacto negativo a los recursos naturales como lo son suelo, aire y agua; De esta forma se tiene la necesidad de implementar un plan de manejo ambiental que propague el desarrollo sostenible dentro de la zona rural en estudio.

Este plan se realiza debido a la gran preocupación que se tiene, ya que la degradación de los ecosistemas puede llevar a una extinción total de los mismos, las épocas de sequía unida al deterioro antrópico puede llevar a la erosión irreversible del recurso suelo; por otra parte el cuerpo hídrico también puede llegar a escasear en la zona; tanto por factores climáticos como por la intervención de la comunidad de igual forma se requiere trabajar de la mano con los habitantes de la vereda, generando estrategias y actividades para conservación, prevención, mitigación, corrección y compensación de ecosistemas. De esta forma hacer partícipe a la comunidad con sus aportes.

La realización del plan de manejo ambiental se lleva a cabo con el apoyo de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente y de la comunidad que habita la vereda Mancilla se estipula un lapso de tiempo de 4 meses para trabajar y obtener los resultados esperados, es por esto que el presente plan de manejo estará enfocado en la recuperación de ecosistemas ejecutando las medidas de manejo ambiental pertinentes.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar el Plan de Manejo Ambiental en la Vereda Mancilla- Facatativá para el periodo comprendido entre febrero de 2017 a mayo de 2017.

### **Objetivos específicos.**

1. Establecer la línea base de la vereda Mancilla del municipio de Facatativá.
2. Evaluar los impactos ambientales negativos, presentes en la zona rural de estudio.
3. Plantear las medidas de manejo necesarias para evitar, prevenir, controlar, minimizar, y/o mitigar los impactos ambientales negativos presentes en la Vereda Mancilla.
4. Establecer las estrategias para el seguimiento, monitoreo y cumplimiento de las medidas de manejo establecidas.

## Marco de antecedentes

La implementación del presente plan de manejo ambiental se encuentra ligado al Artículo 21°. Del plan de desarrollo “Recuperemos a Facatativá 2016-2019” centrándose en el Programa: Facatativá ambiental y sostenible enfrenta el cambio climático. La apuesta sostenible del territorio es la vitalidad de los ecosistemas, el cuidado del agua, siembra del agua y la capacidad resiliente del territorio para:

- a) mitigar la producción de gases efecto invernadero por consumo de energía, transporte, actividad agropecuaria y minera.
- b) saber adaptarse al aumento de temperatura, la reducción y régimen de lluvias inestables, al riesgo de desastres.
- c) equilibrar la ocupación humana y productiva del territorio
- d) minimizar los impactos de la variabilidad climática en la salud como vectores, Enfermedad Respiratoria Aguda-ERA, Enfermedad Diarreica Aguda -EDA.
- e) Una alerta temprana sobre la producción y provisión de agua (Alcaldía de Facatativa Cundinamarca, 2016).

Dentro de este programa se encuentra la meta en la cual se pretende trabajar, basada en la Conservación, restauración y manejo de áreas de interés hídrico, es por esto que se desea ejecutar e implementar medidas de manejo ambiental como posibles soluciones a la problemática visualizada en el área de estudio.

Se conoce por plan de manejo ambiental al conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2005). Las medidas de manejo ambiental propuestas en el PMA deben incluir: memorias técnicas (Descripción, cálculos, diseños), tratamientos o planteamientos concretos, técnicas y procedimientos de aplicación, costos y cronograma de ejecución (Castañeda, 2011).

Uno de los factores a tener en cuenta dentro del plan de manejo ambiental de la zona es la flora, y basándonos en el POT del municipio de Facatativá del año 2001, esta es muy variada tanto en porte como en especies, presentándose una gran diversidad, especialmente en los bosques y rastrojos nativos que aquí se encuentran. Su importancia es también muy variada e invaluable, sin embargo, existen algunos parámetros que nos permiten medir el efecto de la cobertura vegetal, como son:

- Regulación de caudales

- Conservación y protección de suelos.
- Disminución de aportes de sedimentos a corrientes de agua.
- Regulación del microclima (clima local).
- Biodiversidad de ecosistemas.
- Obtención de productos forestales maderables y no maderables
- Producción de leña y maderas de uso rural.
- Potencial eco turístico Por otro lado hay otros efectos no cuantificables pero que encierran no menos importancia:
  - Valor científico y educativo - Riqueza paisajística.
  - Valor estético. - Valor existencial (por el hecho mismo de la existencia de otras formas de vida (Alcaldía de Facatativa, 2001).

Por otra parte, y dentro de municipio, los cerros localizados en las partes más altas de las Quebradas La Laja, La Pava, El Manzano y Mancilla, que constituyen las zonas de recarga de los acuíferos del municipio, se consideran sectores de interés hidrogeológico (González, 1996). De estas formaciones hidrogeológicas se extrae agua para su uso en actividades agrícolas, especialmente en cultivos de flores, industrias y acueductos municipales. Estos depósitos se suman a la oferta hídrica superficial de la Provincia de Sabana Occidente y del Municipio de Facatativá. Las fuentes de abastecimiento de agua superficial para el acueducto de la ciudad de Facatativá, son el Río Botello y sus principales afluentes: las Quebradas La Pava y Mancilla. El agua subterránea proviene de depósitos del Crétaceo Superior, asociados a la formación Guadalupe que se extiende sobre gran parte de la Provincia Sabana Occidente.

El sistema de almacenamiento del agua que proviene de las diferentes fuentes, está conformado por 4 embalses que funcionan en serie, conocidos como Gatillo 0, Gatillo 1, Gatillo 2 y Gatillo 3. De estos embalses, se bombea el líquido a la planta de tratamiento del Acueducto, para su posterior distribución (González, 1996).

En cuanto a la quebrada Mancilla, la cual es de mayor interés en el presente plan de manejo, esta nace de la confluencia de pequeños manantiales que fluyen de los cerros del Dintel y Cerro Negro al norte de la Vereda Mancilla. La Quebrada Mancilla tiene una dirección NE-SW y desemboca en el Río Botello. En su recorrido de 9,5 kilómetros, atraviesa las Veredas San Rafael, Mancilla y la zona urbana del Municipio de Facatativá. Tiene como afluentes las Quebradas Cerro Negro, Santa Ana, El Retiro y algunos drenajes directos (Facatativá, 2013).

De acuerdo con análisis de INGETEC (2001), basados en registros de la Estación Limnimétrica Altamira (1968-1999), la Quebrada Mancilla presenta: una precipitación media de

1071 mm, un área oferente a los embalses de 22,6 km<sup>2</sup>, un rendimiento de 10,2 lps/km<sup>2</sup>, un caudal promedio mensual de 230,6 lps, y un caudal aprovechable de 208,7 lps.

El agua proveniente de la Quebrada Mancilla se capta en El Dintel, y normalmente se lleva a la planta de tratamiento La Guapucha, para su posterior distribución. La planta de tratamiento de la Guapucha tiene un sistema de tratamiento convencional con una capacidad de 40 lps. El agua tratada se bombea hacia un sistema de tanques con una capacidad de 2400 m<sup>3</sup> para alimentar parte de la ciudad de Facatativá. Actualmente, esta planta no se encuentra en operación por problemas de captación de agua subterránea en el pozo La Guapucha, el cual se encuentra en estudio para su reparación, por lo que actualmente los caudales captados de la Quebrada Mancilla, llegan a los embalses Gatillo 1, 2 y 3 y desde allí, son bombeados a la planta de tratamiento El Gatillo de la EAAF-ESP (Alcaldía de Facatativa, 2002).

Para la clasificación del uso del suelo en el municipio, que presenta el Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Alcaldía de Facatativa, 2001), predominan los cultivos agrícolas y de pastos que se extienden sobre el 76% del área municipal, y en menor proporción los bosques plantados y de sucesiones secundarias que sólo ocupan el 17%; lo cual indica que la cobertura boscosa en el Municipio ha sido prácticamente eliminada y sustituida por cultivos agrícolas o pastos.

El uso agrícola se basa principalmente en la siembra de cultivos transitorios como papa, arveja, cebada y menor proporción cultivos de flores. Los cultivos de transitorios se distribuyen en las Veredas Los Manzanos y Mancilla, sector centro - norte de La Selva, mientras que los cultivos de flores se concentran en zonas de menor pendiente (Alcaldía de Facatativa, 2017). Los cultivos de pastos para ganadería intensiva están generalizados en la mayor parte del municipio, pero con mayor concentración en las Veredas Mancilla, La Tribuna, La Selva y Mana blanca. En lo referente al bosque plantado o de sucesiones secundarios, están representados por relictos de bosque natural secundario y bosques plantados que se localizan principalmente en las Veredas Mancilla, La Selva, La Tribuna, y en las cabeceras de ríos y quebradas. Los suelos ubicados en terrazas pueden dedicarse a la agricultura intensiva, y a la ganadería intensiva para producción de leche, con utilización de pastos mejorados. Estos suelos se localizan en las zonas bajas de las veredas Pueblo Viejo, San Rafael, Mancilla, y Maniblanca, entre otras (Alcaldía de Facatativa, 2017). Así mismo, los suelos localizados en las crestas mayores de las montañas y escarpes que se observan en las veredas La Tribuna, La Selva, Mancilla y la vertiente sur del Río Botello, por lo general son los suelos superficiales y su potencial es exclusivamente para el establecimiento o mantenimiento de Bosques de protección y producción.

En cuanto a los impactos ambientales más relevantes de la zona de estudio y basándonos en el POT de Facatativá año 2000. El estado actual de los cuerpos de agua muestra que tanto su caudal como la calidad del agua se ven drásticamente afectados principalmente por los siguientes factores:

- La localización de cultivos de flores en las áreas próximas a los nacimientos, que hacen uso además de las corrientes subterráneas.

- La actividad ganadera sobre las áreas de ronda.
- La urbanización de los predios cercanos a las quebradas
- Las captaciones ilegales de agua
- La utilización de productos agroquímicos aplicados a la actividad agrícola
- La actividad antrópica en las zonas altas de los cerros y la deforestación, (Alcaldía de Facatativa, 2001).

Para el manejo de los residuos sólidos se sabe que los focos de acumulación de estos se generan en gran parte por las malas costumbres de la población y por la inadecuada recolección de residuos en ciertos sectores. Esta situación es aprovechada por un gran número de usuarios, quienes sacan su basura a las esquinas desde horas muy tempranas con relación al paso del vehículo recolector, propiciando que los perros callejeros destruyan las bolsas en búsqueda de comida, causen regueros, con la consecuente proliferación de vectores, malos olores, deterioro del paisaje, y riesgos de enfermedades para los vecinos y operarios del servicio (Alcaldía de Facatativa, 2001).

De acuerdo a esto se proponen las medidas necesarias para mitigar y prevenir al máximo la degradación de los recursos, para esto se deben incluir valores que propicien una conciencia ambiental, Stern (1999), sobre la base del modelo del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente, analiza el valor predictivo de la norma moral, los valores y las creencias asociadas a la conciencia ecológica sobre la intención de reciclar y preservar el medio ambiente. Por otra parte, y pensando en una conducta ecológica la cual quiere lograrse con la comunidad que habita la vereda mancilla, esta ha sido definida como “aquella acción que realiza una persona, ya sea de forma individual o en un escenario colectivo, a favor de la conservación de los recursos naturales y dirigida a obtener una mejor calidad del medio ambiente” (Castro 2001, p. 18).

## Estado del arte

Garzón, Parra, Romero y Rojas (2009), desarrollan el documento titulado:

*Plan de manejo ambiental para el desarrollo ecoturístico de la vereda el Verjón alto en la localidad de santa fe, Bogotá D.C.* Este tiene como objetivo general “Formular y Diseñar de un Plan de manejo ambiental para el desarrollo ecoturístico de la Vereda El Verjón Alto en la Localidad de Santa Fé, Bogotá D.C., de manera que se pueda estructurar y organizar una serie de actividades Eco dirigidas que articulen e integren el sentido de preservación y conservación del ecosistema de paramo de los cerros orientales de Bogotá, con el fin de preservar esta zona, que tiene alta intervención y degradación de su ecosistema, con actividades culturales y de prestación con servicios ecoturísticos, principalmente con énfasis en la educación ambiental” (Paola Andrea Garzón Urbina, 2009).

Por otra parte Escobar Ángel 2013, lleva a cabo el documento titulado:

*Plan de Manejo Ambiental Titulado, plan de Manejo Ambiental Vereda el Arenillo.* En este se plasma como objetivo tres etapas fundamentales dentro del desarrollo del proyecto la primera que pretende la elaboración, de un Plan de Manejo Ambiental con participación de la comunidad que comprenda la conservación y mejoramiento del área para asegurar un mejor entorno y sitio de residencia para sus habitantes, como segunda etapa el autor plasma una consecución de los recursos para la implementación de las medidas de conservación, mitigación del riesgo y mejoramiento del entorno. Y como tercera etapa propone la Implementación de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y seguimiento, control y evaluación de estas.

Dentro de este PMA El autor encuentra diversas estrategias.

La vereda presenta evidentes fortalezas ambientales como la existencia de un bosque, ya establecido como área protegida (bosque El Arenillo), y diferentes relictos de bosque que pueden llegar a unirse por otra parte hay presencia de variedad nacimientos de agua, muchos de ellos protegidos adecuadamente. Los recursos hídricos están debidamente protegidos, hay gran diversidad de flora y fauna y en cuanto a la comunidad hay un uso efectivo de conciencia ambiental para la protección del medio ambiente. De esta forma el autor consigue dentro del plan de manejo ambiental la aplicación de Medidas de mitigación relacionadas con el agua, la Revisión de todos los flujos de agua que hay en la vereda, hacer las canalizaciones , la Construcción de conducciones de entregas de las transversales (Biofiltros, canales y trinchos), la revisión y cambio de las tuberías distribuidoras de agua, la revisión y mejoramiento de los tanques de distribución y el Aislamiento y siembra de especies protectoras en el humedal de La Vereda en estudio (Instituto de Estudios Ambientales IDEA 2013, Páginas 4,8).

Ahora bien en Colombia los autores Guerrero y Luengas, (2017) desarrollan el PMA titulado:

*Plan de manejo ambiental para el sector panelero en la vereda melgas, municipio de Chaguaní, Cundinamarca.* En el cual se encuentran diferentes impactos ambientales que están deteriorando la zona de estudio, es así como el excesivo consumo de agua y energía, vertimientos líquidos, generación de residuos sólidos, emisiones atmosféricas y diferentes riesgos a los que están dispuestos los trabajadores son los principales impactos encontrados en el desarrollo del plan de manejo ambiental, de esta forma los autores definen un conjunto de acciones sencillas y efectivas de aplicación inmediata, que pueden ayudar al mejoramiento de las instalaciones y los equipos que se utilizan en el proceso panelero.

Para esto fue necesario poner en práctica la optimización de los procesos productivos, el Mejoramiento de la calidad de la panela, la disminución de los costos de operación, y la disminución de los impactos ambientales, es por esto que se realizan diferentes fichas de manejo divididas en programas y actividades en las cuales se trabajó, tales como:

Programa de residuos sólidos, Programa de residuos sólidos, Programa de limpieza y desinfección, Programa de control de plagas y roedores (Pcp) y Programa de higiene y seguridad industrial (García, 2017).

## **Descripción de la zona de estudio**

La vereda Mancilla está comprendida por la totalidad del cerro del mismo nombre con sus dos laderas, hasta la vía que desde el Colegio Juan XXIII, en Prado, conduce hacia el Cerro Negro. La ladera oriental del cerro Mancilla siempre ha sido considerada como parte de la vereda de Prado. Esta última se extiende por el oriente hasta la vía que desde el cruce de Cuatro Esquinas conduce al Alto El Vino, área está considerada como Vereda Cuatro Esquinas de Bermeo. Finalmente, el área que actualmente se define como vereda Cuatro Esquinas corresponde a la vereda Paso Ancho.

En la vereda Mancilla existen tres acueductos veredales; en el sector Puente Pino, en el sector Morabia y en el kilómetro 46 (Alcaldía Cívica de Facatativa, 2001).

La quebrada Mancilla es una de las más importantes fuentes de suministro de agua en la zona en general, de ésta se sirve un gran número de agricultores y ganaderos en la cuenca, hasta el punto de haberse decretado como fuente agotada, por la CAR.

La Quebrada Mancilla nace de la confluencia de pequeños manantiales que fluyen de los cerros del Dintel y Cerro Negro al norte de la Vereda Mancilla. La Quebrada Mancilla tiene una dirección NE-SW y desemboca en el Río Botello. En su recorrido de 9,5 kilómetros, atraviesa las Veredas San Rafael, Mancilla y la zona urbana del Municipio de Facatativá. Tiene como afluentes las Quebradas Cerro Negro, Santa Ana, El Retiro y algunos drenajes directos (E.A.A.F. – E.S.P, 2017).

## Metodología

Para el desarrollo del presente plan de manejo ambiental, hay una gran relación con la metodología mixta lo cual hace referencia al uso de técnicas o métodos cualitativos y cuantitativos que apuntan al cumplimiento de los objetivos. Durante varias décadas se insistió en que ambos enfoques eran irreconciliables, opuestos y en consecuencia era imposible mezclarlos. La base de tal divorcio se centró en la idea de que un enfoque podría neutralizar al otro.

Pero en las últimas dos décadas diversos autores en el campo de la metodología y de investigadores, han propuesto la unión de ambos procesos en un mismo estudio, de lo que se ha denominado “El matrimonio cualitativo-cuantitativo” (Sampieri, 2006).

De igual forma, la metodología para estudios ambientales (2010), del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible fue utilizada para llevar a cabo el desarrollo del presente PMA.

### Línea Base

Para la construcción de la línea base del presente plan de manejo, se tienen diferentes fuentes bibliográficas como el POT del municipio de Facatativá 2001-2021, el PMA realizado por la Escuela de Carabineros Alfonso López Pumarejo y otros documentos técnicos de soporte facilitados por la alcaldía de Facatativá, Entonces los factores a conocer de la vereda Mancilla se dividen en:

### Componentes Bióticos

#### *Fauna*

##### *Avifauna.*

Según el plan de manejo ambiental integral, para la escuela de carabineros Mancilla, en el año 2016 Para identificación de la avifauna presente en el área de estudio se empleó el Método de censo de búsqueda intensiva utilizando una distancia, un tiempo y una velocidad constante.

De esta forma el método consistía en recorrer el lugar, visualizando y a la vez escuchando para detectar avifauna para esto fue necesaria la manipulación de binoculares. Observando presencia de nidos y así mismo especies de fauna más utilizadas y habitadas por las aves en estudio. Observando también otros aspectos como el comportamiento de las aves en su entorno natural como su alimentación, el vuelo el canto y el reposo de la misma.

Detectado así cerca de 10 especies de aves en el ecosistema, de las cuales destacaron las siguientes con su respectivo nombre científico. La Mirla Negra (*Turdus fuscater*), la Golondrina plomiza (*Orochelidon murina*), el Cucarachero común (*Troglodytes aedon*), el Chamón común (*Molothrus bonariensis*), Copetón (*Zonotrichia capensis*) (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016). Estas aves fueron detectadas en sobrevuelo, es decir en las zonas altas de los

árboles, lo cual evidencia la importancia de las especies vegetales y así mismo, la necesidad de un corredor biológico para la observación y la preservación de la avi fauna en la vereda Mancilla Facatativá.

Tabla 1. Especies de Avifauna en la Vereda Mancilla Facatativá.

Especie/ científico.	Nombre	Imagen	Descripción
<p><b>Mirla Negra, (<i>Turdus fuscater</i>).</b></p>	<p><b>Fotografía 5. Mirla Negra.</b></p>	 <p>Recuperada de: <a href="http://www.eltiempo.com/Multimedia/galeria_fotos/especialagua/chingaza_12101091-5">http://www.eltiempo.com/Multimedia/galeria_fotos/especialagua/chingaza_12101091-5</a>, 9 de marzo de 2017, 11:16 am.</p>	<p>Es una de las aves más comunes de los climas fríos. Es la más grande entre las mirlas de Colombia. Su nombre en latín significa mirla, mide alrededor de 18cm. Su pico y patas son color naranja y sus ojos blancos. Encima es gris pizarra oscura, la cabeza negruzca con estrecho anillo ocular naranja. El centro del pecho y abdomen son amarillo pálido, los lados de la cabeza y barbilla negruzcos y la garganta, el pecho y los lados gris oscuro ( Universidad ICESI, 2017).</p>
<p><b>Golondrina plumiza, (<i>Orochelidon murina</i>).</b></p>	<p><b>Fotografía 6. Golondrina plumiza.</b></p>	 <p>Recuperada de: <a href="https://avesdelejefcafetero.com/2016/03/28/golondrina-ahumada/">https://avesdelejefcafetero.com/2016/03/28/golondrina-ahumada/</a>, 9 de marzo de 2017, 11:30 am.</p>	<p>Esta es la especie más común en la sabana de Bogotá. Se encuentra siempre en terrenos abiertos, generalmente esta especie de ave vuela en parejas, en pequeños grupos o a veces en grandes bandadas. El plumaje de la golondrina plumiza es muy oscuro y muchas veces parece casi negral verla volando, sin embargo, es de color azul negruzco brillante por encima y café opaco ceniciento por debajo (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).</p>
<p><b>El Cucarachero común (<i>Troglodytes</i></b></p>			<p>Según Amaro (2012) Este común y ampliamente difundido</p>

*aedon*).

Fotografía 7. El cucarachero común.



Recuperada de:  
<http://avesdesantacruz.blogspot.com.co/>, 9 Marzo de 2017, 12:00 am.

cucarachero se distingue de los demás por su plumaje pardo, más oscuro sobre su capa, con finas estrías en las alas y cola, además su fino pico es más claro en la base inferior. De minúsculo tamaño, alcanza los 11 centímetros y pesa apenas unos 12 gramos. Ambos sexos son similares y los juveniles son un poco más opacos, aunque se diferencian fácilmente debido a que suelen seguir tras sus padres emitiendo un incesante llamado “chip-chip-chip” pedilón de alimento casi desesperado.

**El Chamón común**  
(*Molothrus bonariensis*).

Fotografía 8. El Chamón común.



Recuperada de:  
<http://www.eltiempo.com/bogota/aves-bogota-proaves/16201140>, 9 de marzo de 2017, 1:00pm.

Esta ave habita regiones secas y muy húmedas, en áreas abiertas y secas, bordes de matorral, sabanas con árboles, potreros, parques y zonas urbanas. Constantemente forrajea en el suelo, solitario o en pequeños grupos, en sitios abiertos en busca de alimento. Esta ave presenta un vuelo ligeramente ondulado. Los machos de esta especie tienen un tamaño de 22 cm. Son totalmente negro púrpura lustroso, y las Hembras, por encima café grisáceo opaco (Universidad Eafit, 2016).

**Copetón**  
(*Zonotrichia capensis*).

Fotografía 9. Copetón.

Esta especie de ave habita con frecuencia el campo, y ciudades de las regiones montañosas de Centro y Suramérica. Con poca frecuencia suben a las ramas altas y a las copas de los árboles, generalmente no vuelan lejos o muy alto. El nido es construido muy cerca al suelo, en un arbusto o matorral denso o un sitio protegido. Esta ave se ha



Recuperada  
<http://www.eltiempo.com/bogota/aves-bogota-proaves/16201140,9> de marzo de 2017, 1:20pm.

adaptado a vivir en compañía de los seres humanos, incluyendo las partes más pobladas de las ciudades; esto ha causado que sea posiblemente el ave más conocida en el territorio. (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

de:

Dentro del estudio realizado por la escuela de comunicación Vereda Mancilla, acerca de la avifauna presente en la zona de estudio y Dentro del grupo de aves reportadas, encuentran especies de interés ya que están clasificadas en alguna categoría de amenaza, catalogadas en las listas CITES siglas que definen (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Algunas de estas especies están reportadas en el apéndice II de CITES, es decir son especies que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo si su comercio no está sujeto a una reglamentación (CITES, 2017).

### *Mamíferos*

Según el PMA para la escuela nacional de carabineros (2016) se localizaron alrededor de las 21 especies de mamíferos, presentan Importancia especial por encontrarse en alguna de las categorías de amenaza, por estar incluidas en los apéndices de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) de esta forma es posible afirmar que las siguientes son algunas especies que habitan la Vereda Mancilla Facatativá:

**Tabla 2. Lista de algunos mamíferos presentes en la Vereda Mancilla.**

Especie	Nombre Común	Rango Altitudinal (msnm)	Hábitat				
			Bg	Pa	H	Ca	Zur
<i>Didelphis marsupialis</i>	Jara	0-2500	x	x	x		x
<i>Didelphis pernigra</i>	Jara	2000-3700	x	x	x		x
<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Runcho	2000-3800	X		x		
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	0-3100	x	x	x		

<i>Sciurus pucheranii</i>	Ardilla andina	650-2745	x			x
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	0-3800	x	x		x
<i>Akodon bogotensis</i>	Ratón	2400-3900	x	x	x	
<i>Chilomys instans</i>	Ratón	1400-3400	x		x	
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón	0-3300	x	x	x	
<i>Nephelomys albigularis</i>	Ratón	1500-3400	x			
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Tinajo	1700-3700	x			
<i>Coendou rufescens</i>	Puerco espín	1500-3100	x			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	0-3800	x	x	x	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	1900-3300	x	x		x
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	0-3600		x	x	x
<i>Nasua</i>	Cusumbo	0-3600	x			x
<i>Nasuella olivácea</i>	Cusumbo	1700-4100	x			
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	500-3600	x			
<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago	1200-3100	x			
<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago	0-2500	x			
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago	1000-2880	x			
Hábitat evaluado: <b>Bosque de galería (Bg), Pastizales (Pa), Vegetación secundaria (Vs), Cuerpos de agua (Ca), Zonas urbanizadas (Zu).</b>						

**Nota:** Adaptado del PMA de la escuela nacional de carabineros, Alfonso López Pumarejo. **Fuente:** (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

Dentro de las especies con importancia especial por estar en amenaza, el PMA de la escuela de carabineros destaca las siguientes basándose en fuentes bibliográficas como la CITES, El runcho (*Caenolestes fuliginosus*), el Tinajo (*Cuniculus taczanowskii*), La ardilla andina (*Sciurus pucheranii*), El cusumbo (*Nasua nasua*) Y la comadreja (*Mustela frenata*).

### *Anfibios*

Para el diagnóstico de anfibios presentes en la zona de estudio, La escuela de carabinero ubicada en la vereda Mancilla de Facatativá reporta ocho especies de anfibios, distribuidas en cinco familias. Todas las especies reportadas, están comprendidas en listados nacionales como el de Acosta-Galvis (2000, 2015) , así como en la colección zoológica virtual de anfibios del instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional y la Colección Virtual del Instituto Alexander Von Humboldt, en la siguiente tabla se pueden visualizar algunos de los anfibios que habitan en la Vereda Mancilla, destacando que la única especie que se reporta con algún grado de amenaza de acuerdo a los criterios establecido por la IUCN (Unión internacional para la conservación de la naturaleza), 2012 es la rana (*Hyloscirtus bogotensis*), pues esta especie se encuentra en la categoría de casi amenazado (NT), las demás especies no presentan ningún riesgo

de amenaza, sin estar exentas de alguna amenaza latente (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

Tabla 3. Lista de algunos anfibios presentes en la Vereda Mancilla.

Especie	Nombre Común	Rango Altitudinal (msnm)	Hábitat						
			Bg	Ca	Pal	Pa	Vs	Cu	Zu
<i>Centrolene buckleyi</i>	Rana de cristal	1650-3550	x	x					
<i>Pristimantis bogotensis</i>	Rana de lluvia	1750-3600	x	x				x	
<i>Pristimantis elegans</i>	Rana de lluvia	2600-3650	x	x				x	
<i>Strabomantis ingerí</i>	Rana de lluvia	1550-3320	x	x				x	
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Rana cohete	1750-4020	x	x				x	
<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana verde común	1600-4200	x	x	x			x	x
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Rana	1600-3600	x	x			x		
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana	180-2800	x	x	x		x		

Coberturas: **Cuerpos de agua (Ca), Bosque Galeria (Bg), Pastos limpios (Pal), Pastos arbolados (Pa), Vegetación secundaria alta (Vs), Cultivos (Cu), Zonas urbanas (Zu).**

**Nota:** Adaptado del PMA de la escuela nacional de carabineros, Alfonso López Pumarejo. **Fuente:** (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

### Reptiles

Fueron encontradas once especies de reptiles distribuidas en cinco familias. Las especies encontradas hacen parte del orden Squamata, este orden es el más diverso en Colombia y es también el que mayor número de especies presenta en las zonas altas de los ecosistemas, en este orden se encuentran los lagartos y las serpientes, en el estudio detallado sobre reportaje de reptiles en una zona de la Vereda mancilla, es decir en la escuela nacional de carabineros, se encuentra que ninguna de las siguientes especies está en amenaza de extinción, de acuerdo a los criterios de la IUCN (International Union for Conservation of Nature) a nivel global y nacional (Libro rojo de anfibios de Colombia y la Resolución 0192 del 2014), (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016). En la siguiente tabla es posible evidenciar especies de reptiles encontradas y por ende que habitan algunas zonas de la Vereda Mancilla Facatativá.

Tabla 4. Lista de algunos reptiles presentes en la Vereda Mancilla.

Especie	Nombre Común	Rango altitudinal (msnm)	Hábitat						
			Ca	Bg	Pal	Pa	Vs	Cu	Zu
<i>Anolis heterodermus</i>	Camaleón	1800-3700		x		x	x		

<i>Riama striata</i>	Lagartija	1800-3200	x	x	x
<i>Anadia bogotensis</i>	Lagartija	1900-3700	x	x	
<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagarto collarejo	1900-3200	x	x	x
<i>Chironius monticola</i>	Lomo e machete	<3000	x	x	x
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	Coral ratonera	225 - 2750	x	x	x
<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra Sabanera	1500-3200		x	x
<i>Atractus weneri</i>	Sabanera	1600-2500		x	x
<i>Erythrolamprus melanotus</i>	Tierrera	225 - 2630		x	x
<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Tierrera	225 - 2750		x	x
<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo ají o Coral	0 - 2500	x	x	x
<b>Hábitat Evaluado:</b> Cuerpos de agua (Ca), Bosque de Galería (Bg), Pastos limpios (Pal), Pastos arbolados (Par), Vegetación secundaria alta (Vs), Cultivos (Cu), Zonas urbanas (Zu).					

**Nota:** Adaptado del PMA de la escuela nacional de carabineros, Alfonso López Pumarejo. **Fuente:** (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

### **Flora**

Según el plan de ordenamiento territorial Facatativá 2.001 – 2.021, en el municipio de Facatativá encontramos diversidad de especies, especialmente en los bosques y rastrojos nativos presentes en el municipio.

De esta forma dichas especie presentan una importancia muy variada e invaluable, sin embargo se tienen algunos efectos que pueden medir la cobertura vegetal entre estos se encuentran:

- Regulación de caudales
- Conservación y protección de suelos.
- Disminución de aportes de sedimentos a corrientes de agua.
- Regulación del microclima (Clima local)
- Biodiversidad de ecosistemas.
- Obtención de productos forestales maderables y no maderables.
- Producción de leña y maderas de uso rural.
- Potencial Eco turístico.

Se calcula que la cobertura vegetal arbórea y arbustiva total del municipio cubre un 25% del territorio, el 5% corresponde a especies nativas presentes en bosques del municipio, el 20%

corresponde a rastrojos y matorrales como el Eucaliptos, Pinos y Acacias, todas estas especies de árboles y arbustos se encuentran distribuidas en el territorio, como cercas vivas, árboles plantados y con fines de rompe vientos (Alcaldia Civica de Facatativa, 2001).

Para dar un enfoque significativo hacia algunas especies de flora presentes en la vereda mancilla Facatativá y según Jaramillo (2013):

Fueron encontradas 60 especies de plantas medicinales y tradicionales, pertenecientes a 28 familias y 54 géneros estas pueden ser visualizadas en la siguiente información.

Tabla 5. Especies de flora Medicinal en la Vereda Mancilla Facatativá.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Apiaceae	<i>Apium</i> sp.	Apio
Apiaceae	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancr.	Arracacha
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo
Apiaceae	<i>Petroselinum</i> sp.	Perejil liso
Asteraceae	<i>Ambrosia cumanensis</i> H.B.K.	Altamisa
Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Ajenjo
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i> L.	Caléndula
Asteraceae	<i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) Bernh.	Manzanilla matricaria
Asteraceae	<i>Cynara scolimus</i> L.	Alcachofa
Asteraceae	<i>Gnaphalium</i> sp.	Vira vira
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla dulce
Asteraceae	<i>Senecio formosus</i> H.B.K.	Árnica
Asteraceae	<i>Tagetes zipaquirensis</i> H. et B.	Amapola
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Diente de león
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.	Borraja
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L.	Nabo
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	Tallos
Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp.	Calzoncitos
Cactaceae	<i>Phyllocactus</i> cf. <i>phyllanthoides</i> Link.	Cauto ó cacto
Caesalpinaceae	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) Irwin et Barneby	Alcaparro
Caprifoliaceae.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco
Caricaceae	<i>Vasconcella pubescens</i> (A. DC) Solms	Papayuelo
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Paico
Comnenilaceae	<i>Trusdescantia multiflora</i> Swartz, Prod	Suelda con suelda o Consuelda
Geraniaceae	<i>Pelargonium</i> sp.	Geranio de olor o pata de chulo
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	Nogal
Lamiaceae	<i>Lepechinia schiedeana</i> (Schlecht) Vatke.	Salvia
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Manrubio
Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil
Lamiaceae	<i>Mentha piperita</i> L.	Hierbabuena.
Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	Menta
Lamiaceae	<i>Origanum majorana</i> L.	Mejorana
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romero
Lamiaceae	<i>Salvia palaefolia</i> H.B.K.	Mastranto
Lamiaceae	<i>Satureia brownii</i> (SW.) Briquetier	Poleo
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tomillo
Liliaceae	<i>Aloe vera</i> L.	Zábila.
Malvaceae	<i>Malva silvestris</i> L.	Malva
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxyta</i> Mc Vaugh.	Arrayán
Myrtaceae	<i>Prunus domestica</i> L.	Durazno
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Brevo
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Acedera
Phytolaccaceae.	<i>Phytolacca bogotensis</i> H.B.K.	Guaba
Piperaceae	<i>Peperomia galeoides</i> H.B.K.	Canelón
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Llantén
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf.	Limonaria
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de vaca
Rosaceae	<i>Rubus glaucus</i> Benth.	Mora
Rosaceae	<i>Sanguisorba</i> sp.	Pimpinela
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i> L.	Guchuba ó uchuba.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora
Urticaceae	<i>Parietaria</i> sp.	Palitaria
Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Ortiga
Verbenaceae	<i>Lippia citriodora</i> L.	Cidrón
Verbenaceae	<i>Lippia organoides</i> H.B.K.	Pronto alivio
Verbenaceae	<i>Verbena littoralis</i> H.B.K.	Verbena

**Nota:** Adaptado de trabajo de grado plantas medicinales en los jardines de la vereda Mancilla, la tribuna, pueblo viejo y tierra morada (Facatativá Cundinamarca) **Fuente:** (Gomez, 2013).

### *Flora plantada*

Según el informe, Revegetalización de la quebrada Chapetes- Vereda Mancilla. Municipio de Facatativá, por la alcaldía especial UMATA, (1998) en la Vereda Mancilla se llevaron a cabo actividades de arborización en la cuales se sembraron diferentes especies que aun habitan las Vereda del Municipio, dentro del proyecto se realizaron diferentes etapas como visitas técnicas para el diagnóstico, el suministro de material vegetal, parcelitas de recuperación de plántulas y bancos de semillas, talleres comunitarios de diagnóstico ambiental y salidas guiadas para la reforestación (Alcaldía especial de Facatativa, 1998).

En la siguiente imagen se pueden apreciar las especies sembradas y que aun habitan la Vereda en estudio.

**Tabla 6. Especies de Flora Plantadas en la Vereda Mancilla, (1998).**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CANTIDAD
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	650
<i>Myrtus foliosa</i>	Arrayan	50
<i>Escallonia myrtiloides</i>	Tibar	200
<i>Dodonea viscosa</i>	Hayuelo	200
<i>Cedrella bogotensis</i>	Cedro	200
<i>Phitosporum undulatum</i>	Jazmin	100
<i>Cytharexylum subflavescens</i>	Cajeto	100
<i>Cytisus monspessulanus</i>	Retamo	125
<i>Senna viarum</i>	Alcaparro	125
<i>Myconia scuamulosa</i>	Tuno esmeraldo	150
<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	10
<i>Rapanea guianensis</i>	Cucharero	50
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	50
TOTAL		2.010

**Nota:** Adaptado del documento técnico, Revegetalización de la Quebrada Chapetes, Vereda Mancilla **Fuente:** (Alcaldía especial de Facatativa, 1998).

## **Componente Abiótico**

### *Cobertura vegetal*

En las lomas, se observan bosques de rastrojo y eucalipto. En las laderas de las lomas y montañas, hay presencia de pastos mejorados. También, se observan reforestaciones en la ronda de la quebrada. En el sector Cerro Negro, aquí prevalecen los pastos mejorados, los relictos de

bosque secundario y áreas de bosque plantados de eucalipto. La cobertura de pastos casi siempre llega hasta la ronda de la quebrada (E.A.A.F. – E.S.P, 2017).

Según el Plan Estratégico Ambiental y Propuesta de Reglamentación para Garantizar la Oferta de Agua Potable al Municipio de Facatativá, debido a la deforestación de la cabecera y nacimiento de la quebrada, se disminuye la infiltración del agua y crece el riesgo de desbordamiento del cauce y de represamiento de la misma. Según información del POT de 1989 se presentó represamiento de agua en el sector los Molinos de la Quebrada Mancilla, en la zona de confluencia entre la Quebrada Mancilla y el Río Botello (E.A.A.F. – E.S.P, 2017).



**Fotografía 10. Cultivos de pastos, zona de nacimiento de la Quebrada Mancilla.**

**Fuente:** (Peña, 2017).

### ***Suelo***

Según el estudio de suelos realizado por la escuela de carabineros Alfonso López Pumarejo se plasmó mediante la conformación de unidades cartográficas de suelos de tipo asociación y consolidación. Observando entre otros aspectos, la morfología, las propiedades físicas y químicas y su clasificación taxonómica y partiendo del análisis detallado de la información secundaria recopilada (Estudio general de suelos del departamento de Cundinamarca, estudio detallado de suelos de 14 municipios de la sabana) y su posterior verificación en campo, entre los aspectos más relevantes se encuentra que en la vereda mancilla hay presencia de:

#### ***Suelos del paisaje de Montaña.***

Este paisaje se encuentra localizado en la parte oriental en el cerro de mancilla, el tipo de relieve está formado por la ladera estructural del anticlinal con pendientes ligeramente escarpadas con una inclinación de 50 a 75 % y con presencia de materiales sedimentarios, estos paisajes esta localizados en altitudes de 2700 a 2930 msnm, en cuanto a el clima es frio húmedo y comprende las zonas de vida de Holdridge de bosque húmedo tropical (bh-T).

Estas zonas en su mayoría están cubiertas en los sectores más altos por bosques naturales, arbustales abiertos mesófilos, presencia de arbustos y pastos limpios y en muchas zonas de la Vereda hay presencia de plantas de eucalipto. Estos paisajes de montaña a su vez presentan texturas finas a moderadamente gruesas y fertilidad moderada (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 11. Suelos de Paisaje de Montaña.**

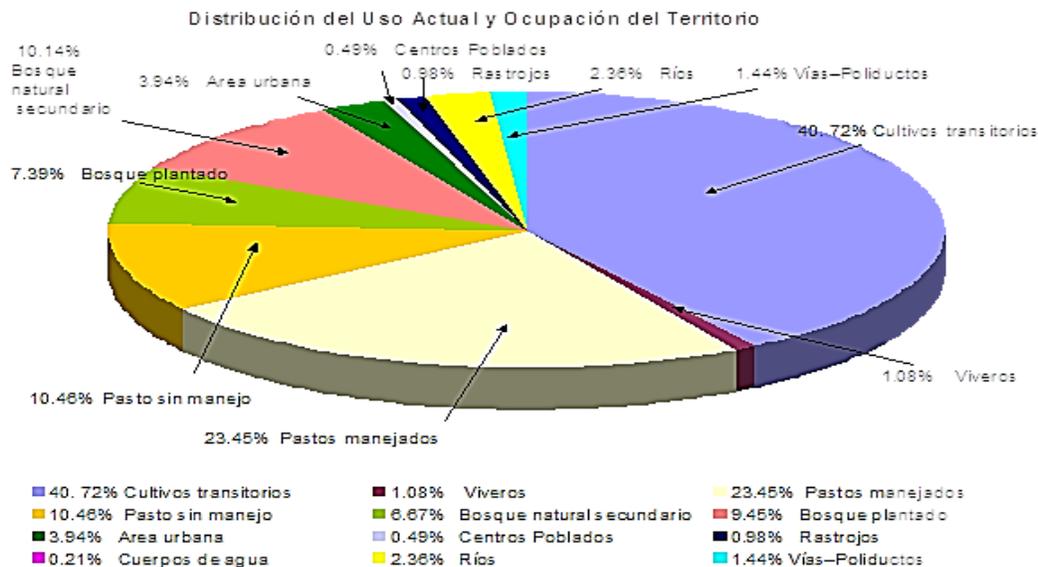
**Nota:** Paisaje de montaña en la vereda Mancilla Facativá. **Fuente:** (Eikasía y asociados, 2015).

### *Uso del suelo*

#### *Uso actual del suelo*

Para el uso del suelo actual de la zona rural de Facativá se procede a indagar en el diagnóstico del POT de Facativá 2001-2021. El cual resalta que este se encuentra clasificado para el Municipio en áreas para Agricultura, pastos, Silvicultura y otros como centros poblados, rastrojos, vías, cuerpos de agua y Vivienda dispersa.

A nivel macro podemos visualizar un gráfico que evidencia el uso actual del suelo en cuanto a la zona rural del municipio de Facativá.



**Grafica 1. Uso actual del suelo de la zona rural del Municipio de Facatativá.**

**Nota:** Uso actual del suelo de la zona rural del municipio Facatativá **Fuente:** (Alcaldía Cívica de Facatativa, 2001).

Para conocer el uso actual del suelo de la vereda mancilla se analizan unidades cartográficas otorgadas por la Alcaldía de Facatativá y si mismo información otorgada por la escuela de carabineros Alfonso López Pumarejo y su posterior verificación en campo.

De esta forma en la vereda mancilla en encuentra

### **Uso del suelo Forestal, Áreas protegidas.**

El cual corresponde a suelos con coberturas de arbustal abierto y de pastos enmalezados que tiene como objetivo la protección del medio ambiente, Este tipo de uso se encuentra ubicado en la zona Nor-oriental y sur oriental de la ladera estructural del Anticlinal de Mancilla.

Estos arbustales abiertos son ecosistemas muy significativos, ya que sirven como hábitat de diversas especies de fauna y flora silvestre, generalmente son zonas que no han sido intervenidas ni alteradas y desempeñan funciones de sustento y cobijo para una gran cantidad de especies (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016)



**Fotografía 12. Uso del suelo Forestal, Áreas protegidas.**

**Nota:** Uso del suelo Forestal, Áreas protegidas. **Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

### **Uso del suelo forestal de producción y Protección**

Este uso corresponde a suelos con cobertura de plantación de latifolia das, que desempeñan un papel importante en la protección del medio ambiente y que son productoras de madera

Con especies nativas de la Vereda, que son utilizadas para la realización de cercas, leña, carbón Vegetal y otra actividades que la requieras.

Este tipo de uso se encuentra distribuido en la mayor parte de la ladera estructural del Anticlinal de Mancilla (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 13. Uso del suelo forestal de producción y Protección.**

**Nota:** Uso del suelo forestal de protección utilizado como suelo productivo para generación d materia prima o necesidades básicas de la comunidad de Mancilla **Fuente:** Autor.

### **Uso del suelo ganadero**

Estos suelos se encuentran con coberturas de pastos limpios corresponden a suelos donde la producción de pastos es alta y de buena calidad, dentro de la ganadería se encuentra ganadería equina y bovina y ovina.



**Fotografía 14. Uso del suelo, ganadería equina.**

**Nota:** Imagen tomada por la escuela de carabineros de Facatativá. **Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).



**Fotografía 15. Uso del suelo, ganadería bovina.**

**Fuente:** Autor.

### **Uso de suelo Institucional**

Son zonas dedicadas a las actividades académicas o institucionales ya sean pavimentadas o sin pavimentar y se encuentran distribuidos en la vereda Mancilla Facatativá algunos como la IEM Manuela Ayala de Gaitán sede Mancilla y también la escuela de carabineros Alfonso López Pumarejo.



**Fotografía 16. Uso institucional; escuela de carabineros Facatativá.**

**Fuente** (Dueñas, 2017).



**Fotografía 17. Uso institucional; IEM Manuela Ayala de Gaitán sede Mancilla.**

**Fuente:** Autor.

### **Uso del suelo; Recurso Hídrico**

Corresponde a los cuerpos de agua Natural y artificial que se encuentran en la Vereda Mancilla Facatativá y que actualmente abastecen tanto a la comunidad como a gran cantidad de especies en la zona, entre estos cuerpos de agua se encuentra la quebrada Mancilla.

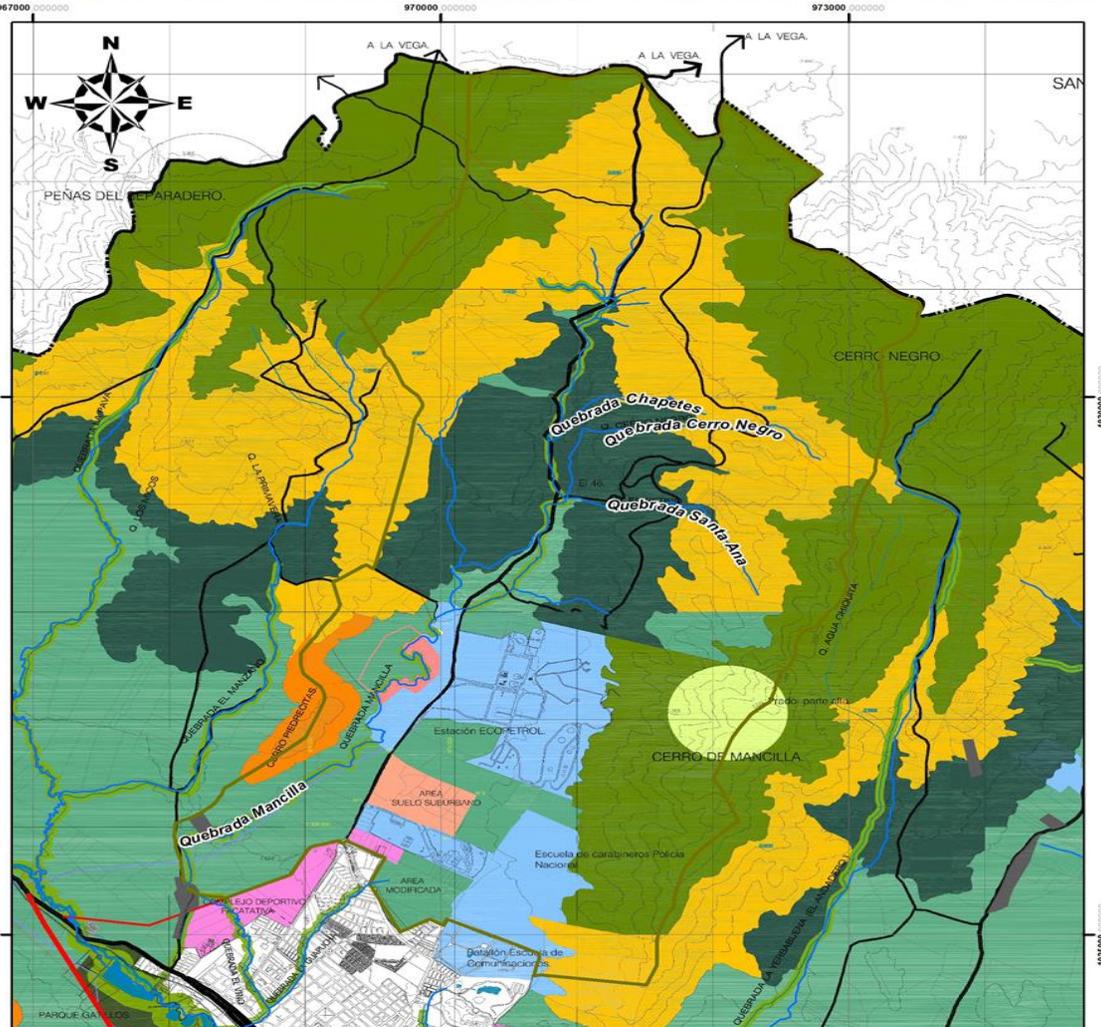


**Fotografía 18. Uso del suelo representando el recurso hídrico.**

**Fuente:** Autor.

Por otra parte se contó con la cartografía otorgada por la alcaldía de Facatativá, de lo cual se adaptan algunos mapas; por ejemplo el mapa de uso actual del suelo se evidencia a continuación.

# USO ACTUAL DEL SUELO VEREDA MANCILLA



Fotografía 19. Uso actual del suelo- Vereda Mancilla Facatativá.

**Nota:** Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá **Fuente:** (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

De esta forma es posible conocer cartográficamente, los usos actuales de la Vereda Mancilla teniendo también a continuación; las leyendas que describen cada uno de los usos que actualmente se le da al suelo de Mancilla.

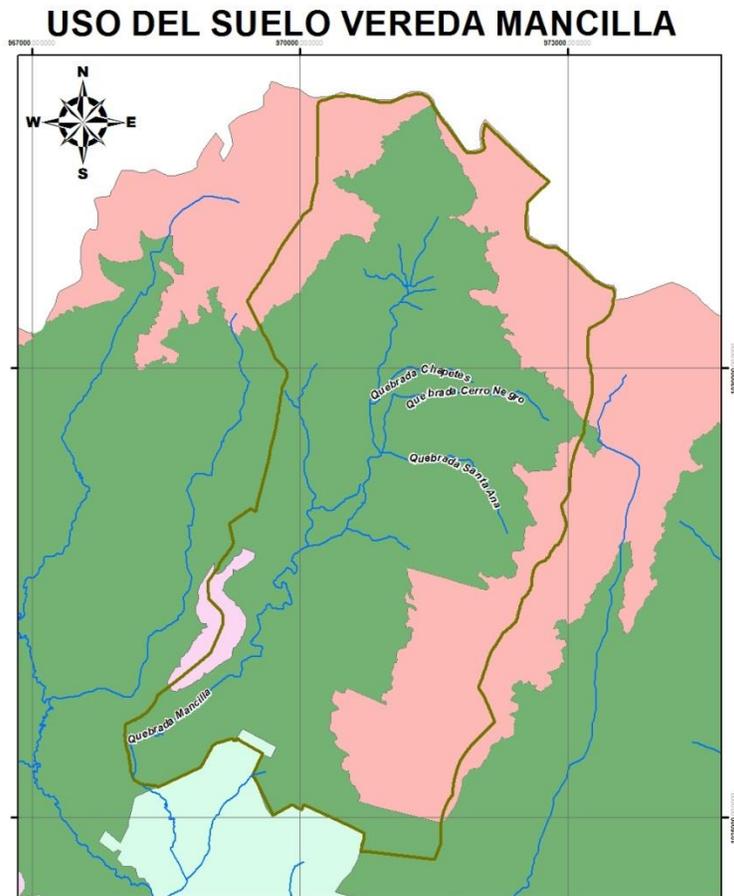


**Fotografía 20. Convenciones, mapa Uso actual del suelo- Vereda Mancilla Facatativá.**

**Nota:** Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá Fuente: (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

### *Uso potencial del suelo*

Para esto se cuenta con cartografía que evidencia dicha temática, esto gracias a la alcaldía de Facatativá y su POT (2001-2021), de esta forma en el siguiente mapa se podrá visualizar el uso potencial del suelo; es decir los diferentes usos que inicialmente la alcaldía de Facatativá otorgo a todo el municipio en general y a la Vereda Mancilla en particular.



**Fotografía 21. Uso potencial del suelo Vereda- Mancilla Facatativá.**

**Nota:** Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá Fuente: (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

De esta forma y gracias a las leyendas del mapa es posible observar los usos que inicialmente se plantean como; distrito de conservación de suelos, suelo rural en el cual pueden desarrollarse diversas actividades ya sean agrícolas o pecuarias, suelo urbano en el cual hay diferentes actividades de infra estructura y también pueden existir centros educativos y/o comerciales y suelo de protección en el cual no se puede desarrollar ninguna actividad diferente a la protección del medio ambiente y los recursos naturales presentes en esta zona.



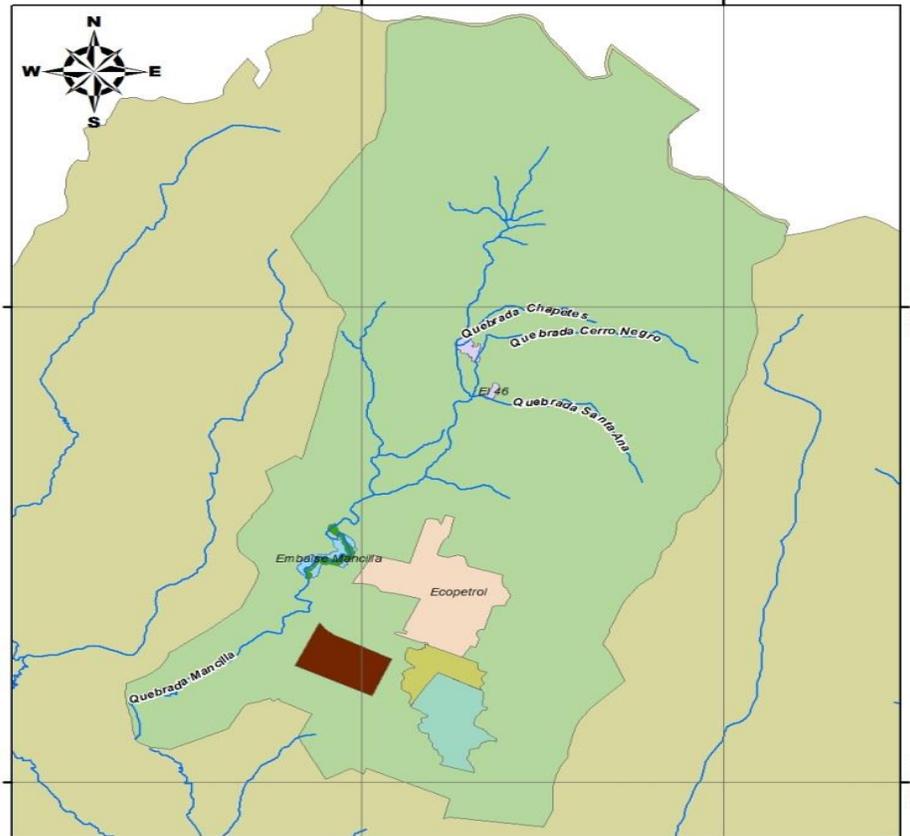
**Fotografía 22. Convenciones, mapa Uso Potencial del suelo- Vereda Mancilla Facatativá.**

**Nota:** Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá **Fuente:** (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

### *Conflicto de Uso*

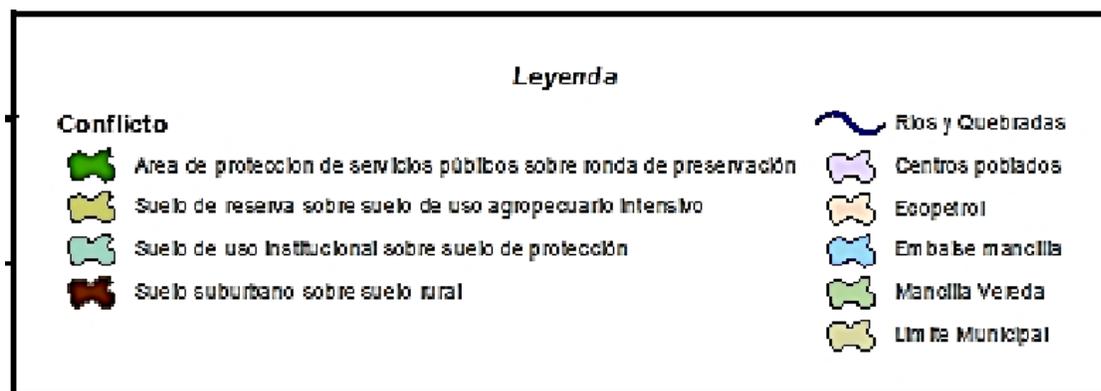
Dentro del ejercicio realizado utilizando la cartografía acerca del uso potencial y uso actual del suelo, se evidencian diferentes conflictos de uso entre ellos nos encontramos con un conflicto ligero el cual se evidencia en la leyenda del mapa como área de protección de servicios públicos sobre zona de preservación, suelo de reserva sobre suelo de uso agropecuario intensivo, suelo de uso institucional sobre suelo de protección ya que es este conflicto se encuentra construida la escuela de Carabineros Alfonso López Pumarejo y el último conflicto de uso de suelo encontrado fue suelo suburbano sobre suelo rural.

## CONFLICTOS DE USO VEREDA MANCILLA



Fotografía 23. Conflictos de uso del suelo, Vereda Mancilla Facatativá.

Nota: Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá Fuente: (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)



Fotografía 24. Convenciones, Conflictos de Uso del suelo- Vereda Mancilla Facatativá.

Nota: Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá Fuente: (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

### ***Geología***

Dentro de la realización del PMA de la escuela de carabineros Alfonso López Pumarejo, se encontraron diversos datos acerca de la geología de la zona de estudio de cual hace referencia a la vereda Mancilla Facatativá por ser parte de dicha escuela es por esto que se encuentra que el suelo está conformado conformada geológicamente por rocas sedimentarias cretácicas y depósitos cuaternarios, de esta forma se habla también del grupo Guadalupe el cual será descrito a continuación.

### ***Grupo Guadalupe***

El Grupo Guadalupe, en general, es netamente arenoso y se encuentra conformado de base a techo por las formaciones Arenisca Dura, Plaeners y Labor y Tierna, las cuales son descritas y pueden ser entendidas continuación:

### ***Formación de arenisca Dura (Ksgd)***

Es la parte inferior del Grupo Guadalupe y su nombre es debido al señor Hubach en el año 1931. Contiene cuarzo arenitas de grano fino presenta capas que varían entre muy delgadas y muy gruesas, Intercaladas, hay presencia también de limolitas de cuarzo, Con alto contenido en sílice, presentan una textura delgada a muy delgada. Esta unidad Geológica comprende la zona oriental de la Vereda Mancilla entre los 2820 y los 2960 msnm (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 25. Formación de arenisca Dura en la Vereda Mancilla.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

### ***Formación Plaeners (Ksgpl)***

Esta pertenece a la parte media del Grupo Guadalupe, que reposa sobre la Formación Arenisca Dura y suprayace a la Formación Arenisca de Labor. Esta unidad está caracterizada por la presencia de liditas, con intercalaciones delgadas de lodolitas y arcillolitas laminadas, las cuales contienen presencia de sílice, presentando una morfología suave esta estratificación se encuentra en capas muy delgadas a delgadas y en pocas ocasiones en capas medias (Patarroyo y Terraza, 2011).



**Fotografía 26. Formación Plaeners en la Vereda Mancilla.**

**Fuente: (Eikasia y asociados, 2015).**

### ***Formación Labor y Tierna (Ksglt)***

Según Renzoni (1968) esta zona representa la parte superior de la formación del Grupo Guadalupe, su base está compuesta por arenitas sobre las liditas de la Formación Plaeners. Litológicamente se caracteriza por la ocurrencia de arenitas de cuarzo de grano fino a medio, las capas son de medias a gruesas con intercalaciones de lodolitas y limolitas de cuarzo, a veces contienen presencia de sílice (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 27. Formación labor y tierna en la Vereda Mancilla.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

Dentro del estudio geológico para el PMA realizado por la escuela de Carabineros Facatativá Vereda Mancilla, también se encuentra presencia de:

***Depósitos de Terraza Alta (Qta)***

Los cuales corresponden a depósitos cuaternarios que forman terrazas claramente diferenciables, que están debidamente constituidos por gravas, arenas y arcillas y hacen parte del relleno sedimentario de las Sabana, Estos depósitos se encuentran a 2630 y los 2700msnm de la Vereda Mancilla Facatativá (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 28. Depósitos de Terraza Alta en la Vereda Mancilla.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

## *Geología estructural*

Esta estructura está caracterizada por la presencia del anticlinal de Mancilla. Y este se encuentra constituido por las rocas sedimentarias del Grupo Guadalupe, su núcleo se encuentra conformado por las cuarzoarenitas de la Formación Arenisca Dura y su flanco occidental comprende liditas, lodolitas y arenitas de la Formación Plaeners y las arenitas de cuarzo fino de la Formación Labor y Tierna (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 29.** Fotografía representativa de la anticlinal de la Vereda Mancilla.

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

## *Geomorfología*

Gracias a la elaboración de mapas de pendientes y realce de relieve a partir de un modelo de elevación del terreno DEM y un detallado trabajo de campo con 10 puntos de monitoreo por la escuela de carabineros ubicada en la Vereda Mancilla, se determina algo de la geomorfología de la zona para esto se empleó la metodología propuesta por Alfred Zinck (1998), la cual es utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y se sugiere en La guía metodológica para la elaboración de estudios ambientales, publicada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año de 2010.

Para dichos estudios se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos a analizar.

### *Morfogénesis*

El origen geomorfológico de la zona de estudio se encuentra directamente relacionado a procesos geológicos como el levantamiento de la cordillera Oriental conocida como orogenia

andina, las características litológicas de esta zona son básicamente depósitos marinos como arcillas, limos y arenas. Los cambios climáticos configuraron procesos de glaciación y desglaciación de la Cordillera Oriental. Estos procesos tuvieron una influencia directa en el proceso morfo genético de la Sabana.

En cuanto a la zona de estudio, las formas heredadas se relacionan con el paisaje de montaña ubicada en la parte Nor y sur oriental con un relieve quebrado y complejo ligeramente escarpado y pendientes de 25 a 50 % (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

### *Morfografía*

Esto hace referencia a los atributos cuantitativos del paisaje y están derivados de la elevación del terreno y de la red de drenaje que lo acompaña. En cuanto a la clasificación morfométrica de la zona de estudio, se utilizan imágenes satelitales y generación y categorización de modelos digitales de elevación a diferentes escalas, para así obtener los valores de los parámetros geomorfológicos descriptivos como la inclinación de la ladera. De lo que predominio las pendientes ligeramente escarpadas, pendientes fuertemente inclinadas y moderadamente inclinadas. Estas pendientes se encuentran asociadas al paisaje de montaña y son base fundamental para el análisis de procesos de erosión, y en cuanto a las laderas a nivel, las laderas moderadamente escarpadas y las ligeramente inclinadas son poco representativas en el estudio realizado por la escuela de carabineros Alfonso López Pumarejo (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

### *Morfodinámica*

Este aspecto se refiere a las variaciones morfológicas del relieve a lo largo del tiempo, en ella Se analizan los procesos de tipo denudativo. Por lo que se encuentra que en en glacis de acumulación de las montañas hay presencia de erosión hídrica de tipo laminar de grado ligero hasta moderado y en el anticlinal existen sectores con erosión severa producida por el clima y suelos con texturas gruesas asociadas al cambio de las pendientes (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 30. Erosión en el glacis.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).



**Fotografía 31. Erosión en el anticlinal.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

### *Unidades Geomorfológicas*

Aquí se integra la jerarquización propuesta por Alfred Zink en el año de 1988, adaptada y modificada para Colombia por la subdirección de agrología del IGAC (IGAC, 2007), llegando hasta la clasificación de tipos de relieve.

### *Paisaje de Montaña (M)*

Este paisaje está presente en muchas zonas de la Vereda Mancilla Facatativá, el relieve es abrupto y complejo, varía de moderadamente empinado a muy escarpado, cene la zona de la escuela de carabineros estos paisajes toman un grado de inclinación de 3-7% hasta 50-75 %, dentro de estos paisajes de montaña encontramos dos tipo de relieve uno de origen estructural originadas por plegamiento y que aún conservan rasgos de las estructuras originales anticlinal y también de forma sinclinal (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).



**Fotografía 32. Paisaje de montaña en la Vereda Mancilla.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

*Tipos de relieve.*

***Anticlinal:***

Tipo de relieve cuya altura y forma se debe a plegamiento de rocas de la parte superior de la corteza terrestre y que aún conservan rasgos reconocibles de estructuras originales a pesar de haber sido afectados en diverso grado por los procesos de denudación (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

***Sinclinal:***

Son los materiales más modernos los que se sitúan en el núcleo o centro del pliegue, es por esto que se desarrolla un pliegue invertido por la tectónica, mostrando entonces la convexidad hacia arriba (Mattaueer, 1976).



**Fotografía 33. Relieve anticlinal y sinclinal.**

**Fuente:** (Eikasia y asociados, 2015).

*Glacis de acumulación*

Ubicados en montañas que presentan relieve ligeramente planos a fuertemente inclinado con pendientes rectilíneas y cortas, de 3 a 25%, ligeramente inclinadas de tipo convexo, su origen es producto de la acumulación de materiales provenientes de la denudación progresiva de la montaña.

- La parte proximal de los glacis de acumulación (LAP) se caracteriza por una topografía convexa abombada, con pendientes cortas a extensas y pendientes ligeramente inclinadas.
- La parte medial (LAM) tiene una morfología parecida a la parte proximal, aunque la pendiente es relativamente más corta y más suave.

- La parte distal (LAD) morfológicamente tiene la pendiente más suave. Presentan una topografía plana, con pendientes cortas a largas (Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo, 2016).

### *Aspectos hídricos*

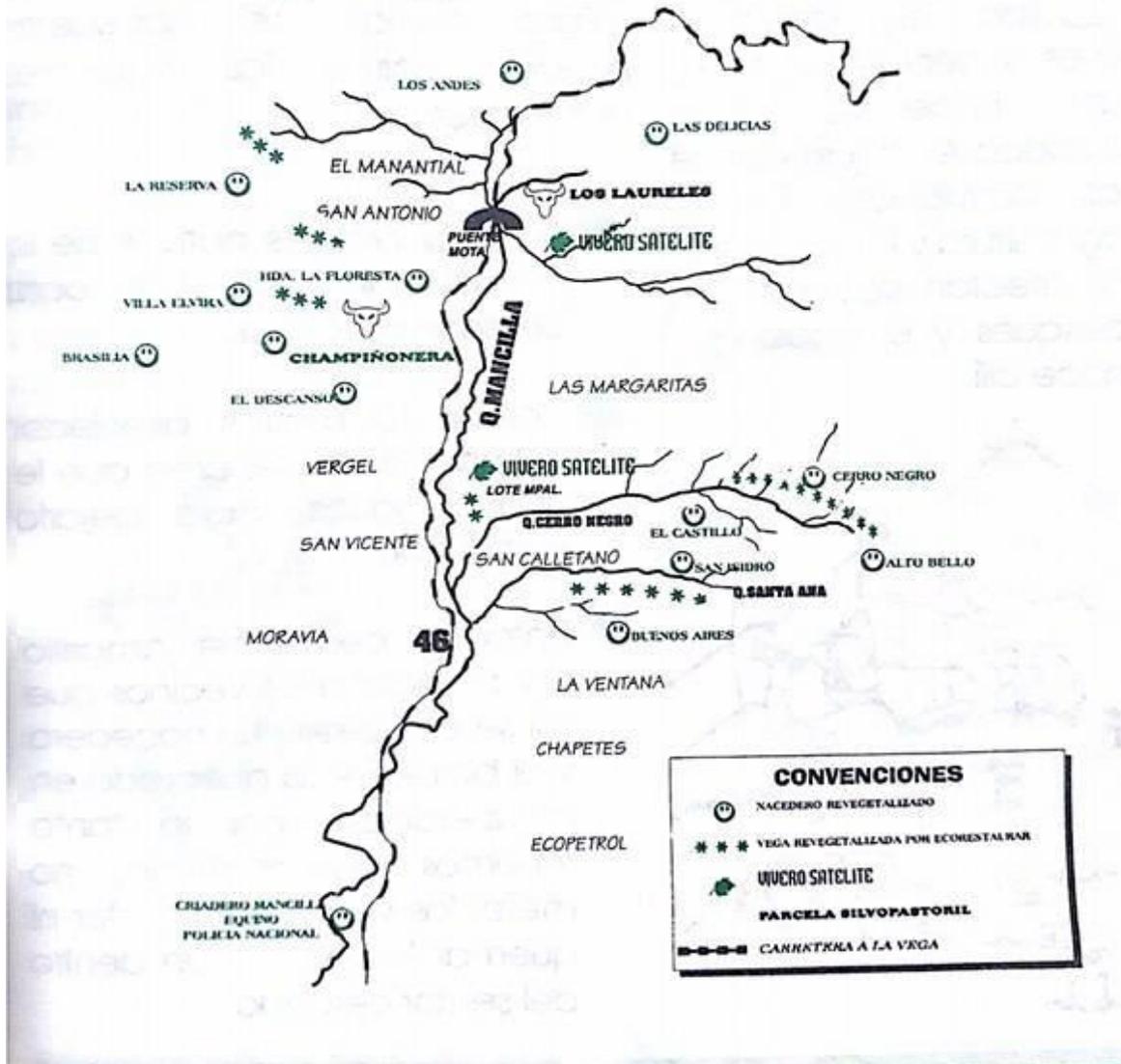
Dentro de los cuerpos hídricos presentes en la Vereda Mancilla y gracias a unidades cartográficas otorgadas por la alcaldía de Facatativá, es posible reconocer la presencia de cuerpos como lo es la quebrada Mancilla La cual nace de la confluencia de pequeños manantiales que fluyen de los cerros del Dintel y Cerro Negro al norte de la Vereda Mancilla. La Quebrada Mancilla tiene una dirección NE–SW y desemboca en el Río Botello. En su recorrido de 9,5 kilómetros, atraviesa las Veredas San Rafael, Mancilla y la zona urbana del Municipio de Facatativá. Tiene como afluentes las Quebradas Cerro Negro, Santa Ana, El Retiro y algunos drenajes directos (Alcaldía de Facatativa, 2017).

Según análisis realizados por INGETEC (2001) y basados en registros de la Estación Limnimétrica Altamira (1968), la Quebrada Mancilla presenta una precipitación media de 1071 mm, un área oferente a los embalses de 22,6 km<sup>2</sup>, un rendimiento de 10,2 lps/km<sup>2</sup>, un caudal promedio mensual de 230,6 lps, y un caudal aprovechable de 208,7 lps.

El agua proveniente de la Quebrada Mancilla se capta en El Dintel, y normalmente se lleva a la planta de tratamiento la Guapucha o llegan a la planta de tratamiento el Gatillo de la EAAF-ESP, para luego ser distribuida a todo el Municipio (Alcaldía de Facatativa, 2017).

De igual forma se pueden resaltar otras fuentes hídricas que hacen parte del ecosistema de la Vereda Mancilla, entre estas se encuentra la Quebrada Chapetes, la quebrada cerro negro y la quebrada santa Ana, como puede visualizarse en la siguiente ilustración.

# Principales nacederos y vegas de Mancilla

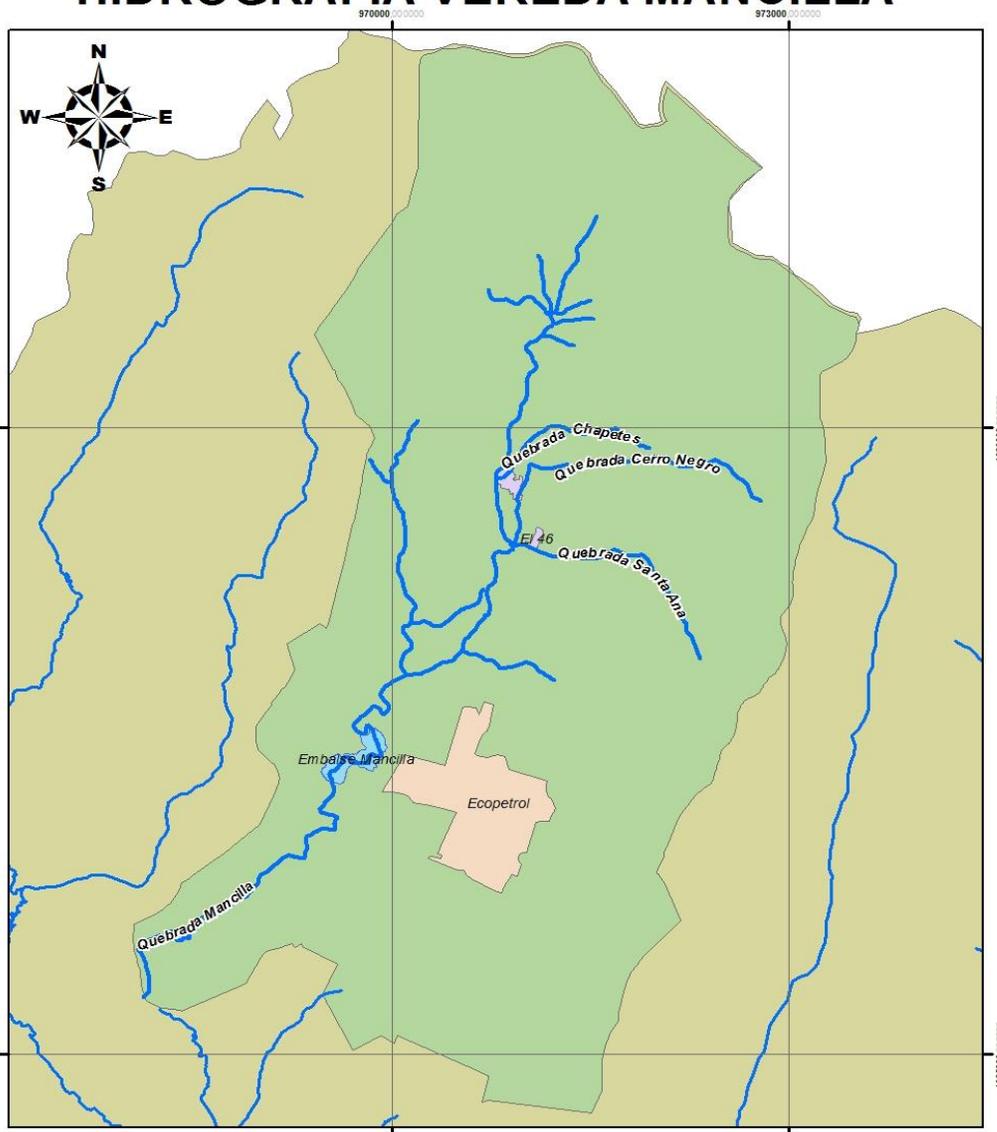


Fotografía 34. Principales Nacederos y Vegas de Mancilla.

Fuente: (Alcaldía especial de Facatativa UMATA, 1995).

De igual forma se cuenta con la cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá, adaptándola a la zona de estudio de interés y encontrando así, información que sustenta lo anteriormente dicho.

# HIDROGRAFÍA VEREDA MANCILLA



Fotografía 35. Hidrografía Vereda Mancilla.

Nota: Adaptado de Cartografía otorgada por la Alcaldía de Facatativá Fuente: (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016)

## Componente Socioeconómico

### Población

#### *Encuestas*

### Diseño de material

Para la recolección de datos se aplican 131 encuestas a diversas familias de la vereda Mancilla, en las primeras dos semanas del mes de Febrero de 2017, teniendo presente que estas

encuestas fueron procesadas por medio de análisis estadísticos de datos, de acuerdo al tipo de variable estudiado en cada caso.

### **Encuesta, diseño plan de manejo ambiental en la vereda Mancilla Facatativá.**

#### **Calidad del aire.**

1. Para cocinar; ¿Usted qué medio de energético utiliza?
  - a. Carbón vegetal.
  - b. Madera.
  - c. Cocinol.
  - d. Gasolina.
  - e. Gas propano.
  - f. Gas metano
  - g. Otro.
2. ¿Para sus procesos productivos, genera usted algún tipo de ruido?
3. ¿En cuánto a sus procesos productivos, nota usted algún tipo de olor?
4. ¿Al andar por la Vereda Mancilla detecta usted algún tipo de contaminación en el aire?

#### **Calidad del agua.**

1. ¿El agua residual de su vivienda en donde la deposita?
  - a. Alcantarillado.
  - b. Letrina.
  - c. Pozo séptico.
  - d. Riego.
  - e. Otros.
2. El agua que llega a su vivienda viene de:
  - a. Nacedero.
  - b. Quebrada mancilla.
  - c. Acueducto veredal.
  - d. Otro.
3. Si usted utiliza agua de la quebrada mancilla, para su labor agropecuaria cuenta con:
  - a. Permiso.
  - b. Concesión.
  - c. Ninguna.
  - d. Otra.
4. Si la respuesta anterior fue concesión, ¿Esta cuando se vence?

5. ¿Tiene usted algún lugar para reservar el agua lluvia?
  - a. Sí.
  - b. No.

### **Calidad del suelo / Flora.**

1. ¿Utiliza madera para cualquier actividad en su hogar o trabajo?
2. ¿En los últimos dos años ha participado en procesos de reforestación en la vereda Mancilla?
3. ¿En los últimos dos años usted ha sembrado árboles en su finca?
4. ¿Si su actividad productiva es la agricultura, lleva a cabo usted monocultivos o varía el producto a sembrar?
5. ¿Utiliza agro insumos para su producción agropecuaria?
6. ¿Usted conoce el grado de toxicidad de los insumos que utiliza?
7. ¿Usted y los miembros de su hogar en donde depositan los residuos sólidos domiciliarios?
  - a. Los entierra.
  - b. Los quema.
  - c. Los deposita en el lugar de acopio de toda la vereda.
  - d. Otros.
8. ¿Conoce usted los sitios de acopio para los Respel (Residuos peligrosos)?
  - a. Si y los deposito.
  - b. No y no los deposito.
  - c. Los entierros
  - d. Los quemo
  - e. Otros.
  - f. Si y no los deposito.
9. ¿Sabe usted que tratamiento se le hace o se le debe hacer a los empaques de Respel?

### **Hombre.**

1. ¿En los últimos dos años ha pertenecido a alguna junta, grupo o comisión ambiental de la vereda Mancilla?
  - a. Sí. ¿Cuál?
  - b. No.
2. ¿Conoce el concepto RECICLAR y lo aplica?

3. ¿Cerca del lugar donde vive, existen canecas o contenedores para reciclar: vidrio, papel, plástico, cartón y/o pilas?
4. ¿Cuál es su formación académica?
  - a) Primaria
  - b) Bachillerato
  - c) Pregrado
  - d) Postgrado
  - e) Técnico o tecnólogo
5. En cuanto a la forma de subsistir usted y su familia, usted es:
  - a) Asalariado.
  - b) Jornalero
  - c) Generador de recursos propios
6. ¿Sufre usted o algún miembro de su familia de alguna enfermedad respiratoria?



**Fotografía 36. Trabajo de campo.**

**Nota:** Levantamiento de información mediante encuestas aplicada a la comunidad de Mancilla. **Fuente:** Autor.

### **Selección de sujetos**

En esta parte y para el levantamiento de la información, es necesario el trabajo de campo en la vereda Mancilla, de esta forma se aplican 131 encuestas, que corresponde a la muestra representativa de la población habitante de la Vereda Mancilla Facativá, estas encuestas se aplican distribuida mente en los 4 sectores de la Vereda Mancilla el Kilómetro 46, el sector Morabia, Puente Pino y Puente Mota a 131 familias constituidas por 4 miembros aproximadamente, con edades entre 2 y 60 años de edad, familias que habitan la vereda mancilla

y tienen interacción directa con los recursos naturales renovables y no renovables de la zona, para la selección de las unidades de observación las cuales son las familias de la vereda mancilla-Facatativá se seleccionan aplicando un cálculo matemático el cual está definido como la muestra representativa y hace referencia al número de familias que serán encuestadas para poder obtener los resultados, estas unidades de observación y medida son analizadas ya que son un aspecto importante a la hora de medir y cuantificar los impactos en la zona de estudio, puesto que habitan la vereda y además, si se dan las medidas correctivas a los daños detectados estas familias serán las directamente beneficiadas, en cuanto a los resultados de la aplicación de dicha encuesta se espera que exista algún tipo de impacto antrópico; en cualquiera de los recursos naturales nombrados en el planteamiento del problema ya que esto se evaluó cualitativamente al inicio del diseño del PMA.



**Fotografía 37. Trabajo de campo.**

**Fuente:** Autor.

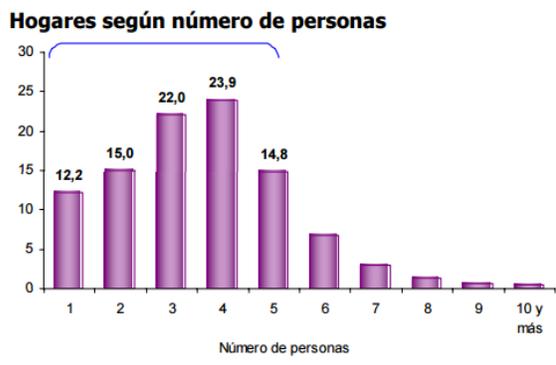


**Fotografía 38. Trabajo de campo.**

**Nota:** Levantamiento de información mediante encuestas aplicadas a la comunidad de Mancilla. **Fuente:** Autor.

### *Aplicación de ecuación*

Según Sisben del año 2009 el número de habitantes de la vereda mancilla corresponden a 1.010 personas, resaltando la importancia de este dato a la hora de calcular la muestra representativa de toda la población veredal, con el fin de aplicar las encuestas correspondientes, según el boletín del DANE año 2005 en el perfil de Facatativá Cundinamarca, Aproximadamente el 73,0% de los hogares de Facatativá tiene 4 personas (DANE, 2005).



**Grafica 2. Hogares según número de personas Facatativá.**

**Nota.** La imagen muestra el gráfico representativo, del número aproximado de personas que habitan cada hogar en el municipio de Facatativá. **Fuente:** (DANE, 2005).

Para esto entonces es necesario realizar los cálculos pertinentes para obtener la muestra representativa de la población de estudio. El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación comercial y determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos.

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

**Ecuación 1. Calculo para el tamaño de la muestra representativa.**

**N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

**K:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

**Tabla 7. Valores k más utilizados y sus niveles de confianza.**

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

**Fuente:** ( Networks Feedback, 2013).

**e:** es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

**p:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

**q:** es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

**n:** es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se van a realizar) ( Networks Feedback, 2013).

De esta forma se procede a calcular la muestra representativa, de la población de estudio, con el fin de aplicar las encuestas precisas en la Vereda Mancilla- Facatativá, para esto se tiene que:

$$n = \frac{N * G^2 * Z^2}{(N - 1) * e^2 + G^2 * Z^2}$$

**Ecuación 2. Calculo para el tamaño de la muestra representativa.**

n=Muestra

N=Población

90% de confianza

252 hogares

Z= 1,65

G= 0,5

e= 0,05 = 5% de error.

Entonces:

$$n = \frac{252 * 0,5^2 * 1,65^2}{252 - 1 * (0,05)^2 + (0,5)^2 * (1,65)^2}$$

**Ecuación 3. Valores para calcular el tamaño de la muestra representativa.**

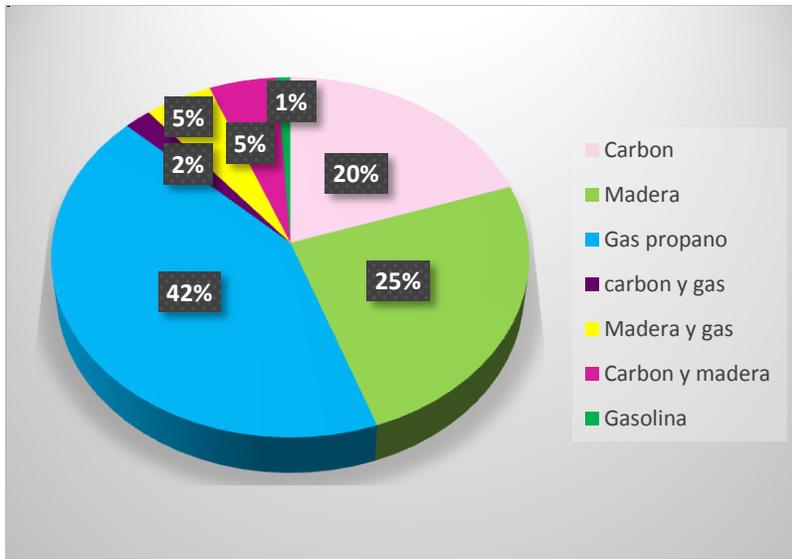
$$n = \frac{171.5175}{1.308125}$$

**Ecuación 4. Resultado de muestra representativa.**

n = 131 Encuestas a aplicar.

### **Medios energéticos para la preparación de alimentos**

En cuanto a la forma de cocinar de los habitantes de la Vereda Mancilla se tiene la siguiente gráfica, que representa los medios energéticos utilizados.



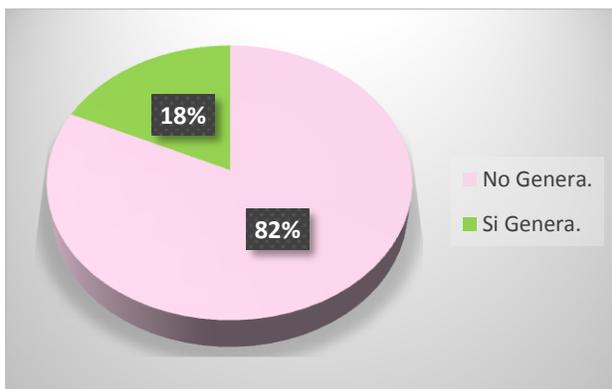
**Grafica 3. Medios energéticos para la preparación de alimentos.**

**Nota.** Elaboración propia.

- El 20% de la población encuestada utilizan carbón como medio energético en sus labores de la cocina, por otra parte, el 25% de la población encuestada utiliza Madera, el 42% utiliza gas propano y solamente el 2% de la población encuestada carbón y gas propano a la vez, para la cocción de sus alimentos. El 5% utiliza madera y gas propano, otro 5% utiliza Carbón y Madera y solo el 1% de la población encuestada utiliza gasolina como medio energético en la cocina.

### Generación de ruido

Para los procesos productivos relacionados con la generación de ruido se encontró lo siguiente.



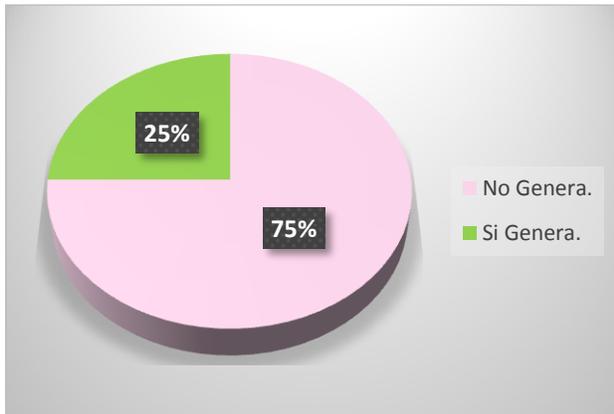
**Grafica 4. Generación de ruido.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 82% de la población encuestada no genera ruidos en sus procesos productivos y el 18% si los genera.

### Generación de olores

Para los procesos productivos relacionados con la generación de olores se encontró lo siguiente.



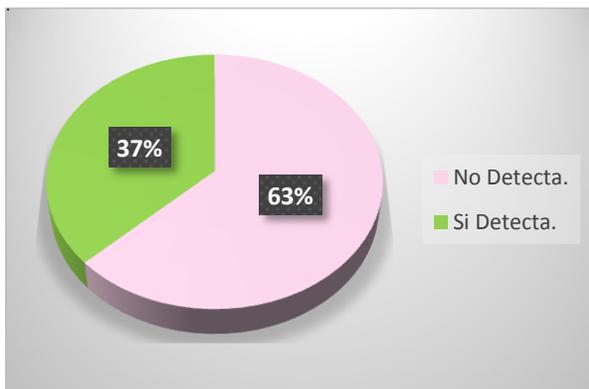
**Grafica 5. Generación de olores.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 75% de la población encuestada no genera olores en sus procesos productivos y el 25% si los genera.

### Detección de la contaminación en el aire

Para detectar posible contaminación y partículas suspendidas en el aire en la Vereda Mancilla se confirma con la comunidad presencia o no de contaminación y se obtienen los siguientes resultados.

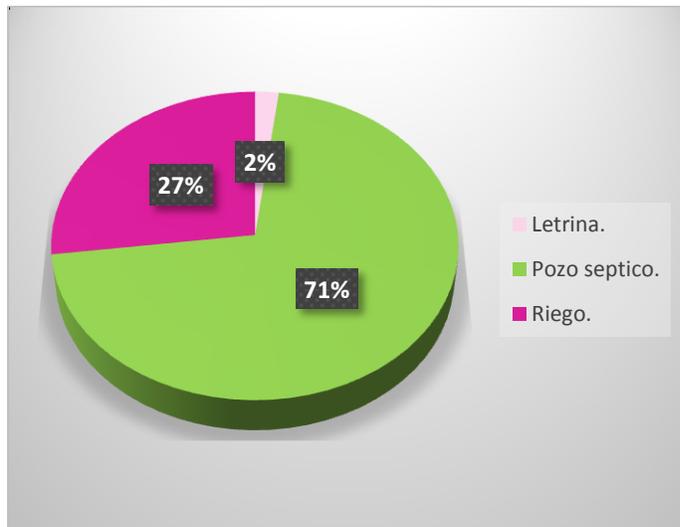


**Grafica 6. Detección de la contaminación en el aire.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 63% de la población encuestada responde que al deambular por la Vereda Mancilla no perciben ningún tipo de contaminación ni partículas en el aire, contrariamente el 37% de la población afirma detectar partículas y contaminación en el aire circulante de la Vereda.

### Deposición de agua residual



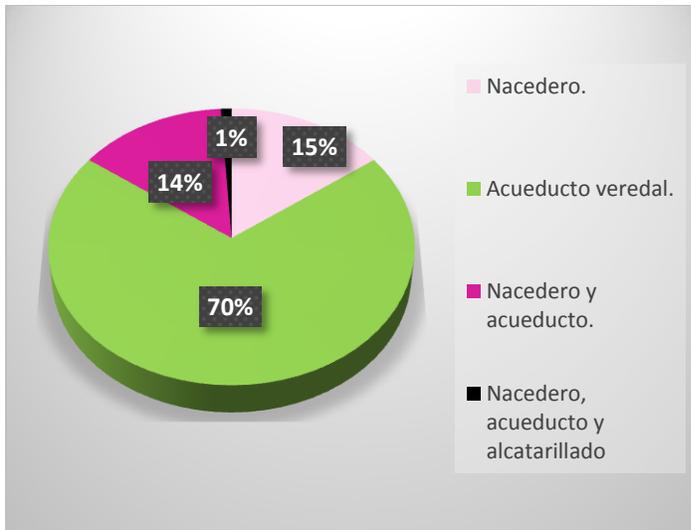
**Grafica 7. Deposición de agua residual.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 2% de la población encuestada en la Vereda Mancilla, Deposita las aguas residuales en letrinas, el 71% depositan las aguas en pozo séptico y el 27% de la población utiliza el agua residual como riego para sacar adelante su producción agrícola o pecuaria.

### Abastecimiento de agua

Al dialogar con la población representativa, se pretende conocer de dónde proviene el agua que llega tanto a sus retretes como a los grifos de agua para analizar la demanda y así mismo el impacto del recurso. Obteniendo los siguientes resultados.



**Grafica 8. Abastecimiento de agua.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ Del total de la población encuestada, el 15% afirma que el agua que llega a sus viviendas es desde nacedero, el 70% afirma que son abastecidos por el acueducto Veredal, el 14% por nacedero y acueducto y el 1% por las tres opciones.

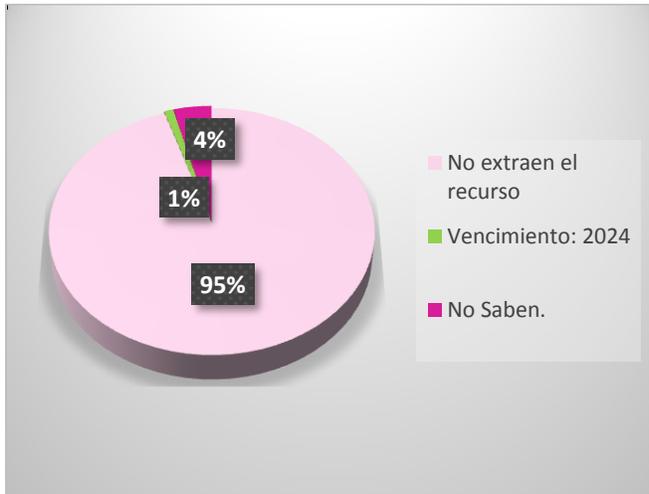
Teniendo claro esto es posible afirmar que la Vereda Mancilla cuenta con 3 sistemas de alcatarillado ubicados en 3 zonas distribuidas, el primero es el acueducto Jun Mancilla ubicado en el kilómetro 46 en el sector la Cumbre, este es abastecido por una fuente superficial, tiene presencia de bocatoma, planta de tratamiento de agua potable PTAP, tanques de almacenamiento, redes de conducción y distribución, este sistema está en buen estado y no cuenta con micro medición instalada.

Por otro lado se encuentra el acueducto Mancilla Puente Pino, El cual tiene como nombre Asuar, este se encuentra alimentado por fuente superficial, presenta captación por medio de una bocatoma, tiene desarenador, Línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable PTAP, tanque de almacenamiento, red de distribución, presenta micro medidor y además el sistema se encuentra en buen estado.

Y por último la Vereda Mancilla cuenta con el acueducto de Mancilla sector Morabia, recibe como nombre Aguas de Mancilla, en la finca el cerezo, el cual cuenta solo con la perforación de un Pozo profundo, sin todos los componentes que se requieren para la puesta en marcha (Cortes M. C., 2015).

## Permisos y concesiones para uso de la quebrada Mancilla

Se encuesta a la comunidad acerca del uso del recurso hídrico de la quebrada Mancilla, y en caso de extraerse para labores agropecuarias, se pretende saber si se cuenta o no con una concesión dispuesta por la corporación autónoma regional y que fecha de vencimiento tiene.

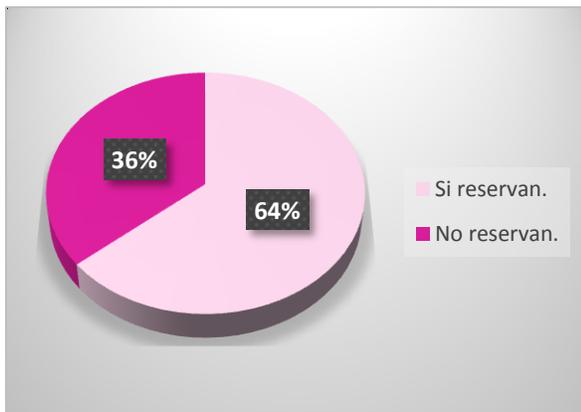


**Gráfica 9. Permisos y concesiones para uso de la quebrada Mancilla.**

**Nota.** Elaboración propia.

- Del total de la población encuestada el 95% afirman no extraer directamente el agua de la quebrada Mancilla, dejando claro que en pocas de fenómeno de la Niña definitivamente deben acercarse a la misma a aprovechar el recurso, por otra parte, el 1% de la población afirmó contar con una concesión la cual tiene como fecha de vencimiento el próximo año 2024. Y el 4% afirma tener la concesión pero que desconocen la fecha de vencimiento de la misma ya que trabajan como jornaleros o asalariados en el lugar.

## Reserva de agua lluvia



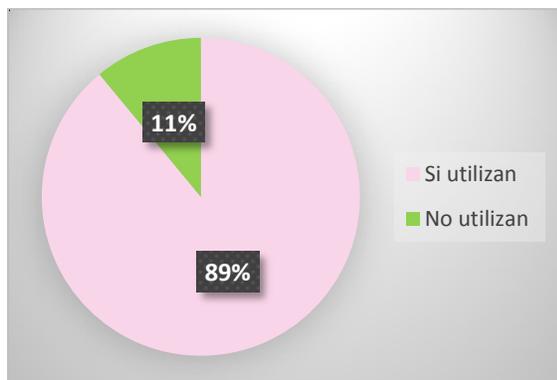
**Gráfica 10. Reserva de agua lluvia.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ En la Vereda Mancilla se encuentra que el 64% de la población encuestada reserva el agua lluvia ya sea en tanques de almacenamiento o en pozos, por otra parte, el 36% no reservan el agua lluvia.

### **Demanda maderera**

Para la pregunta ¿Utiliza madera para cualquier actividad en su hogar o trabajo?, se obtuvieron los siguientes resultados.



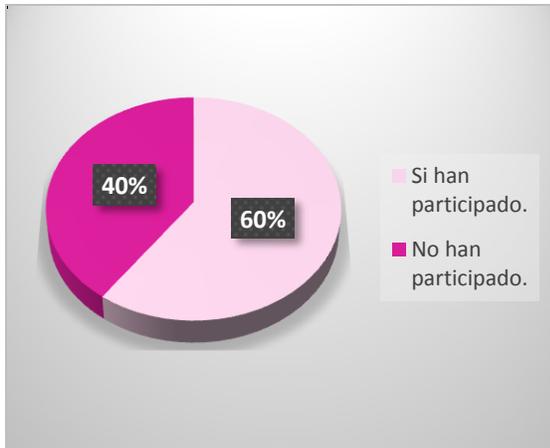
**Grafica 11. Demanda maderera.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 89% de la población encuestada afirma utilizar madera para diversos trabajos dentro en su vivienda o lugar de trabajo, ya sea para la instalación o reparación de cercas, como medio energético en la cocina, y otros trabajos de índole agropecuarios. Y en cuanto al 11% de la población dice no extraer ni utilizar recursos madereros.

### **Participación en procesos de reforestación en la vereda Mancilla**

Se encuesta a la comunidad con el fin de adquirir información acerca de la participación en procesos de reforestación en la vereda, teniendo en cuenta los dos últimos años atrás, de lo cual se obtuvo la siguiente información:



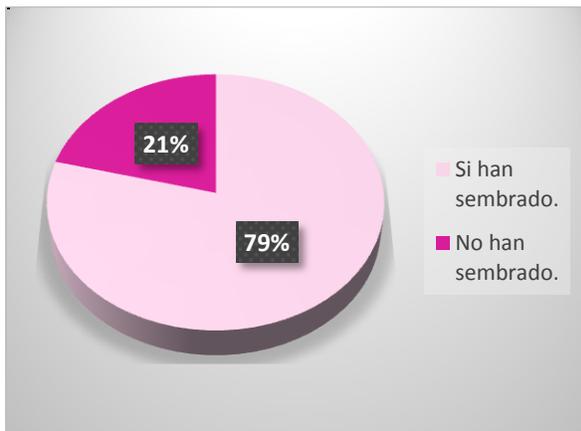
**Gráfica 12. Participación en procesos de reforestación en la vereda Mancilla.**

**Nota.** Elaboración propia.

- El 60% de la población afirma haber participado los últimos dos años en campañas y procesos de reforestación dentro de la Vereda Mancilla, y el 40% afirma que no han participado en los últimos dos años.

### **Siembra de árboles en su lugar de vivienda**

Se encuesta a la comunidad con el fin de adquirir información acerca de reforestación en viviendas propias o en lugares de trabajo de las personas encuestadas, teniendo en cuenta los dos últimos años atrás, de lo cual se obtuvo la siguiente información:



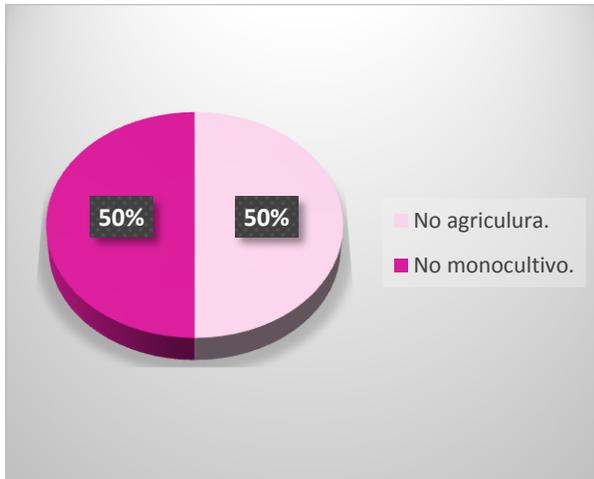
**Gráfica 13. Siembra de árboles en su lugar de vivienda.**

**Nota.** Elaboración propia.

- El 79% de la población encuestada si han sembrado en su vivienda o en su lugar de trabajo, y el 21% de la población afirma no haber sembrado ningún tipo de planta en su vivienda o en su lugar de trabajo en los últimos dos años.

## Agricultura: Monocultivo

Para la pregunta: ¿Si su actividad productiva es la agricultura, lleva a cabo usted monocultivos o varía el producto a sembrar? Se obtuvieron los siguientes resultados:

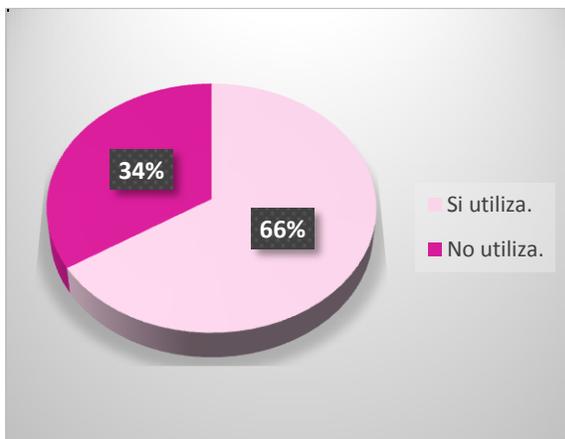


**Grafica 14. Agricultura: Monocultivo.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 50% de la población no se dedican al tema de la agricultura, sino que su forma de subsistir es la producción bovina, equina, ovina o avícola, de igual forma tienen tiendas o cantinas, y el otro 50% pertenece a la población que vive de la agricultura y no llevan a cabo monocultivos, sino que varían el producto a sembrar, esto por la variación del clima en esta zona y por el costo beneficio de cada producto sembrado y cosechado.

## Utilización de agro insumos



**Grafica 15. Utilización de agro insumos.**

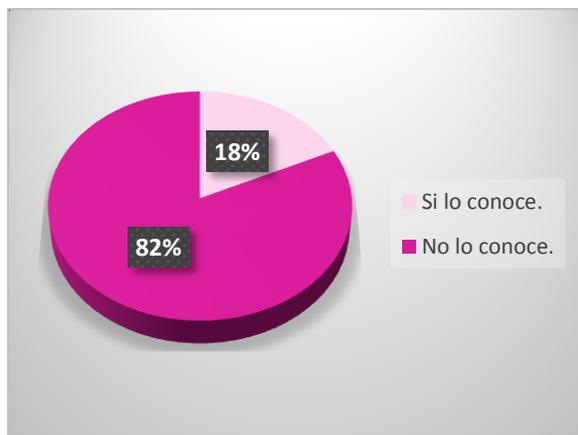
**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 66% de la población encuestada si hace uso de agro insumos para su producción agrícola o pecuaria, y el 34% de la población no los utiliza.

### **Conocimiento acerca de la toxicidad de agro insumos**

Para corroborar que la comunidad de Mancilla conoce el grado de toxicidad de los productos químicos que utiliza se planteó y aplico la siguiente pregunta:

¿Usted conoce el grado de toxicidad de los insumos que utiliza? Obteniendo estos resultados:



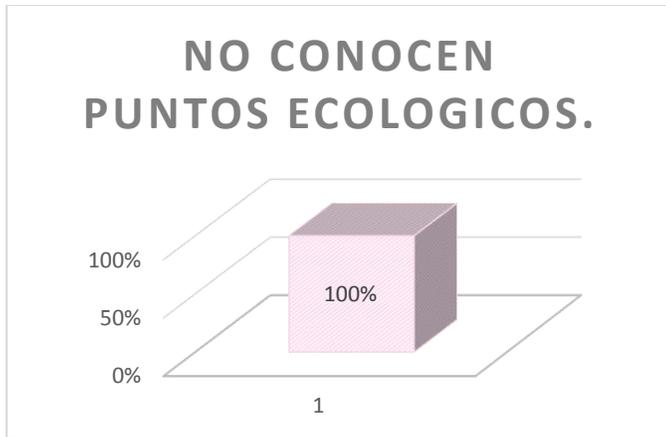
**Grafica 16. Conocimiento acerca de la toxicidad de agro insumos.**

Nota. Elaboración propia.

- ✚ Del total de la población encuestada el 82% de los habitantes desconocen el grado de toxicidad de los agros insumos que utilizan en sus labores diarias, por otra parte, el 18% si conoce el grado de toxicidad y el peligro al cual está dispuesto al manipular estos productos químicos.

### **Presencia de puntos ecológicos**

Al aplicar la siguiente pregunta: ¿Cerca del lugar donde vive, existen canecas o contenedores para reciclar: vidrio, papel, plástico, cartón y/o pilas? Se obtiene que:



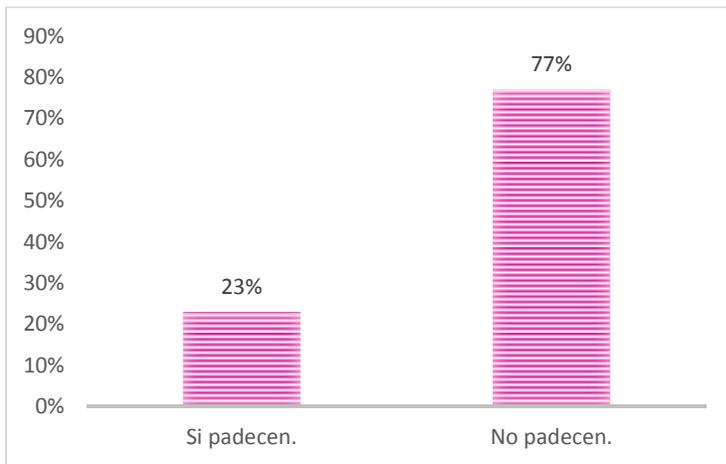
**Grafica 17. Presencia de puntos ecológicos.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ El 100% de la población afirma que no hay presencia de puntos ecológicos cerca a sus viviendas o a sus lugares de trabajo.

### **Padecimiento de enfermedades respiratorias**

Para conocer la incidencia de la utilización de agro insumos o contaminación en el aire por diversas actividades que generan contaminación en el aire y por ende propagación de enfermedades respiratorias en la población Veredal se aplica la siguiente pregunta. ¿Sufre usted o algún miembro de su familia de alguna enfermedad respiratoria? De lo cual se obtiene:



**Grafica 18. Padecimiento de enfermedades respiratorias.**

**Nota.** Elaboración propia.

- ✚ Del total de la población encuestada se obtiene que el 23% si padecen enfermedades respiratorias y el 77% no sufre de ninguna enfermedad de este tipo.

## **Actividades Económicas**

En el municipio de Facatativá, la actividad industrial está representada por empresas que producen alimentos, cosméticos, joyas. Jabones, refinería y concentrados para animales, algunas de estas son:

Promasa, Arroceras de la Sabana, Jabonerías Unidas, Yanbal, Alpina, Indalpe, Inagro, y Ecopetrol localizadas en la zona urbana y las veredas Prado, Mancilla y La Tribuna (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016).

La economía del municipio se basa en la agricultura constituida por la agroindustria floricultora, la agricultura tradicional en pequeña cantidad, la ganadería, el comercio, los servicios y un pequeño sector de industria, Según la Alcaldía de Facatativá (2005) La principal actividad económica de los Facatativeños es la floricultura, correspondientes al 7.3% del total de Cundinamarca (4460.9has). El total exportado en el año 2010 fue de 571.8 millones de dólares, aportando Facatativá 41.75 millones (\$108550 millones). Y para el sector de estudio es decir la Vereda Mancilla Facatativá y basándonos en la recolección de información con trabajo de campo se destacan los siguientes sectores productivos que se suscitan en la zona.

### *Sector primario*

Este hace referencia a las actividades que están representadas con el sistema natural, razón por la cual, cubre la mayor parte del Municipio de Facatativá, un 97.28%. Facatativá tiene un área de 5263 hectáreas de pastos manejados, pastos naturales y pastos con rastrojo, distribuidas por todo el municipio. Al estar la mayoría de los espacios protegidos, urbanizados o sembrados, no hay un espacio relevante para la ganadería, no obstante en los cerros del borde sur, se presentan altas tasas de producción de leche. (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016).

Pero en cuanto a la zona de estudio Los principales cultivos son: Flores, papa, arveja, maíz, hortalizas y algunos cultivos de fresa, de igual forma se evidencia ganadería equina, bovina y ovina en varios sectores de la Vereda Mancilla.



**Fotografía 39. Cultivo de arveja.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 40. Ganadería Bovina y avícola en Mancilla.**

**Fuente:** autor



**Fotografía 41. Ganadería Bovina en Mancilla.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 42. Cultivos de fresa en la Vereda Mancilla.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 43. Ganad Equino en Mancilla.**

**Fuente:** Autor.

### *Sector secundario*

Este sector se encarga de reunir y trabajar con la transformación de la materia prima proveniente del sector primario. En la zona de estudio hay producción secundaria gracias a la empresa Ecopetrol, Bio D y BioMax que se encuentran ubicadas dentro de la Vereda Mancilla.



**Fotografía 44. Empresa BIOMAX Mancilla.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 45. Capacitación empresa BIOMAX.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 46. Empresa Ecopetrol Mancilla.**

**Fuente:** (IDM S.A.S, 2017).

### *Sector Terciario*

Integra actividades que están relacionadas con el comercio, los servicios y el turismo, principalmente. Facatativá, desde los primeros años de la Colonia, ha sido un gran puerto de compras debido a su posición estratégica entre la capital del país y el Río Magdalena, por lo cual,

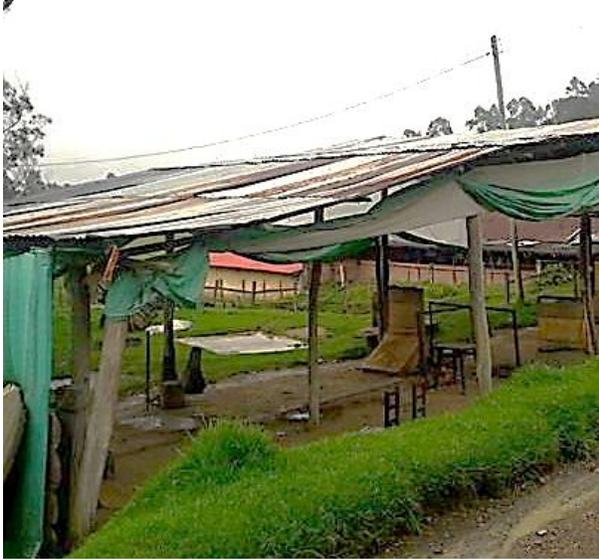
la actividad económica urbana destacada es el comercio, la producción de calzado y prendas de vestir, fabricación de productos primarios de hierro y acero, impresión, actividades agroindustriales, venta de productos alimenticios, agrícolas, farmacéuticos, de construcción y combustibles, entre otros productos (Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca, 2016).

Para la Vereda Mancilla Facatativá se encuentran diferentes establecimientos que proporciona beneficios a la comunidad, algunos como tiendas para la adquisición de alimentos, establecimiento para el esparcimiento y diversión con canchas de tejo y venta de jugos naturales en la carretera, ya que la Vereda muchas veces es transitada por personas que realizan deportes de ruedas.

Imagen no. Establecimiento de bebidas alcohólicas y esparcimiento social.



**Fotografía 47. Establecimiento de Venta de Licor, comidas y Bebidas.**  
**Fuente: Autor.**



**Fotografía 48. Chanchas de tejo para el esparcimiento social.**

**Fuente:** Autor.



**Fotografía 49. Chanchas de tejo para el esparcimiento social.**

**Fuente:** Autor.



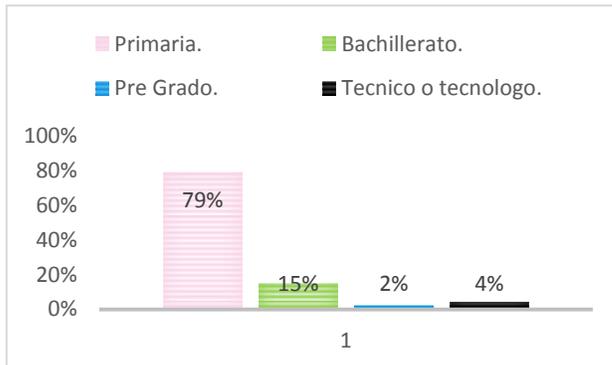
Fotografía 50. Establecimiento, venta de productos comestibles y bebidas alcohólicas.

Fuente: Autor.

## *Educación*

### **Formación académica de la población.**

Para conocer la educación de la población de Mancilla, se lleva a cabo una encuesta que pretende conocer la formación académica para analizar el porqué de los impactos ambientales ocurridos en la vereda Mancilla



Grafica 19. Formación académica de la población.

Nota. Elaboración propia.

De lo que se obtiene que el 79% de la población encuestada en la Vereda Mancilla Facatativá, culminó el proceso de básica primaria, el 15% de la población encuestada curso hasta bachillerato, solo el 2% de la población encuestada realizó una carrera profesional y el 4% de la población realizó un técnico o un tecnólogo.

## Resultados

### Matriz de impactos ambientales

Tabla 8. Matriz de impactos ambientales de Leopold.

Matriz clásica de Leopold.		Actividades desarrolladas en la Vereda						
		Ganadería	Agrícola	Comercio	Transporte	Actividades domésticas	Industrial	Institucional
COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL							
AIRE	1. Cambio en la concentración de gases y material particulado	-	-		-		-	
	2. Cambio en la concentración de olores ofensivos	-	-					
	3. Aumento en los niveles de presión sonora	-		-				
SUELO	4. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	-	-					
	5. Cambio en la cobertura vegetal	-	-			-		
	6. Generación de procesos morfo dinámicos	-	-					
	7. Cambio en el uso del suelo	-	-			-		-
FLORA	10. Disminución de la diversidad					-		
FAUNA	11. Pérdida de hábitats	-	-			-		
AGUA	11. Cambio en la calidad	-	-		-			
	12. Cambio en la disponibilidad						-	
SOCIOECONOMICO	14. Cambio en los casos de morbimortalidad		-		-			
	15. Generación de empleo	+	+				+	+

Fuente: Autor.

En la anterior matriz se pueden evidenciar los impactos detectados en la zona de estudio, para los impactos del componente ambiental; Aire, y basándonos en las emisiones atmosféricas la ganadería, la agricultura, las actividades de transporte público y privado y además la parte industrial son la actividad que impactan este componente.

En cuanto a la ganadería la presencia de heces fecales generan desprendimiento del gas metano ( $\text{CH}_4$ ), principal gas de efecto invernadero, generando también emisiones gaseosas de  $\text{CO}_2$  y  $\text{NH}_3$ , además estas actividades ganaderas generan olores ofensivos por la misma razón: Generación y acumulación de estiércol (Modificando el paisaje), cuando hay acumulación de animales. En cuanto a la parte agrícola de la Vereda Mancilla y según lo analizado en campo, la utilización de productos agroquímicos como pesticidas y/o plaguicidas generan residuos de partículas que se dirigen a la atmosfera y por ende al aire que circula en la Vereda.

Generando también olores ofensivos que afectan directamente a los trabajadores que se dedican a dicha actividad y a las personas aledañas a las zonas de cultivo. Por otra parte las actividades de transporte público o privado generan material particulado, como desprendimiento de polvo que afecta tanto a la vegetación cercana a las vías como al aire circulante, hay generación de gases emitidos a la atmosfera y que evidentemente contaminan como Hidrocarburos, Óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) y Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Y en cuanto a las actividades industriales que se desarrollan en Mancilla, se tiene la empresa Ecopetrol y Bio D las cuales generan cierto tipo de emisión, destacando que dichas empresas reiteran el cumplimiento de los valores máximos de emisiones de  $\text{CO}_2$  y otros gases de efecto invernadero, teniendo también presente que en la Vereda Mancilla se encuentra la empresa Biomax pero esta se encarga del transporte, compra y venta de productos de derivados del petróleo, por esta razón no se concibe un impacto ambiental en la zona por dicha organización.

Otro impacto que puede ser destacado es el aumento en los niveles de presión sonora, en este caso las actividades que lo generan son la ganadería y el comercio, por el manejo de equipo de ordeño y por sonidos como música y pólvora provenientes de las canchas de tejo respectivamente. Resaltando que estos impactos son en realidad muy leves, puesto que hay poco comercio en la Vereda y los equipos de ordeño son pocos y bien distribuidos por la Vereda.

Para el componente; Suelo, este presenta cambios en las características fisicoquímicas del suelo por la actividad ganadera, Pinzón y Amézquita, (1991) midieron los cambios de las propiedades del suelo, como resultado de su compactación por el pisoteo de animales en pasturas del piedemonte de Caquetá (Colombia). Obteniendo como resultados que los animales en pastoreo modifican substancialmente las propiedades físicas de los suelos, generando una mayor compactación en los primeros 15 cm, ocasionando una disminución severa en la porosidad y cambios desfavorables en la relación suelo-agua-aire que afectan el desarrollo de las raíces de las

plantas y su productividad. Con relación a la estructura, se encontró una pérdida de esta característica por pisoteo (CAR Quindio, 2017).

El pisoteo, la defoliación y el retorno de nutrientes por los animales pueden considerarse en términos generales como los principales efectos causados en el ecosistema de pastizales por el pastoreo. En cuanto al reciclaje de nutrientes se refiere, son evidentes los efectos en la transferencia de nutrientes vegetales en los potreros debido a los productos excretados por los animales en potreros. La mayor parte de estos nutrientes se retorna al pastizal en forma de heces y orina, cuya cantidad es considerable. Las excretas contienen los nutrientes necesarios para las plantas y en las proporciones deseadas aproximadamente. Sin embargo, esos nutrientes no pueden estar todos inmediatamente disponibles para las raíces de las plantas, porque pueden generar cambios indeseables en el suelo, es por esto que muchos ganaderos deciden rotar el ganado en diferentes secciones del suelo (CAR Quindío, 2017).

Por otra parte se destacan los impactos generados, en la cobertura vegetal por las actividades agrícolas, pecuarias y por actividades domésticas en la Vereda Mancilla, de esta forma puede decirse que por lo anteriormente citado, la ganadería ocasiona una disminución severa en la porosidad y cambios desfavorables en la relación suelo-agua-aire que afectan el desarrollo de las raíces de las plantas y su productividad (CAR Quindio, 2017), la cobertura vegetal disminuye y pierde su capacidad de producción, generando así escases y si el impacto no se corrige a tiempo podría llegar a la pérdida total de la cobertura y en cuanto a lo que le concierne a la agricultura y todos los agro insumos y productos químicos que se utilizan para sacar adelante los cultivos deterioran y contaminan la capa vegetal, de esta forma puede afirmarse que en el recorrido de campo también se encuentran sectores en los que el suelo presenta un inicio del proceso de erosión esto debido a los cambios y resequedad en el suelo por lo anteriormente dicho sobre la agricultura y ganadería en la zona, otra las razones por las que en algunos sectores de la zona de estudio hay Generación de procesos morfo dinámicos es por la inclinación de las laderas y por todo el tema geológico y geo morfo dinámico del suelo de la vereda.

En cuanto al impacto generado en la capa vegetal por actividades domésticas esto hace referencia a la tala injustificada de árboles, para la construcción de cercas, para beneficios de utilización de leña y utilización de carbón. Y en cuanto al cambio del uso del suelo hay presencia de conflictos por actividades ganaderas, agrícolas, institucionales y por actividades domésticas, esto evidenciado en la cartografía anteriormente otorgada en el presente Documento.

Para el Factor ambiental; Flora y Fauna, es evidente el impacto que genera la expansión de frontera agrícola en la zona ya que como es bien sabido la Vereda Mancilla presenta un desarrollo agrícola y pecuario intensivo, por lo que la flora y fauna nativa es la directamente afectada, por otra parte la fragmentación del ecosistema, para los mismos objetivos ganaderos y pecuarios y también de desarrollo rural como, construcción de viviendas y comercio pueden

generar la pérdida de especies arbustivas y arbóreas que cumplen la función de hábitats de resguardo para la fauna silvestre y micro fauna de la Vereda.

Según lo evidenciado en la matriz de impactos ambientales en el componente Agua, las actividades que impactan dicho recurso en cuanto a la calidad son la agricultura, la ganadería y el transporte público y privado que deambula por la zona, para la ganadería hay generación de excrementos lo cual contiene abundante cantidad de nitrógeno y fosforo, encontrándose cantidades menores de elementos alcalinos como el potasio, alcalinotérreos e incluso metales como el hierro, manganeso, cobre y zinc, elementos los cuales llegan al cuerpo hídrico, contaminándolo y modificando su calidad (Life Sinergia , 2017). En cuanto a la agricultura y los residuos agrícolas como los residuos fitosanitarios, fertilizantes que contienen cantidades de nitrógeno, amonio, nitritos, nitratos y fosforo y también los residuos inertes, alcanzan muchas veces los cuerpos hídricos de la Vereda Generando un cambio en la calidad de la misma y modificando su potabilidad.

Y para las actividades de transporte, la generación de polución y partículas suspendidas en el aire, como polvos alcanzan los cuerpos hídricos de la vereda, contaminando las aguas superficiales de la Vereda y modificando la calidad de las mismas. Así mismo hay generación de cambios en la disponibilidad del recurso hídrico, esto visto como un impacto ambiental ocasionado por las actividades industriales que se llevan a Cabo dentro de la Vereda. Por ejemplo, la empresa Ecopetrol requiere gran cantidad del recurso hídrico para desarrollar la extracción y procesamiento del petróleo y sus derivados. Según la página oficial de Ecopetrol durante el 2012 captaron 55,76 millones de metros cúbicos de agua de 217 fuentes hídricas (Valencia, 2014).

Y para finalizar, en el componente Socio económico se destacan dos impactos generados por distintas actividades desarrolladas en la Vereda Mancilla a Facatativá, el primer impacto son los cambios en los casos de morbimortalidad que genera tanto la agricultura como la ganadería, presencia de enfermedades respiratorias son las que más afectan a la comunidad de la Vereda Mancilla, basándonos en los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas, y el siguiente impacto es la generación de empleo, visto esto como una oportunidad o impacto positivo en el componente socioeconómico, diferentes actividades como la ganadería, la agricultura, las entidades como Ecopetrol, Biomax y Bio D y las instituciones escuela de Carabineros “Alfonso López Pumarejo” y la Escuela Manuela Ayala De Gaitán proporcionan empleo a los individuos que hacen parte de la comunidad de Mancilla.

## Matriz de importancia

**Tabla 9. Matriz de importancia de impactos ambientales.**

Matriz de importancia														
Componente	Actividad	Impacto (-/+)	Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Perdiocidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>AIRE</b>	Ganaderia	Cambio en la concentración de gases y material particulado	-	1	2	2	1	1	4	4	4	2	2	27
		Cambio en la concentración de olores ofensivos	-	2	1	4	1	1	4	1	1	1	2	23
		Aumento en los niveles de presión sonora	-	4	2	4	1	1	1	1	4	1	4	33
	Agricola	Cambio en la concentración de gases y material particulado	-	1	2	2	1	1	4	4	1	2	2	24
		Cambio en la concentración de olores ofensivos	-	2	2	4	1	1	4	1	4	1	2	28
	Comercio	Aumento en los niveles de presión sonora	-	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28
	Transporte	Cambio en la concentración de gases y material particulado	-	4	2	4	1	1	2	4	4	2	4	38
	Industrial	Cambio en la concentración de gases y material particulado	-	2	2	2	1	1	2	4	4	2	4	30
	<b>SUELO</b>	Ganaderia	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	-	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2
Cambio en la cobertura vegetal			-	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	23
Generación de procesos morfodinámicos			-	1	1	1	1	2	4	4	1	4	4	26
Cambio en el uso del suelo			-	1	1	4	2	2	1	1	4	4	2	25
Agricola		Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	-	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	36
		Cambio en la cobertura vegetal	-	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	23
		Generación de procesos morfodinámicos	-	1	1	1	1	2	4	4	1	4	4	26
		Cambio en el uso del suelo	-	1	1	4	2	2	1	1	4	4	2	25
Actividades domesticas		Cambio en el uso del suelo	-	1	1	4	2	2	1	1	4	4	4	27
Institucional		Cambio en el uso del suelo	-	1	1	4	2	4	1	1	4	4	8	33
<b>FLORA</b>	Actividades domesticas	Disminución de la diversidad	-	4	4	2	2	2	2	4	1	1	2	36
<b>FAUNA</b>	Ganaderia	Perdida de habitats	-	2	2	4	2	2	2	4	1	1	2	28
	Agricola	Perdida de habitats	-	2	2	4	2	2	2	4	1	1	2	28
	Actividades domesticas	Perdida de habitats	-	4	4	4	2	2	2	4	4	2	2	42
<b>AGUA</b>	Ganaderia	Cambio en la calidad	-	2	2	2	1	1	1	4	4	2	2	27
	Agricola	Cambio en la calidad	-	2	2	2	1	1	1	4	4	2	2	27
	Transporte	Cambio en la calidad	-	4	2	2	2	1	1	4	4	2	4	36
	Industrial	Cambio en la disponibilidad	-	2	2	2	4	2	1	1	4	2	4	30
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Ganaderia	Generación de empleo	+	4	4	4	1	1	1	4	4	1	1	37
	Agricola	Cambio en los casos de morbimortalidad	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	17
		Generación de empleo	+	4	2	4	1	1	1	4	4	1	1	33
	Transporte	Cambio en los casos de morbimortalidad	-	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	17
	Industrial	Generación de empleo	+	2	1	2	1	2	1	4	4	1	1	24
	Institucional	Generación de empleo	+	2	1	2	1	2	1	4	4	1	1	24

Fuente: Autor.

Para el análisis de esta matriz es importante tener en cuenta esta información:

**Tabla 10. Valores de importancia.**

Severo	34-45
Moderado	27-33
Bajo	0-26

**Fuente:** Autor.

De esta forma se clasifican los impactos en tres aspectos principales; impactos de importancia severa, de importancia moderada y de importancia baja, por lo que en cuanto a los impactos de importancia severa se encontró que la actividad de transporte que se realiza dentro de la Vereda genera un impacto de importancia severa por el cambio en la concentración de gases y material particulado en el aire y por ende en la atmosfera, por otra parte las actividades ganaderas y agrícolas que se practican impactan el medio, modificando las características fisicoquímicas del suelo considerando este como un impacto de importancia severa, por las calificaciones ya otorgadas en la matriz anteriormente evidenciada.

En cuanto a la flora y la fauna como componentes evaluados en la Vereda Mancilla, se evidencia un impacto severo por actividades domésticas; generando pérdida de hábitats y por ende disminución de la diversidad, ya que es bien sabido que la tala de árboles injustificada amenaza el hábitat de las especies de fauna silvestres de la Vereda, de igual forma la fragmentación y la expansión de la frontera agrícola y ganadera genera también impactos tanto en la fauna como en la flora de la zona de estudio.

Para el componente agua se evidencia un impacto de importancia severa por las actividades de transporte en la Vereda, de esta forma el uso de transporte público y privado que deambula por la zona, genera un cambio en la calidad de los cuerpos hídricos contaminándolos con partículas de polvo y otros materiales desprendidos de las combustiones incompletas de los vehículos, siendo este un impacto severo ya que afecta el recurso vital.

Además la mitigación de esto implica el aporte de cada usuario del vehículo como: Tener al día pruebas de tecno mecánica y otros componentes que deben estar en buen funcionamiento en el motor del equipo de transporte.

Y en cuanto a los impactos positivos dentro de la Vereda Mancilla se cuenta con que la ganadería y la agricultura generan un fuerte impacto en cuanto al empleo para la comunidad; es decir, los habitantes de la Vereda tienen posibilidades de trabajar y conseguir sus recursos gracias al desarrollo de estas actividades primarias.

## Fichas de manejo ambiental

Para la realización de las fichas de manejo ambiental hay una categorización por programas, los cuales el lector encontrara a continuación

### Componente agua, programa conservacion y uso eficiente del recurso hidrico

Tabla 11. Programa conservación y uso eficiente del recurso hídrico.

<b>Programa: Conservacion y uso eficiente del recurso hidrico.</b>		<b>Componente impactado: Agua.</b>	
<b>OBJETIVO</b>			
<p><i>Establecer y aplicar medidas de manejo ambiental dirigidas al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, por parte de la comunidad Veredal.</i></p>			
		<p><b>Fotografía 51. Recurso hídrico Vereda Mancilla.</b></p> <p><b>Fuente:</b> Autor.</p>	
<b>METAS</b>			
<p><i>Cumplir al 100% las medidas planteadas acerca del control para la conservación y uso eficiente del recurso hídrico en la Vereda Mancilla.</i></p>			
<b>Alcance del programa:</b> Vereda Mancilla Facatativá.			
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>			
<b>ELEMENTO AFECTADO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b>	
Recurso hídrico	Cambio en la Calidad	Severo	
	Cambio en la disponibilidad	Moderado	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
<b>PREVENCIÓN</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>CORRECCIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
	X	X	
<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de medidas para la concientización de la comunidad Veredal, para la implementación de buenas prácticas ambientales y así lograr un consumo responsable del recurso hídrico, una disminución o anulación de la contaminación por residuos sólidos y la importancia de la recolección de aguas lluvias para no impactar la disponibilidad.</li> </ul>			

- Ya que la comunidad de Mancilla está en constante crecimiento demográfico y no hay presencia de alcantarillado en la zona, se recomienda la construcción de una red de alcantarillado que conduzca a una pequeña PTAR que pueda tratar las aguas residuales de la Vereda y poder así brindar un recurso potable para toda la comunidad.
  - En cuanto a las personas o familias que en el momento no sean abastecidos por alguno de los 3 Acueductos de la Vereda, es necesaria la incorporación de estos al servicio que se brinda, esto con el fin del consumo de agua potable y la disminución de riesgo de enfermedades.
  - No se realizaran vertimientos a cuerpos de agua, y/o al suelo de la Vereda.
  - Se debe Velar por la realización de un adecuado tratamiento de aguas captadas haciendo uso de las 2 PTAP presentes en la zona y basándonos en la Resolución 2115 de 2007 por la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
  - Una de las posibles soluciones en cuanto a la disponibilidad del agua en la Vereda es el uso de orinales secos con el fin de reducir el consumo.
  - En cuanto a las pocas familias que hacen uso de letrinas en la Vereda es necesaria la implementación de un retrete con su respectivo pozo séptico para la disposición final de los residuos.
  - Para las familias que tienen pozos sépticos en sus viviendas para la disposición final de los residuos, es importante la verificación del correcto funcionamiento de estos, de igual forma la alcaldía de Facatativá debe asegurarse que estos sistemas estén correctamente contruidos y que la disposición sea la adecuada.
  - Educar a la comunidad y enseñar acerca del uso, manejo adecuado y disposición final de los residuos peligrosos como los agros insumos, ya que la mayor parte de la comunidad Veredal hace uso de estos y pueden llegar a los cuerpos hídricos e impactar su calidad.
  - En cuanto a la PTAR del Municipio de Facatativá, se debe realizar un informe anual del estado de la misma con el fin de detectar inconsistencias en el funcionamiento y así mismo poder reparar y no perjudicar al recurso ni a la comunidad.
  - En las ejecuciones que realiza la PTAR del Municipio se debe asegurar un porcentaje de remoción mayor o igual al 80%.
  - En cuanto a la recolección de las aguas lluvias, se debe capacitar a la comunidad para que los que aún no realizan dicha recolección lo hagan, y así mismo el agua lluvia recolectada deberá ser pasar por un desarenado o trampa de grasas que garantice la remoción de sedimentos y aceites y así evitar contaminación de fuentes y corrientes hídricas de la Vereda.
  - Debe prohibirse el lavado y mantenimiento de equipos o vehículos, dentro o cerca de cualquier corriente o cuerpo hidrico existente en la Vereda.
- Por último, de deben llevar a cabo inspecciones en los sistemas de abastecimiento en este caso a los acueductos y a los nacederos de agua presentes en la Vereda con el fin de encontrar y reparar cualquier fuga que implique mal gasto del recurso y así mismo algún tipo de contaminación severa que pueda afectar a la comunidad de Mancilla.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

Municipio: Facatativá.

Vereda: Mancilla y PTAR Facatativá.

#### **POBLACION BENEFICIADA**

Población área de influencia directa del proyecto

#### **PERSONAL REQUERIDO**

*Operarios de maquinaria, personal para capacitaciones.*

<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>			
Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>			
	<b>Indicadores</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Frecuencia</b>
	<b>Monitoreos corrientes de</b>	(Monitoreos físico-químicos realizados / monitoreos programados)* 100	Una vez durante el desarrollo del proyecto

Fuente: Autor.

## Componente aire, programa Mitigacion de ruido, olores ofensivos, material particulado y gases atmosfericos

Tabla 12. Programa Mitigación de ruido, olores ofensivos, material particulado y gases atmosféricos

<b>Programa: Mitigacion de ruido, olores ofensivos, material particulado y gases atmosfericos.</b>		<b>Componente impactado: Aire</b>	
<b>OBJETIVO</b>			
<p><i>Monitorear el cumplimiento de las medidas estándar de gases en vehículos automotores vigentes en Colombia y reducir al máximo las emisiones de gases a la atmosfera como las emisiones de ruido y olores ofensivos en la Vereda.</i></p>			
<p><b>Fotografía 52. Actividades de transporte en la Vereda Mancilla.</b></p>			
<b>Fuente: Autor.</b>			
<b>METAS</b>			
<p><i>Cumplir al 100% las medidas planteadas acerca del monitoreo y reducción de gases y contaminación del aire por material particulado o ruido.</i></p>			
<b>Alcance del programa: Vereda Mancilla Facatativá.</b>			
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>			
<b>ELEMENTO AFECTADO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b>	
Aire y Atmosfera.	Cambio en la concentración de gases y material particulado.	Moderado	
	Cambio en la concentración de olores ofensivos.	Moderado	
	Aumento en los niveles de presión sonora.	Moderado	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
<b>PREVENCIÓN</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>CORRECCIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>

	X	X	
<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar revisiones periódicas que garanticen el Cumplimiento de la certificación de gases en los vehículos que deambulan la zona de estudio y así mismo la maquinaria pesada que trabaja en la Vereda, estas certificaciones deben estar al día teniendo en cuenta la resolución 910 de 2008 la cual vela por mantener niveles permisibles de emisión de contaminantes para las fuentes móviles terrestres.</li> <li>Para los olores ofensivos producidos por las actividades ganaderas de la Vereda se debe capacitar a la comunidad para que hagan Adición de materiales ricos en carbono marrones tales como aserrín, paja o heno y así disminuir ciertos olores ofensivos.</li> <li>Por otra parte y con el fin de disminuir las emisiones de metano desprendidas del estiércol del ganado, la comunidad veredal que labore con ganado deberá suministrarle a los animales especialmente al ganado bovino, Dietas especiales con pastos más jóvenes; es decir que la edad de la cosecha sea bastante corta, la inclusión de ciertos aceites y la implementación de sistemas silvo pastoriles como el consumo de arbustos. Estas dietas pueden aumentar la calidad de la digestión del ganado.</li> <li>En cuanto a la generación de ruido por las actividades ganaderas y comerciales es necesaria la implementación de barreras vivas, que disminuyan el ruido cercano a las zonas impactantes.</li> <li>Para los drenajes hídricos más afectados por partículas contaminantes desprendidas de las actividades de transporte y agricultura, es necesaria la implementación de barreras utilizando poli sombras para evitar la contaminación del recurso hídrico.</li> <li>Ya que la combustión de gas natural produce menos desechos y contaminación atmosférica en comparación con combustibles como cocinol, gasolina, leña y carbón, debe generarse entonces una expansión de la red de Gas domiciliario en la Vereda Mancilla para tener mayores usuarios y así disminuir las emisiones de gases como el CO<sub>2</sub> que genera la quema de carbón mineral o leña.</li> <li>Para el porcentaje de población que utiliza como medio energético ya sea carbón o madera, se debe llevar a cabo un programa de estufas eco eficientes las cuales pueden llegar a reducir los tiempos de cocción hasta en un 50% y además generan un 60% de ahorro de madera es decir; la tala de árboles se reducirá y habrá un menos impacto en el aire y en el suelo de la Vereda.</li> <li>En cuanto a los habitantes afectados por polución en el aire es obligatoria la capacitación y el control de medidas preventivas como uso de tapabocas, y para todas las personas que realicen actividades agrícolas y tengan contacto con material agroquímico es obligatorio el uso de equipos de protección personal como: Camisa de manga larga, Pantalón largo, Botas no absorbentes, Guantes de nitrilo, Protector solar y Mascarilla.</li> </ul>			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>			
Municipio: Facatativá Vereda: Mancilla			
<b>POBLACION BENEFICIADA</b>			
Población área de influencia directa del proyecto			
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>			
<i>Personal para capacitaciones, Personal para siembra, Personal contratista, Personal operario.</i>			
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>			
Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Indicadores	Ecuación	Frecuencia
Calidad de aire y ruido	N° de parámetros que cumplen los límites normativos de calidad de aire / N° de parámetros normativos establecidos en la Res 909 de 2008) x 100	Anualmente
	Cumplimiento de limite normativo - Res 627 de 2006	

Fuente: Autor.

### Componente flora y suelo, Programa de Revegetación y conservación de suelo.

Tabla 13. Programa de Revegetación y conservación de suelo.

Programa: <b>Revegetación y conservación de suelo.</b>		Componente impactado: <b>Flora y Suelo.</b>
<b>OBJETIVO</b>		
<p><i>Aplicación de medidas ambientales con especies de flora nativas y obras de Bioingeniería minimizando impactos ambientales y favoreciendo al recurso suelo de la Vereda.</i></p>		
<p><b>Fotografía 53. Flora de la Vereda Mancilla.</b></p> <p><b>Fuente:</b> Autor.</p>		
<b>METAS</b>		
<p><i>Introducir gran parte de especies de flora conservándolas en el tiempo y verificando su buen desarrollo, evitando así procesos erosivos en el suelo de la Vereda Mancilla.</i></p>		
<b>Alcance del programa:</b> Vereda Mancilla Facatativá.		
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>ELEMENTO AFECTADO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b>
Flora y Suelo.	Disminución de la diversidad de flora	Severo
	Cambio en la cobertura vegetal	Bajo
	Generación de procesos morfo dinámicos	Moderado
	Cambio en el uso del suelo	Moderado
	Cambio en las características físico químicas del suelo	Severo

<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
<b>PREVENCIÓN</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>CORRECCIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto a la fragmentación, aumento de la expansión agrícola y diversas obras de infraestructura a desarrollar en la Vereda, es necesaria la reubicación de especies de flora existentes.</li> <li>• Ya que la vereda cuenta con zonas de conservación ambiental, es necesaria la delimitación y enmallado de estas, para así evitar la tala antrópica injustificada y la modificación y alteración del ecosistema por parte de las actividades ganaderas en la zona, este proceso de enmallar debe ser monitoreado y aconsejado por entidades como la CAR o el ministerio de ambiente, para no alterar ni impactar el ecosistema.</li> <li>• Se crearan campañas de Revegetalización utilizando plántulas nativas y plantas en vías de extinción, con la ayuda de comunidad veredal, ya sean personas naturales o funcionarios de las empresas ubicadas dentro de la Vereda como Biomax y Ecopetrol, esto ayudara a recuperar ciertos nutrientes del suelo y adema a la filtración del recurso hídrico evitando los procesos erosivos en la zona.</li> <li>• Se debe Sensibilizar a la comunidad y los trabajadores de diferentes empresas de la Vereda, acerca de los bienes y servicios ambientales que generan los ecosistemas presentes en el área y la preservación de los recursos naturales, enfatizando en las especies nativas y también en las que se encuentran en peligro de extinción.</li> <li>• Capacitar a la comunidad acerca de la prohibición legal de actividades como la tala injustificada y quema de madera, con el fin de proteger la flora del vereda y por ende la fauna silvestre que allí habita, se denunciaran eventos de este tipo, para evitar futuros impactos.</li> <li>• Ya que las actividades Ganaderas que se desarrollan en el zona de estudio, son las que más afectan el componente suelo es importante tener en cuenta que los árboles cumplen funciones ecológicas de protección del suelo disminuyendo los efectos directos del sol, el agua y el viento (Montagnine , 1992) También pueden modificar las características físicas del suelo como su estructura, por la presencia de hojarasca, raíces y tallos que incrementan los niveles de materia orgánica, y la incorporación de otros componentes como nitrógeno, fósforo y potasio (Yung,1989). Junto con su sistema radicular que proporciona la absorción de agua y nutrientes. Es por esto que en donde se labore con actividades ganaderas, es necesaria la incorporación de especies nativas, su cuidado y mantenimiento, en caso de presencia de sequía extrema o épocas sin lluvia es necesario un riego intenso.</li> <li>• Para los procesos erosivos ya sea por actividades agrícolas, antrópicas o naturales, es necesaria la revegetalización y riego continuo en zonas afectadas por ganado, pero en cuanto a las zonas de relieve inclinado o grandes pendientes es necesaria la aplicación de obras de Bio ingeniería como barreras vivas utilizando plantas endémicas de la Vereda, para evitar arrastre de suelo y nutrientes y también la adecuación de gaviones perpendiculares a la montaña para que también, eviten estos procesos erosivos en la Vereda, es aconsejable que en donde se realicen estas obras se retiren plantas que secan bastante el suelo por la cantidad de agua que necesitan para sobrevivir como el eucalipto y los pinos.</li> <li>• Para el conflicto de uso de suelo, es necesario llegar a la comunidad que está incumpliendo y capacitar, se debe persuadir para que se desarrollen actividades de bajo impacto, en el caso de uso de suelo agropecuario intensivo sobre suelo de reserva, las actividades que pueden desarrollarse generando menor impacto son las de avicultura en vez de ganado ovino, bovino, equino o porcino que generan mayor impacto.</li> </ul>			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>			

Municipio: Facatativá			
Vereda: Mancilla			
<b>POBLACION BENEFICIADA</b>			
Población área de influencia directa del proyecto			
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>			
<i>Personal para capacitaciones, Personal para siembra, Personal contratista.</i>			
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>			
Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.			
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>			
	<b>Indicadores</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Frecuencia</b>
	<b>Capacitaciones</b>	N° de Capacitaciones en flora desarrolladas / N° de Capacitaciones en flora programadas * 100	Bimestral
	<b>Personal Capacitado</b>	N° de Personas Capacitadas / N° de Personas Involucradas en el proyecto * 100	

Fuente: Autor.

## Componente Fauna, Programa preservación de especies faunísticas

Tabla 14. Programa preservación de especies faunísticas.

<b>Componente impactado: Fauna.</b>		
<b>Programa:</b> Preservación de especies faunísticas.		
<b>OBJETIVO</b>		
<p><i>Capacitar a la comunidad y aplicar medidas de preservación de especies nativas y en vía de extinción en la Vereda Mancilla.</i></p>		
<p><b>Fotografía 54. Fauna de la Vereda Mancilla.</b></p> <p>Fuente: <a href="http://www.eltiempo.com/Multimedia/galeria_fotos/Especialagua/chingaza_12101091-5">http://www.eltiempo.com/Multimedia/galeria_fotos/Especialagua/chingaza_12101091-5</a>, 9 de marzo de 2017, 11:16 am.</p>		
<b>METAS</b>		
<p><i>Llevar a cabo todas las actividades propuestas, para la conservación de especies teniendo en cuenta la participación y conocimiento de la comunidad Veredal.</i></p>		
<b>Alcance del programa:</b> Vereda Mancilla Facatativá.		
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>ELEMENTO AFECTADO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b>
Fauna	Pérdida de Hábitats	Moderado

	Disminución de la Diversidad	Moderado
<b>TIPO DE MEDIDA</b>		
<b>PREVENCIÓN</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
<b>X</b>		<b>X</b>
<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.		
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone la implementación de corredores biológicos estratégicos, promulgando la siembra de especies de árboles y arbustos nativos de la Vereda Mancilla, que además de aportarle al tema de paisajismo, el corredor puede brindar múltiples beneficios, tanto para el suelo y los procesos erosivos, producción de oxígeno, como para el clima como Barreras bioclimáticas, y uno de los beneficios más importantes en este caso son los hábitats que pueden brindar a las aves que deambulan por la Vereda, de esta forma se podrían preservar las especies y así mismo optar por un desarrollo sostenible.</li> <li>Diseñar cartillas y material publicitario, el cual dé a conocer las especies de fauna presentes en la Vereda, con la descripción de cada una y con la importancia de preservarlas para que esta información llegue a la comunidad y exista un impacto positivo en la diversidad de fauna en la zona de estudio.</li> <li>Después de tener estas cartillas y material enriquecedor sobre especies de fauna, es necesaria la capacitación, talleres charlas y campañas acerca de la importancia de conservación de la fauna en la Vereda y así mismo se deben dar a conocer cuales actividades impactan este componente, para que la comunidad se concientice, aporte y prevenga la extinción de algunas especies amenazadas.</li> <li>En cuanto a las especies en vía de extinción y con la colaboración de la corporación CAR, se podrían incorporar algunas de estas especies para que se adapten y empiecen a hacer parte de este ecosistema natural.</li> </ul> <p>Para especies de aves en vía de extinción es importante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar las actividades, con el apoyo de un biólogo especializado en avifauna, para que realice el manejo adecuado de nidos y huevos de las especies.</li> <li>Verificar con la ayuda de trabajadores la presencia de nidos con huevos o polluelos, que fueron afectados por cualquier actividad realizada en la Vereda para luego reubicarlos, todo esto con la colaboración y monitoreo de la autoridad ambiental competente o al Centro de rehabilitación de fauna silvestre autorizado por la corporación autónoma regional.</li> <li>Dentro de la Vereda Mancilla se debe prohibir la tala injustificada de árboles hasta tanto no se haya realizado en él, la actividad relacionada con reubicación de los nidos de aves, al incumplir se deben aplicar las multas pertinentes.</li> </ul>		
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>		
Municipio: Facatativá Vereda: Mancilla		
<b>POBLACION BENEFICIADA</b>		
Población área de influencia directa del proyecto		
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>		
<i>Personal para capacitaciones, Personal para siembra, Personal contratista, Biólogo.</i>		
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>		
Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.		

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicadores	Formula	Frecuencia
Capacitaciones	N° de Personas Capacitadas / N° de Personas Involucradas en el proyecto * 100	Durante el desarrollo del proyecto
Reubicación	(Número de especies de fauna reubicadas en áreas receptoras de fauna/Número de especies reubicadas) *100	

Fuente: Autor.

### Componente suelo y agua, Programa Manejo de Residuos Sólidos y RESPEL.

Tabla 15. Programa Manejo de Residuos Sólidos y Respel.

Programa: Manejo de Residuos Sólidos y Respel		Componente impactado: Suelo y Agua	
<b>OBJETIVO</b>			
<p><i>Plantear y llevar a cabo un programa para el manejo y la correcta disposición de residuos sólidos domésticos y residuos peligrosos, en la Vereda mancilla.</i></p>		 <p>Fotografía 55. Residuos sólidos en Mancilla</p> <p>Fuente: Autor.</p>	
<b>METAS</b>			
<p><i>Cumplir con el 100% de las medidas propuestas, para mitigar al máximo impactos por residuos sólidos y residuos peligrosos, que deterioran los recursos Suelo y Agua de la Vereda Mancilla.</i></p>			
<b>Alcance del programa:</b> Vereda Mancilla Facatativá.			
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>			
ELEMENTO AFECTADO	IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Suelo Y agua.	Cambio en las características físico químicas del suelo.	Bajo	
	Cambio en la calidad del recurso hídrico.	Moderado	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
	X	X	

<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya que la vereda no cuenta con ningún punto ecológico este deben ser construidos en diferentes zonas estratégicas de la Vereda, en este caso se llevaran a cabo en los puntos de acopio que ya cada habitante de la Vereda conoce, y están distribuidos en los 4 sectores de Mancilla, Kilometro 46, Morabia, Puente Pino y Puente Mota, de esta forma en cada uno de estos puntos se hará la rotulación de canecas según lo plantea la guía técnica colombiana GTC-24:  <b>Verde:</b> ORDINARIOS: Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, icopor, envases tetrapack.  <b>Naranja:</b> ORGANICOS NO APROVECHABLES: Residuos de alimentos después del consumo.  <b>Crema:</b> ORGANICOS COMPOSTABLES: Residuos de alimento, cascara de huevos, cascara de frutas, y de vegetales no contaminados.  <b>Gris:</b> PAPEL Y CARTON: Papel archivo, periódico, cartón liso y corrugado liso y seco.  <b>Azul:</b> PLASTICOS: Bolsas plásticas, vasos desechables, y botellas plásticas.  <b>Blanco:</b> VIDRIO: Botellas, Garrafas y contenedores de vidrio limpios.</li> <li>Para este proceso de reciclaje se debe capacitar a la comunidad para que conozcan la separación de los residuos y así mismo la realicen dentro de sus hogares para que luego estos residuos sean depositados en el punto ecológico de cada sector, se le entregara entonces a cada familia una cartilla con los dibujos y colores de cada caneca junto con la descripción de los residuos que van dentro cada una, de esta forma los habitantes entenderán la rotulación y se llevara a cabo el proceso de separación en la fuente.</li> <li>Los residuos que no reciclables serán entregados a una empresa encargada únicamente de su disposición en relleno sanitario.</li> <li>Los residuos que son reciclables como papel, cartón o plástico, madera no contaminada, envases de vidrio y chatarra se entregaran a una cooperativa de recicladores en Facatativá para beneficio de familias.</li> <li>En cuanto a los residuos orgánicos, que son desperdicios sobrantes de comida, serán utilizados para alimentación de animales como marranos, vacas y caballos.</li> <li>En cuanto a los residuos orgánicos provenientes del ganado alimentado, serán tratados por medio de un biodigestor que produce gas y abono que puede ser utilizado para fines de recuperación de suelo y abono natural para plantas de la Vereda Mancilla.</li> <li>Se capacitará a la comunidad para el adecuado manejo y disposición final de los RESPEL y las consecuencias de su incumplimiento; de esta forma se minimizaran efectos nocivos para el medio ambiente y para las personas que manipulan dichos residuos. Se le debe comunicar a la comunidad cual es el tratamiento de estos residuos, el lavado que se les debe hacer y dar a conocer el lugar de acopio de estos, para que luego sean recogidos por la entidad pertinente en este caso Servigenerales S.A E.S.P.</li> </ul>
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>
Municipio: Facatativá Vereda: Mancilla
<b>POBLACION BENEFICIADA</b>
Población área de influencia directa del proyecto
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>
<i>Personal para capacitaciones, Personal contratista, personal para instalación de puntos ecológicos,</i>
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>
Alcaldía De Facatativá/ Secretaria de desarrollo agropecuario y medio ambiente.
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>

	<b>Indicador</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Frecuencia</b>	
	<b>Volumen Residuos Domésticos</b>	(Volumen de residuos domésticos dispuestos adecuadamente / Volumen residuos domésticos generados) x 100	Mensual	

**Fuente:** auto.

## Cronograma

Tabla 16. Cronograma de actividades para el plan de manejo ambiental.

ACTIVIDAD	SEMANA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Levantamiento de la información, trabajo de campo (Encuestas) y documentos técnicos de soporte.																
Construcción de la línea base del plan de manejo ambiental.																
Campaña; recolección de residuos sólidos de la Quebrada Mancilla con funcionarios de Biomax.																
Campaña siembra de árboles con habitantes de la Vereda Mancilla.																
Realización de talleres educativos en la Vereda, preservación del recurso hídrico e importancia de la siembra de árboles.																
Realización de matrices evaluando los impactos ambientales en la zona de estudio.																
Planteamiento y recolección de información para las medidas de manejo ambiental.																
Diseño de fichas de manejo ambiental.																
Radicación del proyecto final de pasantías.																

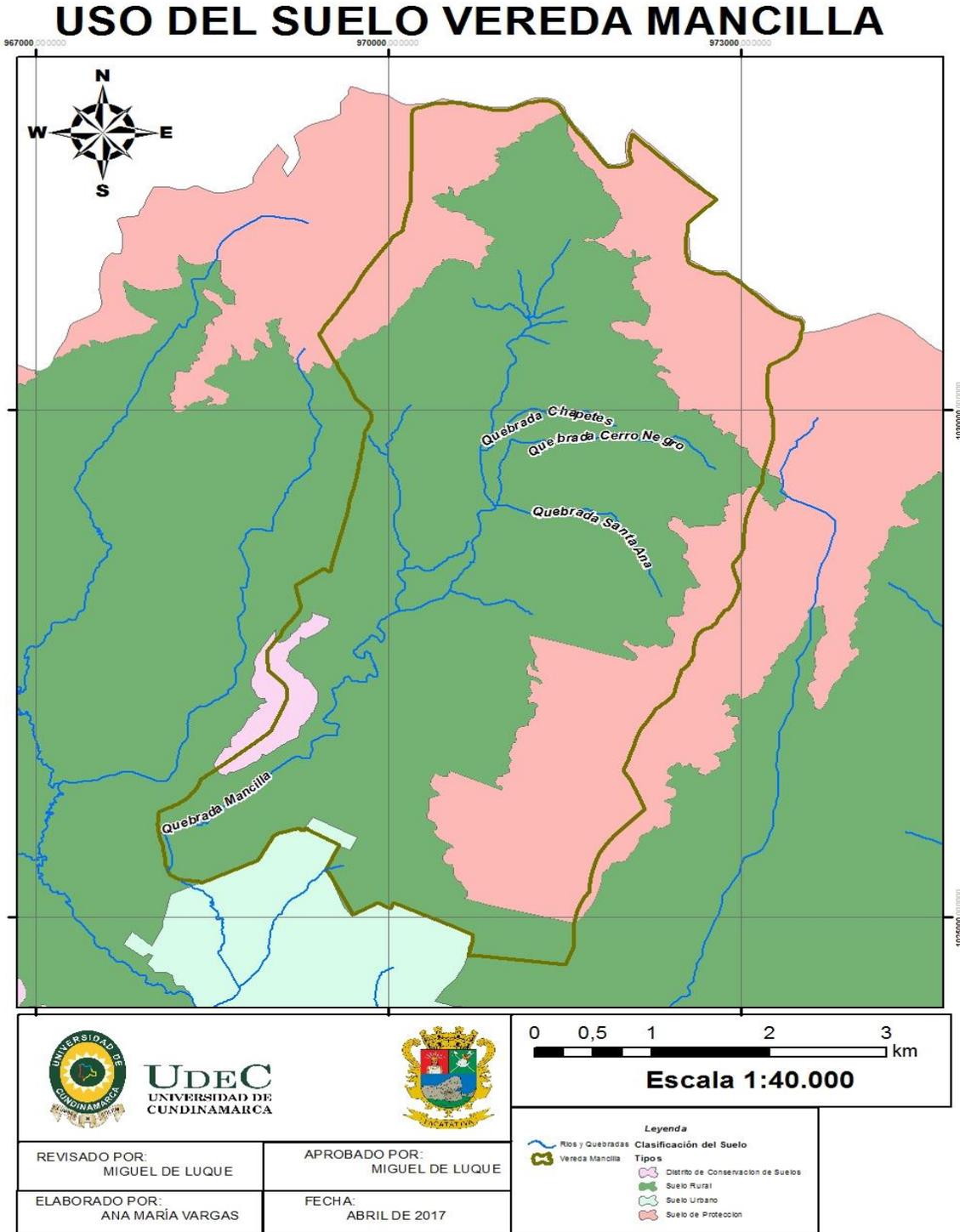
Fuente: Autor.

## Conclusiones

- Luego de evaluados los impactos ambientales, se disponen unas medidas por medio de las cuales se gestionarán todos aquellos aspectos que alteran negativamente al entorno. En este contexto, al llevarse a cabo este plan de manejo ambiental deben evitarse al máximo la ocurrencia de impactos diferentes a los ya encontrados.
- Al realizar el levantamiento de la información por medio de encuestas, se determina que el mayor impacto causado en la zona de estudio es la demanda maderera, ya que el 80% de la población utiliza madera para bienes propios y el 40% de la población no ha asistido a ninguna campaña de reforestación realizada en la vereda en el último año, por lo que es necesario desarrollar dar más importancia a las medidas pertinentes sobre la conservación de recursos maderables.
- Continuando con el desarrollo de la encuesta se concluye que el 66% de la población hace uso de materiales químicos peligroso, por lo que es necesario darle importancia a este aspecto al desarrollar el plan de manejo ambiental, teniendo claro que la comunidad afirma no conocer el lugar de acopio de estos Respel y además algunos de los involucrados no tienen conocimientos sobre el manejo y lavado de estos residuos.
- Al Establecer la línea base se cuenta con documentos técnicos de soporte, los cuales dan a conocer que existen algunas especies de mamíferos y anfibios con un grado de amenaza, es decir en vía de extinción o que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo si su comercio no está sometido a una reglamentación.
- Se determinó que en el área de estudio, no solo hay un impacto antrópico, sino que además las actividades ganaderas, agrícolas, las fuentes móviles y fijas también impactan al ecosistema y al humano ya sean de manera positiva o negativa.

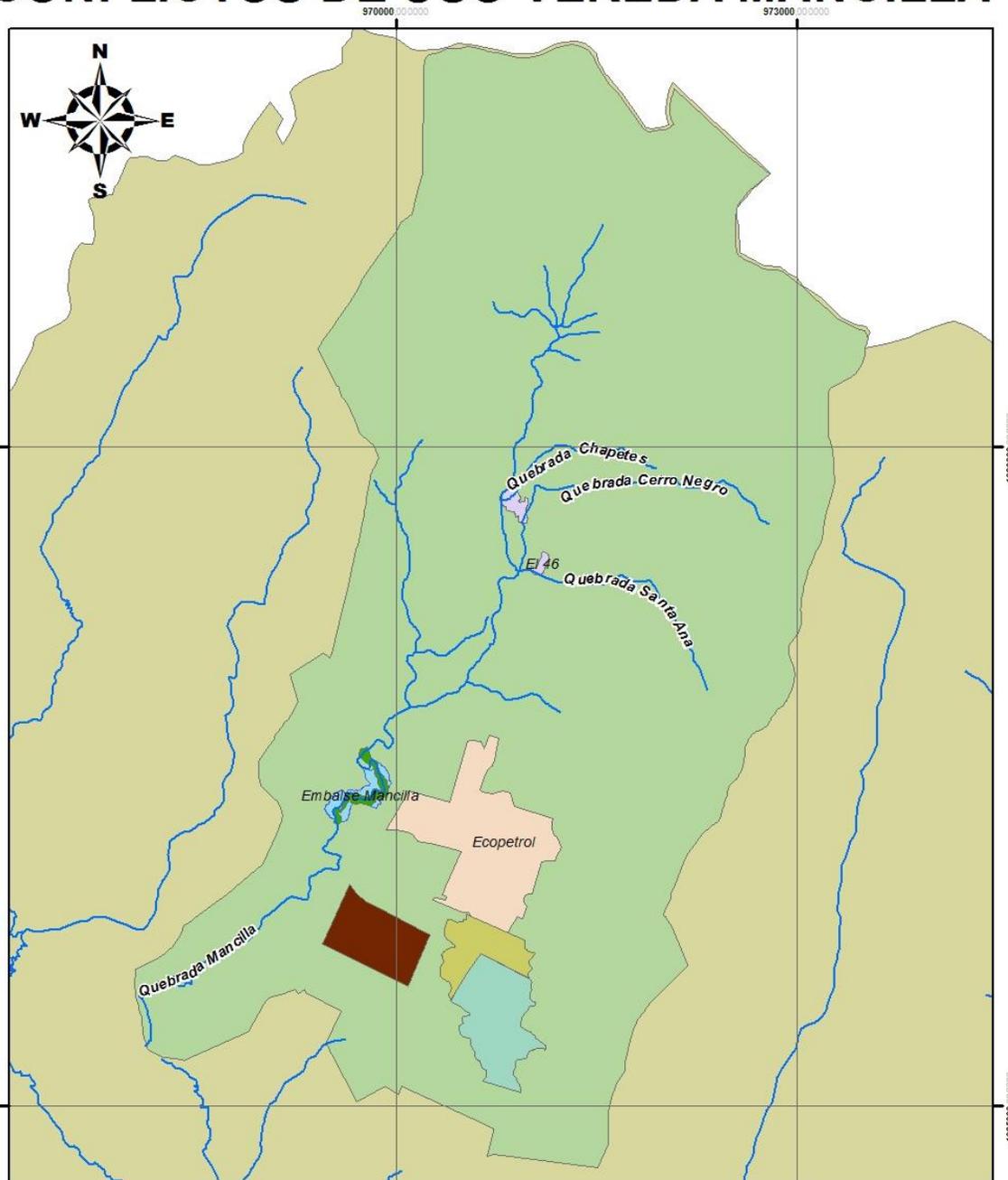
Anexos

Cartografía Adaptada



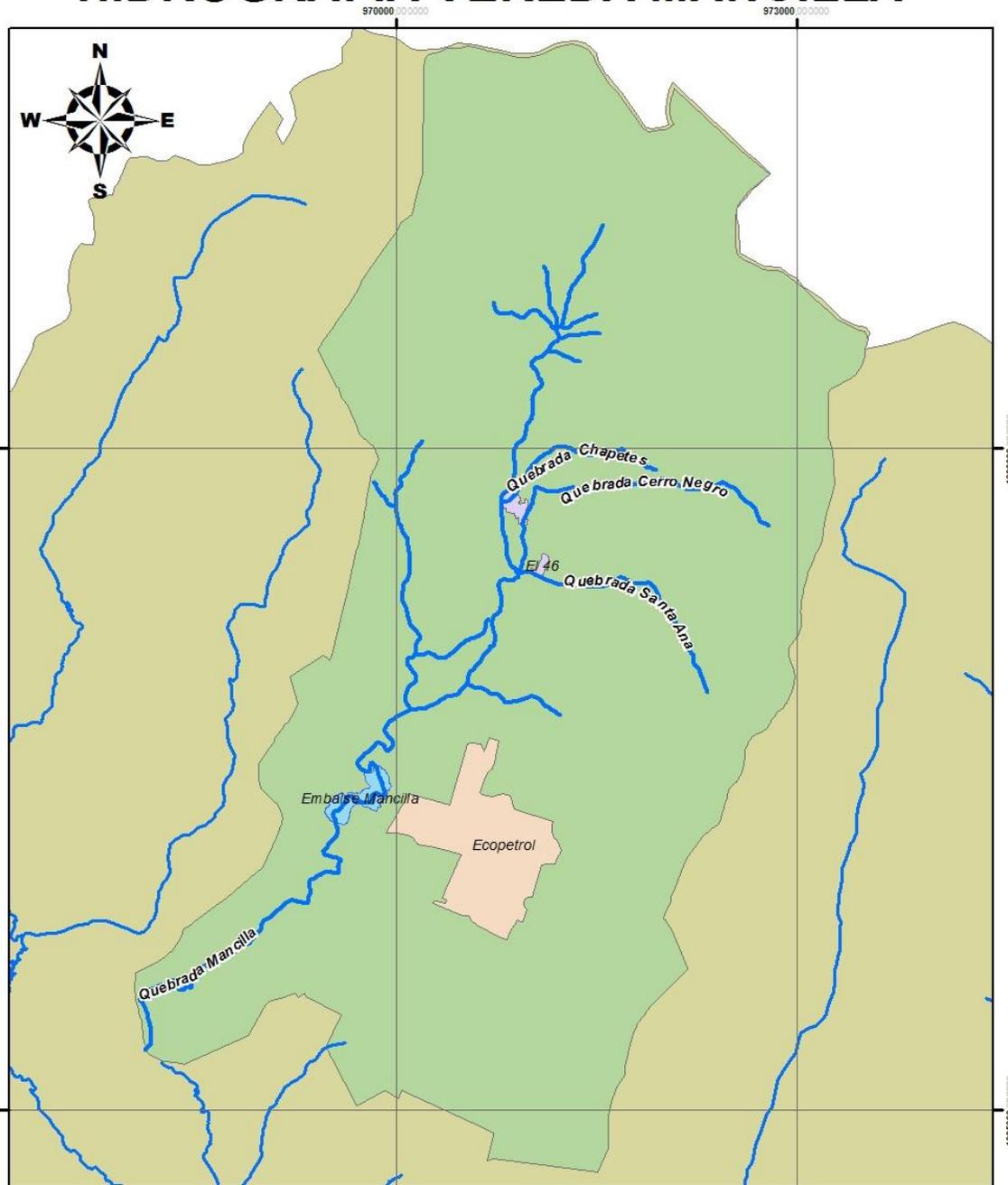


# CONFLICTOS DE USO VEREDA MANCILLA



 				 <p><b>Escala 1:40.000</b></p>													
<b>REVISADO POR:</b> MIGUEL DE LUQUE		<b>APROBADO POR:</b> MIGUEL DE LUQUE		<b>Legenda</b>													
<b>ELABORADO POR:</b> ANA MARÍA VARGAS		<b>FECHA:</b> ABRIL DE 2017		<table border="0"> <tr> <td> Área de protección de servicios públicos sobre ronda de preservación</td> <td> Ríos y Quebradas</td> </tr> <tr> <td> Suelo de reserva sobre suelo de uso agropecuario intensivo</td> <td> Centros poblados</td> </tr> <tr> <td> Suelo de uso institucional sobre suelo de protección</td> <td> Ecopetrol</td> </tr> <tr> <td> Suelo suburbano sobre suelo rural</td> <td> Embalse Mancilla</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Mancilla Vereda</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Limite Municipal</td> </tr> </table>		Área de protección de servicios públicos sobre ronda de preservación	Ríos y Quebradas	Suelo de reserva sobre suelo de uso agropecuario intensivo	Centros poblados	Suelo de uso institucional sobre suelo de protección	Ecopetrol	Suelo suburbano sobre suelo rural	Embalse Mancilla		Mancilla Vereda		Limite Municipal
Área de protección de servicios públicos sobre ronda de preservación	Ríos y Quebradas																
Suelo de reserva sobre suelo de uso agropecuario intensivo	Centros poblados																
Suelo de uso institucional sobre suelo de protección	Ecopetrol																
Suelo suburbano sobre suelo rural	Embalse Mancilla																
	Mancilla Vereda																
	Limite Municipal																

# HIDROGRAFÍA VEREDA MANCILLA



 <b>UDEC</b> UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA				 <b>Escala 1:40.000</b>	
REVISADO POR: MIGUEL DE LUQUE		APROBADO POR: MIGUEL DE LUQUE		<b>Leyenda</b>	
ELABORADO POR: ANA MARÍA VARGAS		FECHA: ABRIL DE 2017		 Rios y Quebradas	 Embalse mancilla
				 Centros poblados	 Mancilla Vereda
				 Ecopetrol	 Limite Municipal

## Evidencias; Capacitación a la Comunidad de Mancilla

### Capacitación: Recolección de residuos en la Quebrada mancilla con Biomax



Fuente: Autor



Fuente: Autor



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Auto.

## Capacitación; Siembra de Árboles en la Vereda Mancilla con Biomax



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor

## Levantamiento de información



Fuente: Autor.



Fuente: Autor.



**Fuente:** Autor.



**Fuente:** Autor.

## Bibliografía

- Armado, A. (26 de julio de 2012). Aves de Santa Cruz [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://avesdesantacruz.blogspot.com.co>
- Jaramillo, A. (2003). Plantas medicinales en los jardines de las veredas Mancilla, La tribuna, Pueblo viejo y Tierra morada (Facatativá Cundinamarca) (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/8553/tesis52.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Patarroyo, P., y Terraza, R. (2011). ¿EXISTIÓ VULCANISMO CENOZOICO EN LA SABANA DE BOGOTÁ? Academia Colombiana de Ciencias, 35 (137),473-484. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v35n137/v35n137a06.pdf>
- Mattauer, Maurice (1976 [1973]). Las deformaciones de la corteza terrestre. Ediciones Omega, S.A. Métodos. 524 págs. Barcelona, 1976 ISBN 84-282-0440-3 Pág. 94
- Plan de Manejo Ambiental vereda El Arenillo. (2013). Instituto de Estudios Ambientales IDEA 113.universidad nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales IDEA
- Networks Feedback. (2013). *Networks Feedback*. Obtenido de <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculiar.html>
- Universidad Eafit. (9 de Septiembre de 2016). Inventario de aves-Universidad parque. *Chamón común*. Bogota, Colombia.
- Universidad ICESI. (9 de Marzo de 2017). *Wiki aves de Colombia*. Obtenido de [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Mirla+Com%C3%BA](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Mirla+Com%C3%BA)
- ABC, D. (25 de Enero de 2007). *ABC*. Obtenido de Tu diccionario hecho facil: <http://www.definicionabc.com/general/rural.php>
- Alcaldia Civica de Facatativa. (2001). Plan de ordenameinto territorial. *Diagnostico*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca. (8 de Marzo de 2016). *Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca*. Obtenido de [http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml)
- Alcaldia de Facatativa. (2001). Plan de ordenamiento territorial POT. *Diagnostico*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldia de Facatativa. (2002). EAAF-ESP. Resumen Mensual de Operación Planta de Tratamiento El Gatillo . Facatativa, Colombia.

- Alcaldía de Facatativa. (8 de Marzo de 2016). *Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca*. Obtenido de Recuperemos a Facatativa : [http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml#geografia](http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#geografia)
- Alcaldía de Facatativa. (27 de Marzo de 2017). Plan de manejo ambiental de residuos solidos en Facatativa. *DIAGNÓSTICO GENERAL DEL MUNICIPIO*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía de Facatativa Cundinamarca. (1 de Enero de 2016). Plan de desarrollo Municipal "Recuperemos a Facatativa 20016-2019". *Exposicion de Motivos, Proyecto de acuerdo*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía especial de Facatativa. (1998). *Revegetalizacion Quebrada Chapetes, Vereda Mancilla*. Facatativa: EcoRestaurar Ltda.
- Alcaldía especial de Facatativa UMATA. (1995). *Mancilla y el agua*. Facatativa: EcoRestaurar Ltda.
- Anonimo. (2010). Conflicto armado y medio ambiente. *Revista pueblos Colombia*, 1.
- CAR Quindío. (12 de Abril de 2017). *Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia*. Obtenido de <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/agrofor1/Siavosh6.htm>
- Castañeda, S. Y. (2011). *UNAD*. Obtenido de [http://dateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material\\_en\\_linea/leccin\\_31\\_definicion\\_de\\_plan\\_de\\_manejo\\_ambiental.html](http://dateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_31_definicion_de_plan_de_manejo_ambiental.html)
- Castro, F. V. (1998). *Temas de educacion ambiental*. Madrid: Narcea.
- Cineros, B. E. (2005). *La contaminacion ambiental en Mexico*. Mexico: Limusa.
- CITES. (2017). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <https://www.cites.org/esp/app/index.php>
- Colombiana, F. a. (2004). *El desastre ecologico causado por el terrorismo en Colombia*. Bogota.
- Cortes, M. C. (Octubre de 20 de 2015). *PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS CON AYUDANTES DE COAGULACION NATURALES*. Recuperado el 23 de Abril de 2017, de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6913/1/Casta%C3%B1edaCortesMari%20aCamila2015.pdf>

- Cortes, M. C. (s.f.). *PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS CON ayudantes*.
- DANE. (2005). *Boletín censo general*. Facatativa.
- Dueñas, R. (27 de marzo de 2017). *flickr*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/policiacolombia/galleries/72157626353431048/>
- E.A.A.F. – E.S.P. (27 de Marzo de 2017). Plan Estratégico Ambiental y Propuesta de Reglamentación para Garantizar la Oferta de Agua Potable al Municipio de Facatativa – Primer Informe de Avance. *Diagnostico Ambiental*. Facatativa, Colombia.
- Ecoadmin. (4 de Noviembre de 2013). *Ecologiahoy*. Obtenido de <http://www.ecologiahoy.com/contaminacion-del-agua>
- Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo. (2016). Plan de Manejo Integral para la escuela nacional de carabineros "Alfonso López Pumarejo". Facatativa, Colombia: Eikasias y asociados.
- García, C. L. (3 de Abril de 2017). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SECTOR PANELERO EN LA VEREDA MELGAS, MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA*. Obtenido de [http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART\\_4.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART_4.pdf)
- Gomez, A. J. (Mayo de 2013). plantas medicinales en los jardines de las veredas Mancilla, la Tribuna, Pueblo Viejo y Tierra Morada. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- González, R. (6 de Marzo de 2017). El 50% del agua en Colombia es de mala calidad. *UN Periódico*, pág. 1.
- Henry Glynn, G. H. (1999). *Ingeniería Ambiental*. Monterrey: Pearson Educacion .
- IDM S.A.S. (24 de Marzo de 2017). *Ingeniería Diseño y Montaje IDM S.A.S*. Obtenido de [http://www.idmsas.com.co/sitio\\_web\\_idm/index.html](http://www.idmsas.com.co/sitio_web_idm/index.html)
- Jimenez, C. A. (5 de Noviembre de 2016). El país pierde 48.000 hectareas de bosque al año. *EL TIEMPO*, pág. 1.
- Life Sinergia . (12 de Abril de 2017). Impactos ambientales en agricultura. *Life Sinergia* , pág. 10.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (20 de Enero de 2005). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de Todos por un nuevo País: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/search/>

- Ministerio de educación ambiental. (27 de Septiembre de 2005). *Ministerio de educación ambiental*. Obtenido de Prosperidad para todos: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>
- Padrino, M. A. (2010). *La conservación*. Zaraza: UNIDAD EDUCATIVA INSTITUTO JESÚS ES SEÑOR.
- Paola Andrea Garzón Urbina, A. M. (2009). Plan de manejo ambiental para el desarrollo ecoturístico de la vereda el Verjon Alto en la localidad de Santa Fe, Bogotá D.C. Bogota D.C, Bogota D.C, Colombia.
- Pérez, G. S. (2013). *Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia*. Bogota.
- Valencia, C. (2014). Mas petrole menos agua. *EL TIEMPO*, 1.
- villalaz, C. (2004). *Mecanica de suelos y cimentaciones*. Mexico: Limusa.
- Networks Feedback. (2013). *Networks Feedback*. Obtenido de <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculas.html>
- Universidad Eafit. (9 de Septiembre de 2016). Inventario de aves-Universidad parque. *Chamón común*. Bogota, Colombia.
- Universidad ICESI. (9 de Marzo de 2017). *Wiki aves de Colombia*. Obtenido de [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Mirla+Com%C3%BA](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Mirla+Com%C3%BA)
- ABC, D. (25 de Enero de 2007). *ABC*. Obtenido de Tu diccionario hecho facil: <http://www.definicionabc.com/general/rural.php>
- Alcaldía Civica de Facatativa. (2001). Plan de ordenameinto territorial. *Diagnostico*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca. (8 de Marzo de 2016). *Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca*. Obtenido de [http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml)
- Alcaldia de Facatativa. (2001). Plan de ordenamiento territorial POT. *Diagnostico*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldia de Facatativa. (2002). EAAF-ESP. Resumen Mensual de Operación Planta de Tratamiento El Gatillo . Facatativa, Colombia.
- Alcaldia de Facatativa. (8 de Marzo de 2016). *Alcaldía de Facatativá - Cundinamarca*. Obtenido de Recuperemos a Facatativa : [http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml#geografia](http://www.facatativa-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#geografia)

- Alcaldía de Facatativa. (27 de Marzo de 2017). Plan de manejo ambiental de residuos sólidos en Facatativa. *DIAGNÓSTICO GENERAL DEL MUNICIPIO*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía de Facatativa Cundinamarca. (1 de Enero de 2016). Plan de desarrollo Municipal "Recuperemos a Facatativa 20016-2019". *Exposicion de Motivos, Proyecto de acuerdo*. Facatativa, Colombia.
- Alcaldía especial de Facatativa. (1998). *Revegetalizacion Quebrada Chapetes, Vereda Mancilla*. Facatativa: EcoRestaurar Ltda.
- Alcaldía especial de Facatativa UMATA. (1995). *Mancilla y el agua*. Facatativa: EcoRestaurar Ltda.
- Anónimo. (2010). Conflicto armado y medio ambiente. *Revista pueblos Colombia*, 1.
- CAR Quindío. (12 de Abril de 2017). *Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia*. Obtenido de <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/agrofor1/Siavosh6.htm>
- Castañeda, S. Y. (2011). *UNAD*. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material\\_en\\_linea/leccin\\_31\\_definicion\\_de\\_plan\\_de\\_manejo\\_ambiental.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_31_definicion_de_plan_de_manejo_ambiental.html)
- Castro, F. V. (1998). *Temas de educacion ambiental*. Madrid: Narcea.
- Cineros, B. E. (2005). *La contaminacion ambiental en Mexico*. Mexico: Limusa.
- CITES. (2017). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de <https://www.cites.org/esp/app/index.php>
- Colombiana, F. a. (2004). *El desastre ecologico causado por el terrorismo en Colombia*. Bogota.
- Cortes, M. C. (Octubre de 20 de 2015). *PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS CON AYUDANTES DE COAGULACION NATURALES*. Recuperado el 23 de Abril de 2017, de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6913/1/Casta%20BledaCortesMarianaCamila2015.pdf>
- Cortes, M. C. (s.f.). *PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS CON ayudantes*.
- DANE. (2005). *Boletin censo general*. Facatativa.

- Dueñas, R. (27 de marzo de 2017). *flickr*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/policiacolombia/galleries/72157626353431048/>
- E.A.A.F. – E.S.P. (27 de Marzo de 2017). Plan Estratégico Ambiental y Propuesta de Reglamentación para Garantizar la Oferta de Agua Potable al Municipio de Facatativa – Primer Informe de Avance. *Diagnostico Ambiental*. Facatativa, Colombia.
- Ecoadmin. (4 de Noviembre de 2013). *Ecologiahoy*. Obtenido de <http://www.ecologiahoy.com/contaminacion-del-agua>
- Escuela de carabineros Alfonso Lopez Pumarejo. (2016). Plan de Manejo Integral para la escuela nacional de carabineros "Alfonso López Pumarejo". Facatativa, Colombia: Eikasias y asociados.
- García, C. L. (3 de Abril de 2017). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SECTOR PANELERO EN LA VEREDA MELGAS, MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA*. Obtenido de [http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART\\_4.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART_4.pdf)
- Gomez, A. J. (Mayo de 2013). plantas medicinales en los jardines de las veredas Mancilla, la Tribuna, Pueblo Viejo y Tierra Morada. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- González, R. (6 de Marzo de 2017). El 50% del agua en Colombia es de mala calidad. *UN Periódico*, pág. 1.
- Henry Glynn, G. H. (1999). *Ingenieria Ambiental*. Monterrey: Pearson Educacion .
- IDM S.A.S. (24 de Marzo de 2017). *Ingenieria Diseño y Montaje IDM S.A.S*. Obtenido de [http://www.idmsas.com.co/sitio\\_web\\_idm/index.html](http://www.idmsas.com.co/sitio_web_idm/index.html)
- Jimenez, C. A. (5 de Noviembre de 2016). El país pierde 48.000 hectareas de bosque al año. *EL TIEMPO*, pág. 1.
- Life Sinergia . (12 de Abril de 2017). Impactos ambientales en agricultura. *Life Sinergia* , pág. 10.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (20 de Enero de 2005). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de Todos por un nuevo País: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/search/>
- Ministerio de educacion ambiental. (27 de Septiembre de 2005). *Ministerio de educacion ambiental*. Obtenido de Prosperidad para todos: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>
- Padrino, M. A. (2010). *La conservación*. Zaraza: UNIDAD EDUCATIVA INSTITUTO JESÚS ES SEÑOR.

- Paola Andrea Garzón Urbina, A. M. (2009). Plan de manejo ambiental para el desarrollo ecoturístico de la vereda el Verjon Alto en la localidad de Santa Fe, Bogotá D.C. Bogota D.C, Bogota D.C, Colombia.
- Pérez, G. S. (2013). *Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia*. Bogota.
- Valencia, C. (2014). Mas petrole menos agua. *EL TIEMPO*, 1.
- villalaz, C. (2004). *Mecanica de suelos y cimentaciones*. Mexico: Limusa.
- Sampieri, R. H. (2006). *Metodologia de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.