

**ACTUALIZACION DEL PERFIL AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE LA CALERA,
CUNDINAMARCA**

JENYFER ELIANA ANDRADE FLÓREZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.**

2019

**ACTUALIZACION DEL PERFIL AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE LA CALERA,
CUNDINAMARCA.**

JENYFER ELIANA ANDRADE FLÓREZ

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Ambiental
Modalidad Pasantía

Director

JORGE MARIO GARCIA SANTA
Administrador Ambiental Msc.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.

2019

CONTENIDO

1.	Resumen	9
2.	Introducción	10
3.	Objetivos	11
3.1.	Objetivo general	11
3.2.	Objetivos específicos	11
4.	Marco referencial	12
4.1.	Antecedentes	12
4.2.	Marco contextual	13
4.2.1.	Municipio de La Calera	13
4.3.	Marco teorico	16
4.3.1.	Gestion ambiental municipal	16
4.3.2.	Agenda ambiental municipal	16
4.3.3.	Perfil ambiental municipal	17
4.4.	Marco conceptual	19
4.5.	Marco legal	21
5.	Desarrollo de la pasantía	23
6.	Resultados obtenidos	26
6.1.	Actualización del perfil ambiental del municipio de La Calera	26
6.1.1.	Generalidades del municipio	26
6.1.2.	Sistema ambiental municipal	27
6.1.2.1.	Subsistema físico – biótico	27
a)	medio natural	28
i)	aspectos físicos no bióticos	28
ii)	elementos bióticos y ecosistémicos	34
☐	vegetación	34
☐	recursos minerales	34
☐	fauna	34
iii)	patrimonio natural	35
b)	medio construido	36
i)	servicios públicos e infraestructura	36
☐	acueducto	36

□	alcantarillado	37
□	energía eléctrica.....	38
□	aseo	39
1.	Sitio de disposición final	39
2.	Caracterización física	40
□	gas domiciliario.....	43
□	implementación de programas y planes servicios públicos.....	43
□	vías urbanas y rurales	43
c)	riesgos por actividades humanas y naturales	45
i)	riesgos de origen natural.	46
□	deslizamientos.....	46
□	inundaciones	47
□	incendios	48
□	análisis de vulnerabilidad.....	50
□	estimación de riesgo en el municipio	50
ii)	riesgos de origen antrópico.	52
□	redes de suministro y almacenamiento de gas natural	53
□	minería	54
iii)	índice huella de carbono.....	55
6.1.2.2.	Subsistema socio cultural	56
a)	población y demografía	56
i)	<i>dinámica demográfica</i>	57
b)	calidad de vida urbana y rural.....	58
i.	Bienestar	58
□	calidad de vivienda	59
□	capacidad de recuperación, reservas.	59
1.	Recuperación de los recursos naturales renovables.....	59
6.1.2.3.	<i>Subsistema económico y productivo</i>	62
a)	soporte productivo	62
i)	base natural.....	62
□	<i>aptitud de los suelos</i>	62
□	clima.....	63
□	<i>disponibilidad de agua</i>	63

ii)	actividades económicas.....	63
□	agricultura y ganaderia	64
□	sistemas de organización empresarial.....	65
□	industria.....	66
□	prevención de reservas a futuro	66
1.	Tratamiento de aguas.....	66
2.	Uso adecuado de energías y combustibles	66
3.	Uso adecuado del agua.....	67
□	sistemas de producción sostenibles	67
6.1.2.4.	Subsistema institucional y de gestión	67
a)	capacidad institucional.....	67
i)	índice de gam.....	68
ii)	estructura administrativa y de funciones	68
iii)	planeación ambiental.....	69
iv)	organización ciudadana.....	69
a.	Participación ciudadana.....	70
i.	Educación para la participación	70
□	praes	71
□	procedas	71
6.2.	Informe de seguimiento al plan de desarrollo del municipio de la calera. 71	
7.	Bibliografía	72
8.	Anexos	77
8.1.	Anexo 1. División político- administrativa del municipio	77
8.2.	Anexo 2. Uso de suelo del municipio de la calera.....	78
8.3.	Anexo 3. Distribución usos del suelo municipio de la calera.	79
8.4.	Anexo 4. Descripción unidades geomorfológicas.....	83
8.5.	Anexo 5. Zonas de afectacion por inundacion en el municipio.....	89
8.6.	Anexo 6. Zonas de afectacion por deslizamiento en el municipio	90
8.7.	Anexo 7. Zonas de afectacion por incendio en el municipio.....	91
8.8.	Anexo 8. Analisis de la vulnerabilidad.....	92
8.9.	Anexo 9. Mapa de identificación de amenazas del municipio de la calera. 98	
8.10.	Anexo 10. Porcentaje de usos del suelo.....	99

7.11.	Anexo 11. Mapa de cobertura vegetal	100
7.12.	Anexo 12. Planes y programas de ejecución	101
7.13.	Anexo 13. Informe de seguimiento al plan de desarrollo municipal	105

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Barrios cabecera municipal de La Calera.....	27
Tabla 2. Veredas - zona rural de La Calera.....	27
Tabla 3. Centros poblados rurales	27
Tabla 4. Puntos de abastecimiento del acueducto.....	37
Tabla 5. Demanda de agua potable.....	37
Tabla 6. Cobertura zona rural	39
Tabla 7. Programas y planes Servicio Público	43
Tabla 8. Vías rurales municipales	44
Tabla 9. Vías urbanas	44
Tabla 10. Puentes según ubicación y estado.....	44
Tabla 11. <i>Estimación de Riesgo del Municipio.</i>	46
Tabla 12. Estimación de Escenarios de Riegos – Deslizamiento	47
Tabla 13. Veredas donde se han presentado deslizamiento	47
Tabla 14. Estimación de Escenarios de Riegos – Inundaciones.	48
Tabla 15. Fuentes Hídricas que han causado Inundaciones.....	48
Tabla 16. Estimación de Escenarios de Riegos – Incendios forestales.....	48
Tabla 17. Estimación de Riesgo del Municipio.....	51
Tabla 18. Niveles de Organización	52
Tabla 19. Estado General del Río Teusacá La Calera 2019	52
Tabla 20. Minería e Hidrocarburos.....	54
Tabla 21. Población con NBI en sector urbano y rural.....	59
Tabla 22. Listado de Planes con ámbito Ambiental	60
Tabla 23. Programas con ámbito Ambiental.....	60
Tabla 24. Listado de Proyectos con ámbito Ambiental	61
Tabla 25. Listado de Proyectos de Educación Ambiental.	61
Tabla 26. Caracterización del afluente de la PTAR de La Calera.....	66
Tabla 27. Índice de Gestión Ambiental.....	68
Tabla 28. Organigrama de la Administración Municipal	69
Tabla 29. Registro de donación de material vegetal año 2019	105
Tabla 30. Relación de estudiantes del servicio ambiental voluntario 2019.....	116

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Metodología Perfil Ambiental Municipal.....	18
Gráfica 2. Organización de la información	18
Gráfica 3. Organización de la información municipio de la Calera.....	19
Gráfica 4. Formaciones geológicas	28
Gráfica 5. <i>Clases Agrológicas del Municipio de La Calera</i>	29
Gráfica 6. Usos del suelo- Acuerdo 011 del 27 de agosto 2010.....	31
Gráfica 7. Fauna representativa en el municipio de La Calera	35
Gráfica 8. Clasificación de los Residuos.....	40
Gráfica 9. Composición de los residuos Sólidos producidos.....	41
Gráfica 10. Tipo y porcentaje de residuos orgánicos producidos	41
Gráfica 11. Tipo y porcentaje de residuos inorgánicos producidos.....	42
Gráfica 12. Tipo de residuos potencialmente reciclables producidos	42
Gráfica 13. Eventos de riesgo de origen natural y antrópico.....	45
Gráfica 14. Consolidado Emergencias del Año 2003 al 2013.....	50
Gráfica 15. Total, de Generación de CO2 Municipio de La Calera	56

1. RESUMEN

El presente proyecto de pasantía, se elaboró en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR) del municipio de La Calera, Cundinamarca, la cual tiene como función principal, la promoción, orientación y regulación de la sostenibilidad ambiental del municipio. Dicho proyecto tuvo como propósito dar apoyo en la actualización del Perfil Ambiental del municipio.

El perfil ambiental municipal, está basado en la identificación del estado actual de los recursos naturales, así como la oferta y la problemática ambiental dentro de un municipio. Este documento, busca principalmente organizar y garantizar el uso correcto de los recursos naturales y la coordinación de las actividades enfocadas en el desarrollo del territorio [1].

La actualización del Perfil Ambiental Municipal, surge de la necesidad de conocer la situación ambiental actual del municipio de La Calera, esto se realizó por medio de la recolección de la información en las diferentes dependencias de la alcaldía municipal, con el fin de contribuir en la mejora de la toma de decisiones, en primer lugar se revisaron los antecedentes del perfil ambiental para definir la estrategia metodológica adecuada, posteriormente se elaboró un diagnóstico ambiental general de la situación actual del municipio, para finalmente realizar la actualización del documento que servirá como instrumento importante en la actualización del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio.

Simultáneamente se realizó el informe de seguimiento al Plan de Desarrollo Municipal del primer semestre del año 2019, el cual hace referencia al eje 04 “Desarrollo Territorial Sostenible”, componente 01 “Sostenibilidad ambiental y gestión integral del recurso hídrico: La Calera Verde”, programa A “El agua, eje de ordenamiento y desarrollo”.

2. INTRODUCCION

En la actualidad la gestión ambiental de las administraciones municipales consiste en el desarrollo de actividades permanentes en las que participan diversos actores políticos, económicos y sociales, que buscan “administrar y orientar los procesos culturales al uso sostenible de los recursos naturales, a revertir los efectos de la contaminación y el deterioro sobre la calidad ambiental, calidad de vida y la actividad económica en el territorio rural y urbano del Municipio” [2].

Es fundamental que los gestores municipales conozcan su territorio e identifiquen sus potencialidades y fortalezas para que éstas sean el sustento que le permitan emprender medidas de prevención, mitigación y generar proyectos estratégicos en mejora de la calidad ambiental, lo que se resume en el diseño de la Agenda Ambiental Municipal.

El propósito principal de la formulación de la Agenda Ambiental del Municipio de La Calera está encaminado en el desarrollo de tres (3) objetivos específicos: elaborar el perfil ambiental, definir las problemáticas y potencialidades e identificar los programas y proyectos estratégicos.

Este instrumento de planeación surge en el marco del compromiso de Colombia con la Agenda 21, en el cual se diseñaron las Agendas para las ciudades de Manizales y Bogotá D.C. (con un alcance exclusivamente urbano). En el año 2002, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en conjunto con la Universidad Nacional formulan el Sistema de Gestión Ambiental Municipal y sus respectivas agendas, para seis (6) Municipios pilotos y diseñan una guía para la elaboración de éstas, aplicable a cualquier Municipio [3].

La actualización del Perfil Ambiental Municipal es de gran importancia para la comunidad de La Calera, teniendo en cuenta la estructura de la población se caracteriza por tener un alto interés ambiental lo que se evidencia en la participación de las comunidades en estos procesos.

De igual manera, la actualización de este documento aumenta las posibilidades de toma de decisión acertada, frente a situaciones que afectan a la población del municipio y facilita los procesos de toma de decisión por los encargados del gobierno, en un momento determinado.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Actualizar el perfil ambiental del municipio de La Calera, Cundinamarca, de acuerdo a la información primaria y secundaria obtenida de las diferentes dependencias de la alcaldía.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisar los antecedentes del perfil ambiental del municipio y las propuestas metodológicas, para la definición de la estrategia adecuada para la actualización de dicho documento.
- Elaborar un diagnóstico general de la situación actual del municipio de La Calera a partir del perfil elaborado en 2014 y de la información aportada por las diferentes dependencias de la Alcaldía Municipal.
- Aportar un documento que recoja la situación ambiental actual del Municipio de La Calera que contribuya al cumplimiento de requisitos, frente a entidades de control y como un instrumento para la actualización del PBOT del municipio de La Calera.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. ANTECEDENTES

De acuerdo a los estudios realizados durante los últimos años en el aspecto ambiental del municipio, se obtiene como primer resultado el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de La Calera, este fue adoptado mediante el acuerdo municipal 043 de 1999 y ajustado mediante el acuerdo municipal 011 de 2010 [4].

Durante el año 2006, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, diseñó el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá, en el cual se elabora, entre otros la caracterización físico – biótica y socioeconómica cultural de los municipios que se encuentran en la cuenca y establece los impactos ambientales que se general debido al aprovechamiento de los recursos naturales que se encuentran en la zona, del municipio de La Calera, corresponde a la cuenca Hidrográfica del Río Bogotá 19.2 hectáreas de su área total [5].

En el año 2011, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), realizó una guía metodológica en el municipio de La Calera, con el fin de establecer los aspectos del cambio climático y adaptación en el Ordenamiento Territorial de Alta Montaña. Esta guía fue implementada con el fin de apoyar la definición e implementación de medidas de adaptación al cambio climático en ecosistemas de alta montaña [6].

En el mismo contexto, la CAR - Cundinamarca, elaboró en el año 2012 el documento denominado Plan de Gestión Ambiental Regional, donde realizó el diagnóstico ambiental para los municipios de su jurisdicción de acuerdo a la principales cuencas hidrográficas presentes, entre esas se encuentra la cuenca hidrográfica del Río Bogotá de la cual hace parte el municipio de La Calera [7].

Posteriormente, en el año 2014, la Pontificia Universidad Javeriana, en su programa de Maestría de Gestión Ambiental, elaboró el análisis y evaluación del impacto ambiental de los procesos de urbanización campestre en el sector de la cuenca media – baja del Río Teusacá en los municipios de La Calera, Guasca y Sopó, en el cual se tiene como objetivo general “Identificar y caracterizar los impactos ambientales generados por los procesos de expansión urbanística de baja intensidad y el cambio en el uso del suelo en el sector de la cuenca media – baja del río Teusacá, municipio de La Calera, Guasca y Sopó y definir lineamientos para un plan de gestión ambiental en la zona” [8].

Durante el año 2015, el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) y la Comisión Conjunta del Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental – CEERCCO, realizaron los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales de complejo de páramos Cruz Verde – Sumapaz, mediante el convenio de cooperación No. 13-13-014-188CE que tiene como objetivo “Identificar, compilar y actualizar la información pertinente a los estudios sociales, económicos y ambientales a escala 1:25.000 de los Complejos de Páramos Altiplano Cundiboyacense, Chingaza, Cruz Verde – Sumapaz, Guerrero, Iguaque – Merchán y Los Picachos, en jurisdicción de las autoridades ambientales que conforman la Comisión Conjunta del Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental - CEERCCO, e identificar los vacíos de información existente, para adelantar la consecución de la misma, la cual deberá cumplir con los criterios y requisitos definidos en los términos de referencia “Para la elaboración de estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000 expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible” [9].

Posteriormente, en el año 2017, la Universidad de la Salle en su programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, elaboró el análisis del estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la cuenca alta del Río Bogotá, dentro de la Jurisdicción CAR, el cual tiene como objetivo general “Analizar el estado actual de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual de la cuenca alta del río Bogotá, dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, para seleccionar y proponer un plan de mejoramiento para una de ellas” [10]. La Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), en su proyecto Perimetral Oriental de Bogotá, el cual incluye al municipio de La Calera, en su capítulo 3, realiza la caracterización del área de influencia y línea base ambiental [11], y en el capítulo 4, la identificación de impactos ambientales y el análisis de la situación en la zona antes de iniciar el proyecto [12].

4.2. MARCO CONTEXTUAL

4.2.1. MUNICIPIO DE LA CALERA

El municipio de La Calera se encuentra situado al oriente del departamento de Cundinamarca y al noreste de Bogotá D.C. Su cabecera está localizada a los 4° 43' 13.57" de latitud norte y 73°58'07.29 de longitud oeste de Greenwich; con respecto a la ciudad de Bogotá (capital de Colombia) en arco 0° 06' 29" este [13].

La Calera hace parte del área hidrográfica del Magdalena-Cauca, zona hidrográfica del Alto Magdalena y sub-zona hidrografía del río Bogotá; La Calera limita por el norte con los municipios de Guasca, Sopó y Chía, por el oriente con el municipio de

Guasca, por el occidente con Bogotá y por el sur, con el municipio de Choachí y Bogotá [11].

La extensión total del municipio son 31.686 Ha aproximadamente, de los cuales 144,34 Ha corresponden a la zona urbana ordenada en 16 barrios y el área restante corresponde a la zona rural que se divide en 30 veredas según el acuerdo municipal 043 de 1999 por medio del cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de La Calera [13].

La alcaldía municipal de La Calera tiene como función principal el compromiso con el mejoramiento continuo de los procesos que allí se desarrollan, alcanzando la optimización y manejo de los recursos, teniendo en cuenta principalmente el capital humano.

El objetivo principal de la alcaldía municipal de La Calera, se basa esencialmente en establecer claramente las funciones y competencias de cada uno de los empleos que conforman la planta de personal, para de esta forma dar cumplimiento en el logro de la eficacia, eficiencia y efectividad de cada una de las actividades.

La alcaldía municipal cuenta con diferentes secretarías que se encargan de llevar el control tanto interno como externo de cada una de las funciones establecidas, dentro de las cuales se encuentran [13]:

- Secretaría de Educación y Desarrollo Social.
- Secretaría de Hacienda.
- Secretaría de Obras Públicas.
- Secretaría de Planeación.
- Secretaría General y de Gobierno.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural fue creada en el año 2016, mediante el decreto 077 del 25 de julio del mismo año (alcaldía municipal de La Calera), por medio de este decreto se determinan las funciones y competencias de esta secretaría.

Principalmente menciona y establece las funciones principales con respecto a la protección del ambiente, dentro de las cuales se encuentran las citadas a continuación [14]:

- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de las políticas, planes, programas y procesos relacionados con ambiente y recursos naturales a nivel municipal.

- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de las políticas, planes, programas y procesos relacionados con asesoría, capacitación para el fomento, protección, control y desarrollo del medio ambiente, fortalecimiento forestal y recursos naturales no renovables a nivel municipal.
- Dirección, coordinación, ejecución y evaluación de procesos relacionados, con visitas e inspecciones o diligencias para la emisión de conceptos técnicos sobre normas de cuidado y conservación del medio ambiente y recursos naturales a nivel municipal de acuerdo con las competencias legales asignadas a los municipios.
- Formulación de conceptos y viabilidad en materia ambiental en relación con proyectos y procesos de desarrollo urbanístico para el cumplimiento de normas sobre conservación y protección del medio ambiente.

Y de igual manera, se establecen las funciones para el sector agropecuario:

- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de las políticas, plan sectorial, programas, proyectos y procesos relacionados con el diagnóstico, asistencia técnica, asesoría, capacitación para el fomento y desarrollo de los sectores agrícola y pecuario a nivel municipal.
- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de procesos, tecnologías, metodologías y sistemas de producción y comercialización en las áreas agrícola y pecuaria del municipio.
- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de los siguientes planes: Plan Operativo Anual de Inversiones (POAI), Plan Operativo Anual (POA), Plan Agropecuario Municipal (PAM), para el sector agropecuario.
- Planeación, formulación, dirección, coordinación, ejecución y evaluación de programas, gestión y desarrollo de proyectos de financiación, cofinanciación y crédito, a través de convenios interinstitucionales con entidades y organismos del sector público o del sector privado, y procesos de asistencia técnica y transferencia de tecnología de manera directa a nivel nacional y/o internacional.

4.3. MARCO TEORICO

4.3.1. GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL

La Gestión ambiental es entendida como el manejo participativo de las situaciones ambientales de un territorio, inicialmente ésta se conforma por procesos que comprenden funciones y actividades organizativas las cuales deben desarrollarse de acuerdo a los objetivos y metas propuestas [15].

El Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM, facilita de manera sistémica al ente municipal, “Adelantar acciones integrales y articuladas en materia de compromisos, derechos y deberes de las administraciones municipales y de sus comunidades con la gestión del medio ambiente”; dentro de este marco se deben diseñar y contribuir Modelos del SIGAM, que permitan que las administraciones municipales a través de este, definan claramente el que hacer y el cómo hacer la gestión ambiental municipal que les compete [16].

La Gestión ambiental también permite la adecuada utilización de los instrumentos y medios para “conocer, evaluar y predecir la condición y dinámica de los procesos ambientales locales potencialidades y problemáticas relacionadas con la condición ambiental, de los recursos naturales, las condiciones de su oferta y demanda, o las implicaciones regionales respecto a su conservación y/o aprovechamiento. El conocimiento territorial es fundamental, y contribuye a Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial precisar las condiciones de la actuación, a definir qué tenemos, en qué condiciones, y qué vamos a administrar” [17].

Lo anterior, se articula directamente con el uso de la Agenda Ambiental Municipal debido a que es de gran importancia que el municipio conozca la situación actual ambiental y de esta forma apoyar sus fortalezas y minimizar las problemáticas encontradas [17].

4.3.2. AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL

La Agenda Ambiental municipal tiene su origen desde la aplicación de la Agenda 21¹, es una herramienta de planificación local que tiene como objetivo orientar el desarrollo territorial desde el aspecto ambiental, al igual que fortalecer los procesos de Gestión Ambiental tanto a nivel urbano como rural y el desarrollo de procedimientos que pretendan el cuidado, conservación y mejoramiento de la oferta ambiental y la solución a problemáticas ambientales presentes [18].

¹ Sección II. Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo.

Capítulo 2. Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de la tierra.

La Agenda Ambiental Municipal se encuentra dividida en dos partes [19]:

- a) El Perfil Ambiental Municipal, el cual se basa principalmente en el análisis de la situación actual del municipio y los problemas ambientales rurales y urbanos.
- b) el Plan de Acción Ambiental Municipal, en el cual se fijan principalmente los objetivos, programas y proyectos encaminados a la mejora de la calidad de vida de los habitantes del municipio.

4.3.3. PERFIL AMBIENTAL MUNICIPAL.

El perfil ambiental municipal, se basa principalmente en las relaciones de sociedad con el ambiente, la identificación del estado actual de los recursos naturales, la oferta y la problemática ambiental, al igual que en los sistemas productivos y los impactos que éstos generan en el territorio, esto con el fin de organizar y garantizar el correcto uso de los recursos naturales y a coordinación de actividades particulares enfocadas en los temas ambientales relevantes y de importancia en el desarrollo del municipio [1].

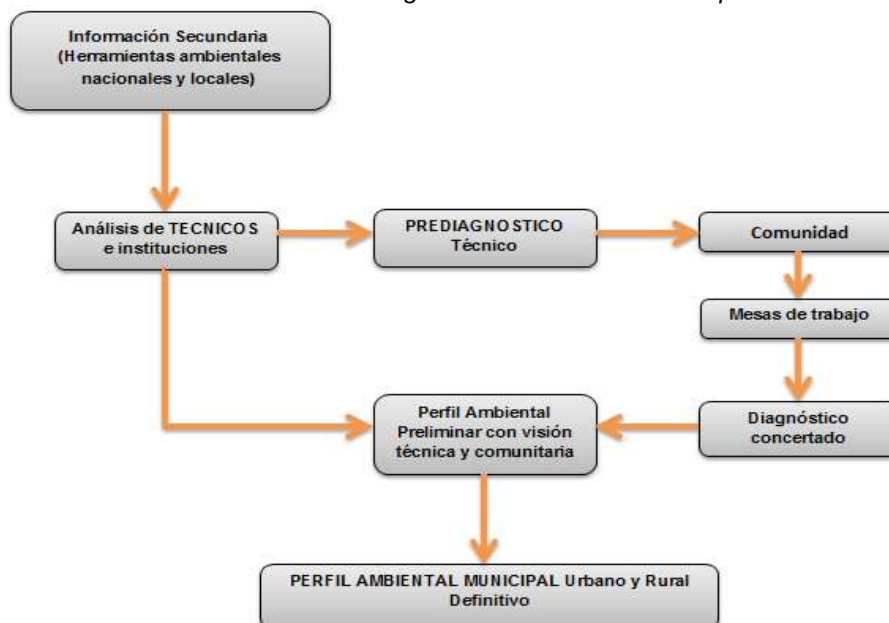
La elaboración de este documento busca conocer el estado actual de las condiciones ambientales del municipio, es decir, definir básicamente la oferta ambiental, potencialidades y oportunidades que tiene y que puede brindar el municipio, y de esta manera enfocar los esfuerzos y recursos para su protección, mejora, recuperación y uso de una manera sostenible [16].

El perfil Ambiental, resulta de “la comparación entre los ‘diagnósticos técnico y social’ de las propuestas de ‘Unidades territoriales ambientalmente homogéneas’ y la priorización concertada de temas que requieren acciones en el corto, mediano y largo plazo”. En este se pretende identificar cual es la información faltante o que se encuentra incompleta o sujeta a actualización con el fin de incluir esta necesidad en el Plan de Acción Ambiental del Municipio [16].

- Metodología de elaboración del Perfil Ambiental Municipal

Inicialmente, el equipo técnico encargado de la actualización del Perfil Ambiental del Municipio, realiza una descripción del municipio, esta debe contener como mínimo la información de localización y ubicación geográfica, límites, división política, superficie, hidrología, clima, datos de demografía y principales actividades económicas. De igual manera se deben incluir mapas teniendo en cuenta los elementos políticos y geográficos necesarios [20].

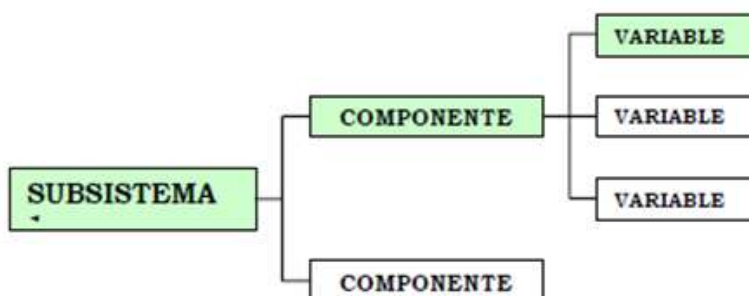
Gráfica 1. Metodología Perfil Ambiental Municipal



Fuente: Guía para la formulación de la Agenda Ambiental Municipal [20]

Es importante resaltar que, para la recolección y organización de la información, ésta debe estar orientada al cumplimiento de los objetivos propuestos prefiriendo la información avalada por entidades u organismos. Para la organización de la información es importante adoptar un enfoque sistémico con el fin de entender y facilitar los procesos de Gestión Ambiental Municipal, la Guía para la formulación ambiental municipal presenta la gráfica que se muestra a continuación con la propuesta para la correcta organización de la información [20].

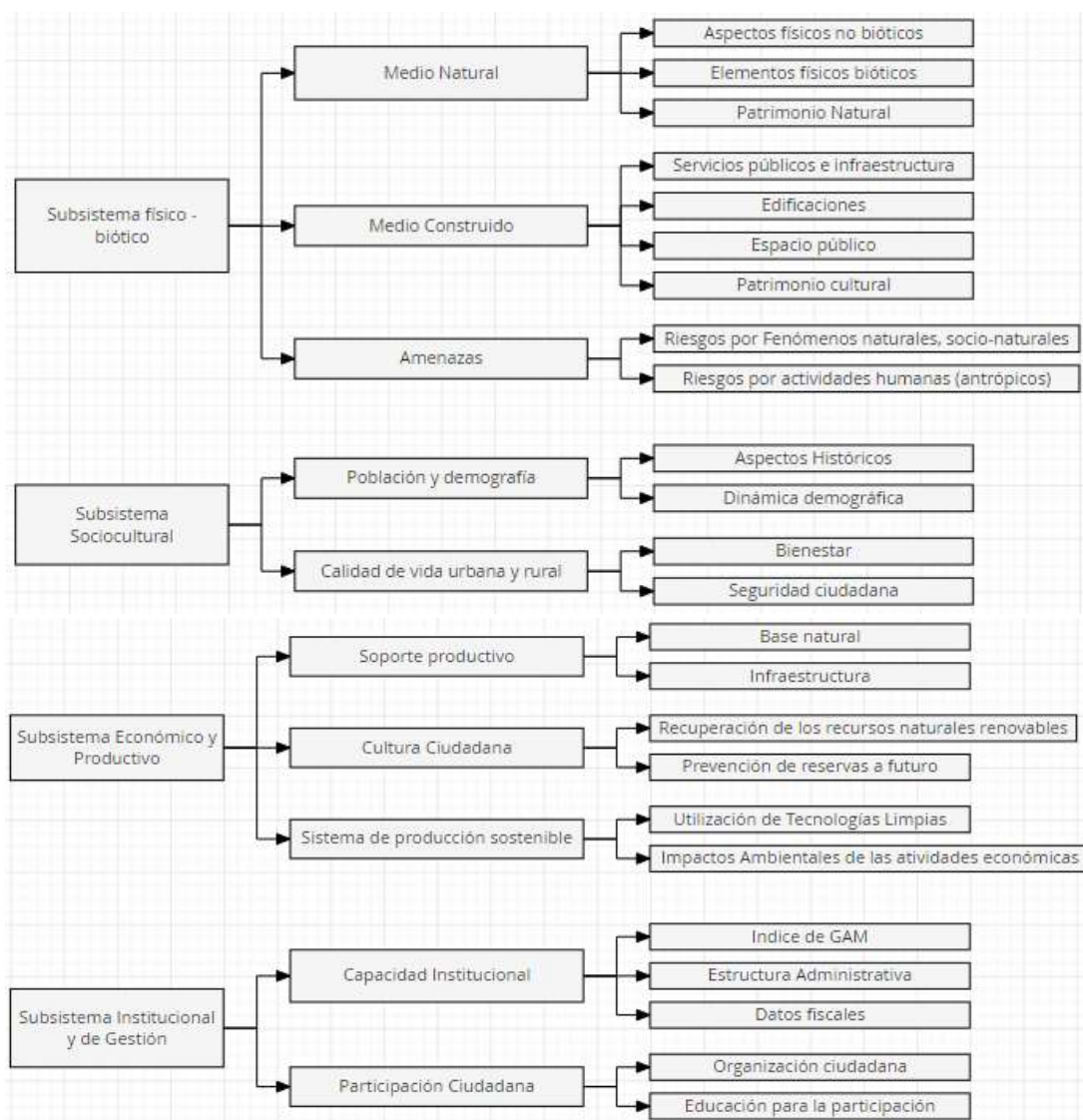
Gráfica 2. Organización de la información



Fuente: Guía para la formulación de la Agenda Ambiental Municipal [20]

Teniendo en cuenta la estructura anterior, se establece la organización de la información para el municipio de la Calera.

Gráfica 3. Organización de la información municipio de la Calera



Fuente: Guía para la formulación de la Agenda Ambiental Municipal [20]

4.4. MARCO CONCEPTUAL

- Sistema de Gestión Ambiental Municipal **SIGAM**

El sistema de Gestión Ambiental Municipal es una propuesta organizacional para llevar a cabo el adecuado funcionamiento de la administración municipal frente a la gestión del territorio, este sistema tiene como objetivo “alcanzar la sostenibilidad municipal hacia la calidad ambiental” de acuerdo a la normatividad vigente [21].

- **DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

El diagnóstico ambiental está diseñado específicamente para identificar los aspectos que se pueden mejorar desde el punto de vista medioambiental, para identificar la legislación ambiental e iniciar la implementación de un sistema de Gestión Ambiental al que se le puede dar cumplimiento de manera correcta.

Un diagnóstico ambiental se desarrolla en diferentes etapas las cuales se describen a continuación [22]:

- **programación de las tareas a desarrollar** mediante la definición de los alcances del diagnóstico, los métodos que se van a utilizar y la programación del personal profesional que va a participar en cada una de las actividades programadas en el cronograma.
- **Compilación de la información** secundaria, en esta se debe incluir mapas, cartografía del área, y la información de los medio biótico y abiótico de la zona de estudio.
- **Análisis de la información y preparación de equipos** y de los elementos necesarios para realizar las diferentes actividades programadas en campo incluyendo encuestas, mediciones entre otros.
- **Análisis de laboratorio y de resultados encontrados** de acuerdo a la información recolectada en campo, esta se presenta por medio de la elaboración de un informe con los resultados encontrados en cada uno de los componentes estudiados.

• ENTIDADES TERRITORIALES

De acuerdo a la Constitución Política de 1991, las entidades territoriales son aquellas personas jurídicas que componen la división político administrativa del país teniendo en cuenta las diferentes divisiones del territorio nacional con el fin de facilitar su administración [23].

Estas, se clasifican en departamentos, municipios, distritos y territorios indígenas, para lo cual se deben tener en cuenta aspectos como los ingresos y egresos del territorio. En Colombia, los municipios corresponden al segundo nivel en la división administrativa [23].

• PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

Se conoce como plan de desarrollo municipal a la herramienta de gestión, que tiene como función principal la promoción del desarrollo social en el territorio, para así atender las necesidades de la población y de esta forma contribuir a la mejora en la calidad de vida de la ciudadanía [24].

Su estructura está conformada por tres grandes partes, la primera denominada “Diagnóstico”, la cual enmarca la situación actual del territorio, en el aspecto económico, social, político y ambiental; la segunda parte denominada “Parte estratégica”, en donde se establecen los objetivos, metas y estrategias a desarrollar durante el periodo de gobierno; y finalmente, el “plan de inversiones”, donde se tienen en cuenta aspectos como la proyección financiera, los programas, subprogramas, proyectos y presupuestos plurianuales [24].

4.5. MARCO LEGAL

Normativa	Emisor	Objeto
Ley 388 de 1997	Congreso de Colombia	Por el cual se modifica la ley 9 de 1989 – Ordenamiento territorial
Ley 1530 de 2012	Congreso de Colombia	Por el cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.
Ley 1523 de 2012	Congreso de Colombia	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1910 de 2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA, para proyectos de uso de biomasa para generación de energía y se toman otras disposiciones.
Ley 9 de 1993	Congreso de Colombia	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

Ley 152 de 2004	Congreso de la república	Por el cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.
Decreto 308 de 2016	Presidencia de la República	Por medio del cual se adopta el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.
Decreto 2157 de 2017	Presidencia de la República	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.
Acuerdo 011 de 2010	Alcaldía Municipal de La Calera	Por el cual se ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de La Calera, adoptado mediante el acuerdo 043 de 1999

5. DESARROLLO DE LA PASANTIA

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se realizaron las siguientes actividades:

- Revisión del documento que reposa en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo rural con última actualización en el año 2014.
- Planteamiento de la metodología para realizar la actualización de dicho documento.
 - o Elaboración de un inventario de la información que es sujeta a actualización y a donde debe ser solicitada.
 - o Solicitud de la información inventariada a la dependencia de la alcaldía municipal correspondiente.
- Búsqueda de información secundaria para reconocimiento del área de estudio.
- Recolección de la información solicitada.
- Actualización del inventario con respecto a la información recolectada.
- Solicitud de la información faltante.
- Actualización de la información en el documento de “Perfil Ambiental Municipal” versión 2019.

Las actividades planteadas se dividieron en tres etapas, estas se explican a continuación:

Primera fase

En una primera etapa, se realizó la revisión del Perfil Ambiental del municipio de La Calera, para esto se solicitó el documento que iba a ser sujeto a actualización a la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del municipio. Este documento contaba con la información recolectada durante el año 2014 y surgió la necesidad de realizar el reajuste de este, ya que en este momento el municipio está realizando la actualización del Plan Básico de Ordenamiento Territorial y el Perfil Ambiental Municipal es un instrumento relevante en este proceso.

Inicialmente, se realizó la revisión del documento del Perfil Ambiental Municipal con el fin de conocer y revisar la estructura general de este, evidenciar su lógica interna y su correspondencia con los lineamientos legales vigentes. Este proceso se realizó con ayuda de un funcionario de la Secretaría de medio Ambiente y Desarrollo Rural, teniendo como referencia la Guía para la elaboración de perfiles ambientales de carácter municipal.

Posteriormente, se procedió a proponer una estrategia metodológica adecuada para realizar el proceso de la manera correcta, teniendo como primero paso la relación de la información que estaba sujeta a actualización, una vez se obtuvo esta, se procedió a realizar la solicitud a cada una de las dependencias de la alcaldía municipal, con el objetivo de recolectar la información suficiente y actualizar el documento en estudio.

Estos documentos se relacionaron en el archivo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del municipio en la carpeta denominada “SIGAM”, debidamente firmados por el encargado de la dependencia, informando dentro de ellos una posible fecha de entrega de la información de acuerdo al cronograma de actividades planteado.

Segunda fase

Durante la segunda etapa del proyecto, se realizó el reconocimiento del área de estudio teniendo como base principal la información secundaria, que consiste en los documentos de la alcaldía municipal como el Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT y el Plan Básico de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.

Posteriormente, se efectuó la recolección de las respuestas a los radicados enviados en la etapa anterior a cada una de las dependencias de la alcaldía municipal, una vez obtenida esta información, se procedió a revisar el inventario realizado con la información sujeta a actualización y a elaborar un reajuste de este para nuevamente solicitar la información faltante en caso de ser necesario. Dando una fecha tentativa en la cual se recogió de nuevo la información.

Tercera fase

En la última etapa del proyecto, se realizó la actualización de la información del documento del Perfil Ambiental Municipal, este está conformado por la siguiente información:

1. **Generalidades del municipio:** donde se mencionan aspectos de localización geográfica y la descripción física del municipio teniendo en cuenta la división político- administrativa.
2. **Sistema ambiental municipal:** en esta sección se hace una descripción detallada en cada uno de los subsistemas y sus componentes, así como se menciona a continuación:

- a. **Subsistema físico –abiótico:** En este subsistema se identifica el estado actual, la calidad y las características de la base natural, de lo construido por el hombre, y los riesgos de origen natural, socio-natural y antrópico en toda el área del Municipio (Urbana y rural).
- b. **Subsistema socio – cultural:** Este subsistema se refiere a la cultura propia de la sociedad, teniendo en cuenta comportamiento demográfico, actitudes y hábitos de los grupos culturales predominantes en el municipio de la zona urbana y rural, con relación a las actividades que realizan, que puedan tener efectos positivos o negativos en los recursos naturales, y en su calidad de vida. Se desarrollaron en este Subsistema tres componentes: Población y demografía, Cultura ciudadana y Calidad de vida urbana y rural.
- c. **Subsistema Económico Y Productivo:** Este subsistema se refiere a la descripción de las actividades y los procesos productivos urbanos y rurales del Municipio y los impactos que generan al ambiente. Las tecnologías limpias y los planes, programas y proyectos que se vienen desarrollando para recuperar y proteger las reservas de los recursos naturales, que permiten el desarrollo económico y productivo. De esta forma este subsistema se desarrolla mediante la descripción de tres componentes como lo son el Soporte productivo, la cultura ciudadana y el sistema de producción sostenible.
- d. **Subsistema Institucional Y De Gestión:** Finalmente en este subsistema se hace mención a la capacidad que tiene la administración del municipio para ejercer las funciones correspondientes a la gestión ambiental y un diagnóstico sobre la participación ciudadana, con el fin de identificar debilidades y fortalezas de la gestión institucional.

Posteriormente, se realizó la elaboración del informe de acuerdo a lo solicitado por el funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del municipio, donde se relaciona el seguimiento al Plan de Desarrollo Municipal, específicamente en el eje 04 “Desarrollo Territorial Sostenible”, componente 01 “Sostenibilidad ambiental y gestión integral del recurso hídrico: La Calera Verde”, programa A “El agua, eje de ordenamiento y desarrollo”; en este documento se tuvieron en cuenta todas las acciones que se realizan para dar cumplimiento al Plan de Desarrollo, incluyendo en este la información faltante en el documento actualizado del Perfil Ambiental Municipal.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

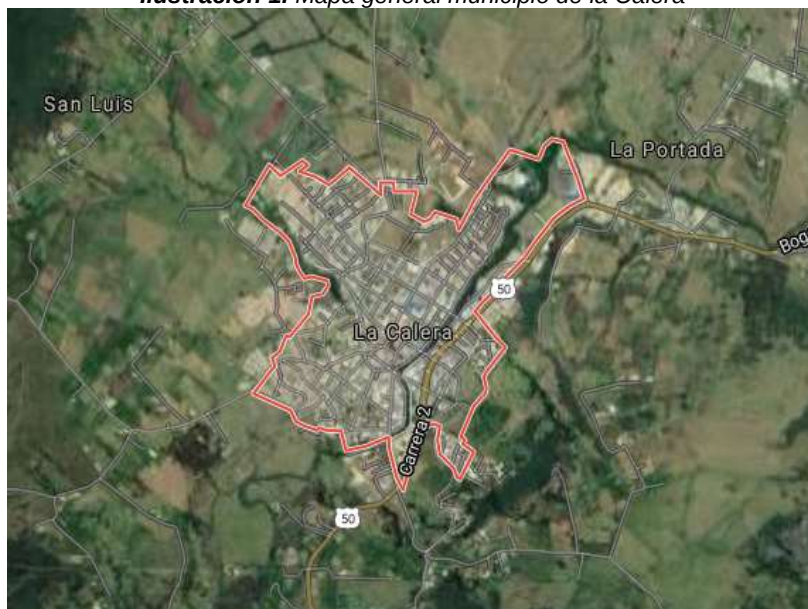
6.1. ACTUALIZACIÓN DEL PERFIL AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE LA CALERA

6.1.1. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.

El municipio de La Calera, Cundinamarca fue fundada en el año 1772, cuenta con una extensión de 31.686,06 hectáreas, de las cuales solamente 144,34 hectáreas corresponden al área urbana, y el área restante es zona rural. El municipio en su cabecera municipal tiene una altura promedio de 2.716 m.s.n.m. [4].

La Calera se halla situada al oriente del departamento de Cundinamarca y al noreste de Bogotá D.C. Su cabecera está localizada a los 4° 43' 13.57" de latitud norte y 73°58'07.29 de longitud oeste de Greenwich; con respecto a la ciudad de Bogotá D.C., en arco 0° 06' 29" este.

Ilustración 1. Mapa general municipio de la Calera



Fuente: Google Maps [25]

Este limita, por el norte con los Municipios de Guasca, Sopó y Chía, por el oriente con el Municipio de Guasca, por el occidente con Bogotá y por el sur, con el municipio de Choachí y Bogotá.

Está conformado por la zona urbana la cual se encuentra ordenada en 16 barrios como se muestra en la tabla 1 y la zona rural que se divide en 30 veredas, tal como se muestra en la tabla 2, dentro de las cuales se identifican 10 centros poblados

relacionados en la tabla 3, el mapa de esta división político-administrativa se encuentra en el anexo 1. División político- administrativa del municipio.

Tabla 1. Barrios cabecera municipal de La Calera

BARRIOS CABECERA MUNICIPAL					
1	La Florida	6	Villa 70	11	Flandes Alto
2	La Plazuela	7	El Paraíso	12	Avenida Flandes
3	Buena Vista	8	La Cañada	13	Manantial
4	Paseo Real	9	Coovical	14	La Portada
5	Alto de La Virgen	10	Los Sauces	15	Centro
				16	El Jardín

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de La Calera [4]

Tabla 2. Veredas - zona rural de La Calera

VEREDAS					
1	Marques	11	Camino al Meta	21	La Junia
2	La Toma	12	Jerusalén	22	Quisquiza
3	Frailejonal	13	El Líbano	23	Aurora Alta
4	San Cayetano	14	La Polonia	24	Aurora Baja
5	Santa Helena	15	La Jangada	25	La Portada
6	Tunjaque	16	San José del Triunfo	26	El Rodeo
7	Mundo Nuevo	17	San Rafael	27	El Volcán
8	Buenos Aires - la Epifanía	18	El Salitre	28	La Hoya
9	Altamar	19	El Hato	29	El Manzano
10	San José de la Concepción	20	Treinta y Seis	30	Buenos Aires Los Pinos

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de La Calera [4]

Tabla 3. Centros poblados rurales

Centros Poblados			
1	Altamar	6	La Aurora Capilla
2	El Manzano	7	Márquez
3	El Salitre – Sector bajo	8	Mundo Nuevo
4	El Triunfo	9	San Cayetano
5	La Aurora Alta	10	Treinta y Seis

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de La Calera [4]

6.1.2. SISTEMA AMBIENTAL MUNICIPAL

De acuerdo con la estructura planteada en la Guía para la formulación de la Agenda Ambiental Municipal se tienen en cuenta los cuatro (4) subsistemas mencionados en esta y expuestos a continuación [20].

6.1.2.1. Subsistema físico – biótico

Teniendo en cuenta la estructura establecida en la Guía metodológica, en este subsistema, se identifica el estado actual, calidad y características de la base natural, antropogénica y los riesgos de origen natural y antrópicos que se identifican en el área tanto rural como urbana.

Obteniendo como resultado la información entregada por las diferentes dependencias de la alcaldía municipal y de otras fuentes secundarias, de las cuales se extrajo la información expuesta a continuación teniendo en cuenta la estructura del subsistema mencionada anteriormente.

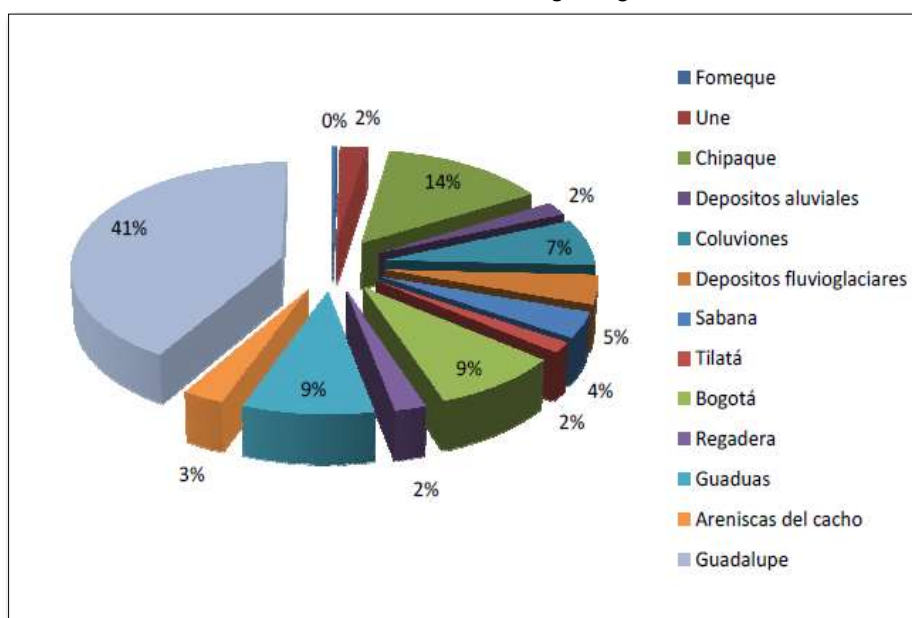
a) Medio natural

En primer lugar, se determinan los componentes del medio natural, el cual está compuesto por los aspectos físicos no bióticos, los elementos físicos bióticos y el patrimonio natural, extrayendo lo siguiente:

i) Aspectos físicos no bióticos

Geológicamente el Municipio presenta las siguientes formaciones: Fómeque, Une, Chipaque, Guadalupe, Guaduas, Areniscas de Cacho, Bogotá, Regadera, Tilatá, Sabana, también se encuentran depósitos fluvio-glaciares, coluviones y depósitos aluviales. En la gráfica 4 se representa el porcentaje en que se encuentran presentes las formaciones geológicas mencionadas anteriormente.

Gráfica 4. Formaciones geológicas



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de La Calera [4]

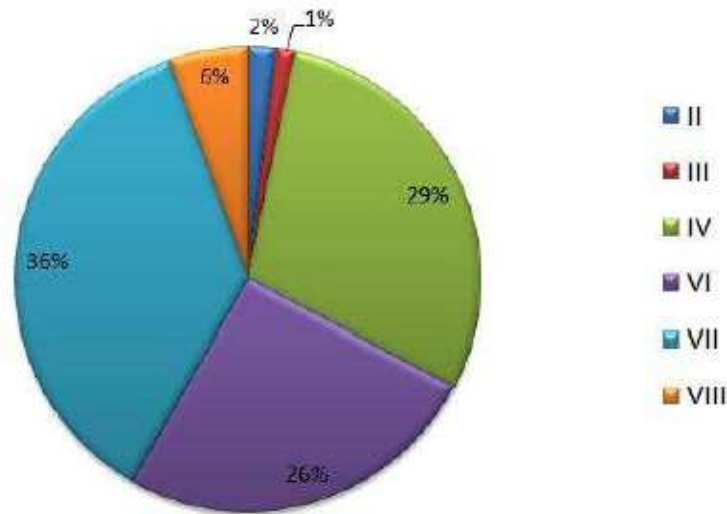
De acuerdo anterior, la formación que presenta mayor proporción, es la formación del grupo Guadalupe, grupo en el cual se encuentran los materiales útiles del suelo y el subsuelo de la Sabana de Bogotá y sus alrededores.

Se encuentra en la mayor parte de la vertiente montañosa occidental de la cuenca del río Teusacá y hacia el sector noreste del Embalse de San Rafael, de igual forma entre la Falla El Salitre y la Falla Teusacá - Pericos, también en las veredas La Aurora, Márquez, El Triunfo y al Oriente del Municipio en Buenos Aires y El Manzano. En el sudoeste de La Calera suele haber mantos de carbón hacia la base del conjunto superior, que son explotables. La parte media o productiva contiene los mantos de carbón y se distingue por la presencia de areniscas, de las cuales la superior se denomina "lajosa" y la inferior "la guía". Las arcillas intermedias, gris oscuras son compactas o franjeadas y muchas veces carbonáceas.

De acuerdo con el estudio general de suelos y zonificación de Cundinamarca para el año 2000, en el Municipio de La Calera se encuentran seis de las ocho clases Agrológicas existentes (II a VIII) (Ver grafica 5), que indican la capacidad de uso de la tierra, predominando la clase VII con un porcentaje de 36,21%, los usos desarrollados en esta clase presentan restricciones por pendientes fuertes que están entre 12% y 50%, por lo que se recomienda no realizar actividades agropecuarias, evitar talas y quemas de bosque natural y promover la reforestación con especies nativas, esta clase se encuentra en mayor porcentaje en la zona oriente del Municipio en el parque Chingaza, y las veredas El Hato, La Aurora, Márquez y Quisquiza, son suelos superficiales a moderadamente profundos y bien drenados; los suelos de la Clase II a la IV, bajo buenas condiciones de manejo, tienen capacidad para ejercer actividades como la agricultura, el pastoreo y usos forestales, estos suelos son profundos y bien drenados, poseen texturas medias a finas, y de moderada fertilidad, se recomienda realizar un control fitosanitario, utilización de semillas certificadas, rotación de cultivos, prácticas de mecanización controladas y asistencia técnica. Las clases II y III suelen estar en sectores planos, lo que aumenta la ocurrencia de heladas [25].

Gráfica 5. Clases Agrológicas del Municipio de La Calera

CLASES AGROLOGICAS



Fuente: Instituto Geografico Agustin Codazzi, Mapa "Capacidad de uso del Municipio de La Calera" [26]

Desde el punto de vista litológico, el municipio de La Calera está conformado por materiales de areniscas, arcillolitas, lutitas e influencia de cenizas volcánicas, a partir de los cuales se han desarrollado los suelos actuales. Geomorfológicamente, se caracterizan por paisajes de relieve montañoso- estructural- erosional, con vallecitos de fondo plano, y paisaje de altiplanicie fluviolacustre, de relieve plano.

El Municipio de La Calera se encuentra constituido por áreas de usos agrícolas, pecuarios, forestales, comerciales, industriales, recreacionales, turísticos, institucionales, de restauración morfológica y rehabilitación de suelos u otros que involucren la producción de bienes o servicios necesarios para la población.

Según el acuerdo 011 del 27 de agosto del 2010, los usos del suelo del municipio de La Calera se encuentran distribuidos de la forma que se muestra en la gráfica 6, y de igual manera en el anexo 2. Uso del suelo municipio de La Calera y en el anexo 3. Distribución usos del suelo Municipio de La Calera

USOS DEL SUELO - ACUERDO 011 DEL 27 DE AGOSTO DE 2010

Uso del Suelo	Porcentaje
AGROPECUARIO TRADICIONAL	28%
VIVIENDA CAMPESTRE	13%
SILVO PASTORIL	7%
CONSERVACIÓN PARA EL RECURSO AGUA	7%
RESERVA FORESTAL PRODUCTORA	4%
CONSERVACIÓN DE VALORES Y PATRIMONIO ECOLÓGICO	3%
AMENAZA Y RIESGO MEDIO	3%
CLASES AGROLÓGICAS II Y III	3%
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA	3%
AMENAZA Y RIESGO ALTO	1%
MÁRGENES HÍDRICAS - BONDAS HIDRÁULICAS	1%
URBANO	1%
EXPANSIÓN URBANA	1%
VIVIENDA CAMPESTRE ESPECIAL	1%
CENTROS POBLADOS	1%
VIVIENDA CAMPESTRE ESPECIAL	1%
USO INSTITUCIONAL	0%
RECARGA DE ACÚFEROS	0%
SUB-URBANO	0%
SERVICIO HOTELERO	0%
SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	0%

Las principales unidades geomorfológicas del Municipio se muestran en el anexo 4. “Descripción de unidades geomorfológicas”, donde se evidencia de manera resumida las formaciones y la ubicación de cada una de las unidades en el municipio.

Los cauces principales son de tendencia rectilínea con dirección meridiana, dirección que también siguen las unidades definidas condicionadas por los ejes de plegamiento, mientras que los afluentes de manera perpendicular u oblicua siguiendo pendientes más pronunciadas.

Por un lado, la subcuenca del río Teusacá se encuentra en la parte alta de la Cordillera Oriental y en el sector central de la cuenca del río Bogotá. Presenta un gradiente altitudinal que oscila entre 2550 m.s.n.m. hasta los 3605 m.s.n.m. [4].

La zona de la microcuenca se destaca por relieves montañosos, ondulados a fuertemente quebrados y escarpados, registra volúmenes de precipitación media de 750 mm aproximadamente y una temperatura media de 12°C; lo que permite el desarrollo de gran variedad de especies forestales y faunísticas que generan la riqueza paisajística que caracteriza la subcuenca [5].

Ambientalmente, la zona de la microcuenca se encuentra muy bien conservada, delimitada por montañas estructurales que forman el valle con laderas y terrazas; que han permitido proteger el área con sus recursos.

El desarrollo económico de la microcuenca se concentra principalmente en las actividades agroindustriales como el cultivo de flores, el pastoreo intensivo, la explotación pecuaria y la ganadería de doble propósito. Esto ha conducido a modificaciones en la calidad y cantidad del recurso hídrico que presenta la cuenca del Río Teusacá. Se encuentran establecidas diferentes clases de industrias como cementeras y pasteurizadoras que generan vertimientos con cargas contaminantes variadas que afectan las corrientes de agua.

Los procesos de asentamiento humano y desarrollo que se han venido dando hacia los municipios aledaños de la Capital del País; conlleva al cambio de uso del suelo y cobertura vegetal que modifican las condiciones ambientales de la zona y generan vertimientos de aguas negras; problemática que se agudiza por el aumento de la densidad poblacional mediante el incremento de urbanizaciones y zonas recreacionales.

Los suelos que caracterizan la subcuenca poseen fertilidad moderada y en algunas zonas se presenta erosión generada por el reemplazo de la vegetación natural por praderas y la inestabilidad.

La subcuenca del río Teusacá se ubica en el sector meridional de la Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental; tiene forma alargada y bien direccionada, sus aguas fluyen desde los altos del Verjón y los Tunjos en dirección sur- norte hasta desembocar en el sector sureste del Río Bogotá.

La subcuenca del río Teusacá tiene una conformación topográfica variada en cuyo nacimiento predominan las altas pendientes y los valles estrechos. El embalse de San Rafael, ubicado en el municipio, es el sistema de abastecimiento de agua proveniente del Parque Natural Nacional Chingaza, permitiendo la producción de la Planta Wiesner, aunque se encuentra en el área de la subcuenca hidrográficamente no pertenece a ella.

En la parte alta de la subcuenca se presentan actividades agropecuarias intensivas, con el cultivo de papa principalmente, y en la parte baja se concentran actividades agroindustriales de ganadería y cultivos de flores.

Por el otro lado, el Río Blanco se localiza hacia el noreste de la cabecera municipal de La Calera sus linderos generales son: por el norte la cuchilla denominada peñas de Siecha, que también es límite municipal de la Calera con Guasca y con el Parque Nacional Natural Chingaza. Por el sur con los límites municipales de Choachí y Fómeque. Por el oriente con el PNN Chingaza y por el occidente con la divisoria de aguas de esta cuenca con la del Río Teusacá. Este sector de la cuenca del Río Blanco en jurisdicción de la CAR tiene una superficie aproximada de 14.300 hectáreas [4].

La cuenca del Río Blanco recibe en su trayecto tributarios (quebradas y drenajes) bastante caudalosos como La Marmaja, La Ramada, Calostros, Jaboncillo que se forma por la unión de las quebradas Chocolatero y Palacio, además de la quebrada Blanca que recibe en los límites con Choachí. El Río Blanco da sus aguas al río Negro en el sitio de la Unión. En la quebrada Jaboncillo se presenta una caída, que podría ser aprovechada para dotar de energía eléctrica a las Veredas de Mundo Nuevo, Manzano y La Polonia.

La cuenca hace parte de la jurisdicción de la CAR tiene 138,43 km² y no esta tan poblada a pesar de estar tan cerca de La Calera y a la ciudad de Bogotá. En términos bien generales se encuentra bien conservada a pesar de que se evidencia a simple vista conflictos de uso especialmente con la ganadería y por la tala de los bosques [5].

La parte alta de la cuenca se halla enmarcada por la vertiente suroccidental del Páramo de Chingaza, en el margen izquierdo del Río Blanco que asciende a una altura hasta de 3.750 msnm., y en su margen derecho por el divorcio de aguas de este Río con la cuenca del Río Teusacá, con alturas cercanas a los 3.500 msnm [6].

En la cuenca predomina el paisaje montañoso. Las formas fisiográficas se encuentran entre ligeramente plano a muy escarpado con nueve clases de pendientes. El 44.8% del área de la cuenca corresponde a relieve quebrado, caracterizado por pendientes que van de 12 a 50 grados [5].

El municipio de La Calera, cuenta con cuarenta y ocho (48) nacimientos de agua, los cuales hacen parte del abastecimiento a las diferentes comunidades rurales del mismo y seis (56) quebradas que son afluentes de los ríos principales ya mencionados y de las cuales más del 60% abastecen los acueductos veredales [4].

ii) Elementos Bióticos y Ecosistémicos

En este contenido se contempla la vegetación, la estructura ecológica principal y los ecosistemas estratégicos municipales. En el anexo 5. MAPA DE AREAS DE IMPORTANCIA ESTRATEGICA, se encuentra la Identificación, delimitación y priorización de áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos que surten acueductos municipales, distritales y regionales en el municipio.

- **Vegetación**

El Municipio hace parte de las cuencas del Orinoco y del Magdalena, esto hace que la composición florística de las unidades vegetales presente elementos propios de las yungas o vertientes húmedas orientales de la cordillera de los Andes, con gran influencia amazónica, y elementos de la flora del Magdalena. En los relieves fuertes es donde mejor se ha conservado la vegetación natural, por su dificultad para el laboreo, mientras que en las zonas planas y onduladas la vegetación natural ha sido totalmente reemplazada por pastos y cultivos, evidenciando la acción humana.

Por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Municipio, se realizó el inventario de flora, en este, se especifica la especie de cada árbol, la altura promedio, y el número de la placa con la cual se encuentra identificada.

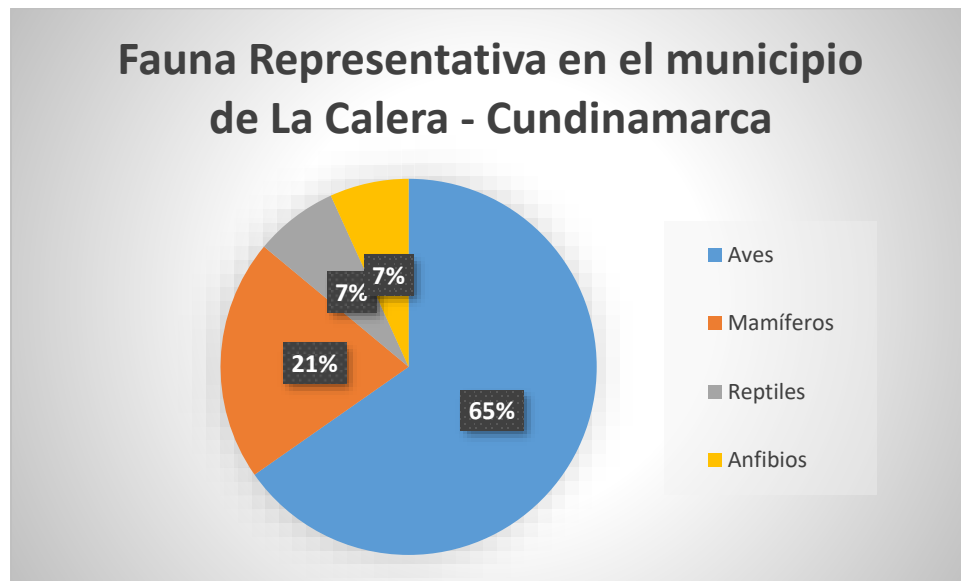
- **Recursos minerales**

Para el mantenimiento vial veredal se han venido explotando las receptoras localizadas en la vereda de Quísquiza, sector de Llano Grande camino a Cerro Verde; la Pradera ubicada en la Vereda la Hoya; sin embargo, se hace necesario incluir nuevos predios, a los que se les debe realizar planes de manejo de recuperación ambiental, los predios que sean utilizados para el suministro de relleno para el mantenimiento de vías, obtendrá el permiso ambiental expedido por la Corporación en cumplimiento con la ley de minas vigente.

- **Fauna**

De acuerdo al inventario de fauna del municipio de La Calera, realizado durante el año 2018, la riqueza faunística se ve representada por un total de 173 especies de aves, 55 especies de mamíferos, 18 especies de anfibios y 19 especies de reptiles que constituyen el área como una zona de gran importancia biológica, como se muestra en la gráfica 7 [27].

Gráfica 7. Fauna representativa en el municipio de La Calera



Fuente: Autora

La gran presencia de aves en el municipio, hace que sea el grupo de fauna más abundante dentro de éste, con un total de 173 especies de posible ocurrencia en la zona, presenta una diversidad alta y se encuentran asociadas al bosque andino por la oferta que este ofrece, sin embargo, un buen porcentaje del área total del Municipio corresponde al bosque andino y desafortunadamente, es el más afectado e intervenido [27].

Los mamíferos se encuentran en segundo lugar con 55 posibles especies, en la que los murciélagos tienen una representación importante con 18 especies, de las 55 especies de mamíferos 22 son típicas de los pisos térmicos fríos y de páramo y las 16 especies restantes corresponden a especies de distribución cosmopolita [27].

En cuanto a la distribución geográfica de las especies, solamente dos (Marmosa Regina y Akodon chapmani) presentan un marcado endemismo en las montañas cercanas a Bogotá D.C. [27].

En cuanto a los reptiles y anfibios se evidencia una baja presencia que se limita a unos pocos lagartos, serpientes, ranas, bufos e hylas que se encuentran en zonas húmedas, pantanos, fangales, y cuerpos de agua [27].

iii) Patrimonio Natural

Las consideradas áreas protegidas en los ajustes realizados al PBOT del Municipio en el año 2010, son principalmente tres (3), de orden nacional, se encuentra el Parque Natural Nacional Chingaza, con una extensión total de 76.600 hectáreas, de las cuales 1.800 hectáreas corresponden al municipio de La Calera, adoptado mediante la resolución 550 de 1998 del Ministerio de Agricultura [28]. Por otro lado, de orden regional se encuentran, el área de Reserva Forestal Protectora-Productora El Sapo, la cual tiene una extensión de 1.050 hectáreas, adoptado mediante el acuerdo 14 de 1980 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR [29]; y el área de Reserva Forestal Protectora De Los Ríos Blanco Y Negro, la cual tiene una extensión total de 11.925 hectáreas, de las cuales 1692 hectáreas corresponden a la jurisdicción del municipio de La Calera, y el área restante a los municipios de Guasca, Choachí y Fómeque, esta fue adoptada por la resolución 09 de 1983 del Ministerio de Agricultura [30].

Durante los últimos años el municipio de La Calera realizó la adquisición de 39 predios de importancia estratégica para la conservación y regulación de recursos hídricos, los cuales tienen un área aproximada total de 718,8 has, con una inversión de aproximadamente 4.130 millones de pesos [31].

b) Medio construido

Se realizó un reconocimiento del estado actual del medio construido por el hombre y un análisis de los procesos que generan impacto en la calidad ambiental urbana como: la infraestructura vial y de servicios públicos, la industria y prestación de servicios comunitarios y sociales, la red de áreas verdes y el espacio público.

i) Servicios públicos e infraestructura

• Acueducto

El sistema de acueducto en la zona urbana es operado y prestado por la Empresa de Servicios Públicos de La Calera, ESPUCAL E.S.P.

La Empresa de Servicios Públicos en el área de acueducto tiene procedimientos para el monitoreo y control de la calidad del agua potable que se suministra en el casco urbano del Municipio de La Calera. Los registros que se llevan diariamente como Bitácora en la que se consignan todas las actividades que los operarios realizan en la Planta de Tratamiento de Agua Potable, las planillas de monitoreo de las unidades de potabilización, controles de parámetros físico-químicos y ensayos de la tratabilidad del agua (ensayo de jarras) son actividades que se realizan de forma rutinaria.

Adicional a los procedimientos que se hacen en la planta La Empresa de Servicios Públicos genera cuatro (4) análisis mensuales con un laboratorio reconocido y certificado que determina los índices de riesgo de calidad del agua mediante la comparación de los parámetros de la resolución 2115 de 2007 y la evaluación mensual que La Secretaria Distrital de Salud de Bogotá realiza en las fuentes de abastecimiento.

En cuanto al porcentaje de eficiencia de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) del municipio es del 100% en sus procesos de potabilización de agua.

Tabla 4. Puntos de abastecimiento del acueducto.

PUNTOS ABASTECIMIENTO	PROMEDIO MENSUAL MTS ³ AGUA ABASTECIDA	% DE PARTICIPACIÓN SOBRE EL TOTAL
SISTEMA SAN LORENZO	37.884m ³ (Total volumen que entra al sistema)	85,30%
PLANTA WIESNER (agua en bloque)	5.583m ³	14,70%
OTAL AGUA SUMINISTRADA	43.467m ³	100%

Fuente: ESPUCAL [32]

En la tabla 5 se muestra la demanda de agua potable, información suministrada por ESPUCAL en base a sus registros anuales.

Tabla 5. Demanda de agua potable

Dotación neta (l/hab.día) > 2000 m.s.n.m.	120
Suscriptores	4784
Población (suscriptores*4)	19136
Demanda diaria (m ³)	2296

Fuente: ESPUCAL [32]

En la zona rural se cuenta con 60 acueductos veredales que son los encargados de proveer el servicio de agua potable aproximadamente a 4136 usuarios divididos por diferentes zonas.

- **Alcantarillado**

El sistema de Alcantarillado en la zona urbana es operado y prestado por la Empresa de Servicios Públicos de la Calera ESPUCAL ESP y en la actualidad presenta una cobertura del 97,44% [32].

En la zona rural la cobertura se encuentra en un 1,9% correspondiente a las redes existentes en los centros poblados y el 98,1% es cubierto por medio de letrinas y pozos sépticos existentes en las viviendas [32].

La planta se encuentra ubicada, aproximadamente a 2 km de la cabecera municipal, cuenta con las siguientes condiciones de diseño [32]:

- Población servida: 21.338 habitantes
- Caudal de diseño: 32 l/s
- Carga orgánica de diseño: 572Kg DBO₅/día.
- Concentración de carga: 207mg DBO₅/L

El tratamiento de aguas residuales es un proceso de lodos activados, por medio de un reactor biológico secuencial (SBR), que opera de manera discontinua, donde el agua residual se mezcla con un lodo biológico en un medio aireado. El proceso combina en un mismo tanque reacción, aeración y clarificación, lo que provee una ventaja en cuanto a la facilidad para el control de la operación, la buena flexibilidad ante fluctuaciones de caudal y concentración de las aguas residuales, y los buenos resultados obtenidos en el tratamiento de compuestos refractarios a los sistemas biológicos convencionales.

Un sistema SBR (Secuencial Batch Reactor), es un estanque en el cual se suceden en forma secuencial en el tiempo diferentes procesos de aireación y clarificación, permitiendo el tratamiento de un gran espectro de compuestos orgánicos, remoción de nutrientes (nitrógeno/fósforo), simplemente incorporando un mezclado aeróbico/anóxico en la etapa de llenado de reactor y cambiando encendido/apagado de los sopladores durante la etapa de reacción.

El proceso de lodos activados puede ser definido como el contacto de un floc biológico preformado (lodo activado) con el agua residual que entra en el reactor alimentado con suficiente oxígeno disuelto para mantener condiciones aeróbicas durante el proceso, seguido por la separación de líquidos y sólidos en el tanque digestor. Para que finalmente dichos lodos estén en condiciones fisicoquímicas ideales para ser sepultados.

- **Energía eléctrica**

El servicio de energía eléctrica es suministrado actualmente por la Empresa Codensa, en la zona urbana presenta una cobertura del 100%, mientras que en la zona rural alcanza una cobertura del 95% [33].

- **Aseo**

En la actualidad la Empresa de Servicios Públicos de La Calera ESPUCAL ESP presta el servicio de aseo en la zona urbana con una cobertura del 100% y en la zona rural alcanza el 43% (dato referido al número de veredas donde presta el servicio que son 18 en total) (tabla 6) [32].

Tabla 6. Cobertura zona rural

VEREDA		VEREDA	
1	El Hato	10	Buenos Aires Bajo
2	El Líbano	11	Altamar
3	El Salitre	12	La Toma
4	Frailejonal	13	San José La Concepción
5	Camino al Meta	14	San José el Triunfo
6	San Rafael	15	Aurora Alta
7	El Rodeo	16	Aurora Baja
8	La Portada	17	San Cayetano
9	Buenos Aires Alto	18	Márquez

Fuente: Empresa de Servicios Públicos de La Calera – ESPUCAL ESP [32]

1. Sitio de disposición final

Por medio de la resolución No. 694 del 3 de junio de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se otorgó licencia Ambiental al CONSORCIO RELLENO SANITARIO NUEVO MONDOÑEDO. Con el siguiente objeto “Concesión para realizar los Estudios, Diseños, Construcción y/o montaje, operación y mantenimiento, cierre, clausura y post – clausura de las instalaciones de un sistema de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el Departamento de Cundinamarca en el área Mondoñedo, localizado en el predio Cruz Verde perteneciente al predio de mayor extensión conocido como Mondoñedo, Veredas El Fute y Barro blanco, del Municipio de Bojacá, departamento de Cundinamarca”.

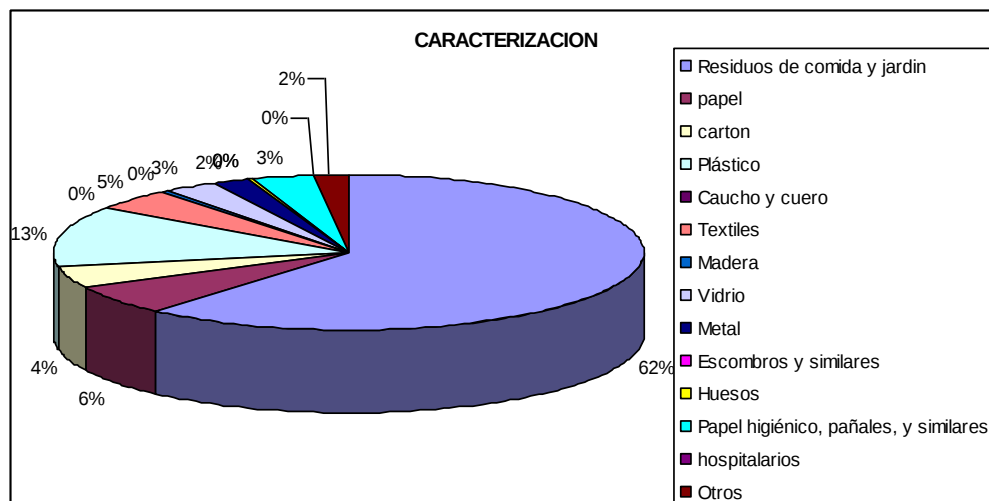
La Alcaldía Municipal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural en convenio con la Empresa CEMEX construyó una fábrica de Bioabonos, la cual está siendo utilizada para darle adecuado manejo y disposición final a los residuos orgánicos originados en la planta de beneficio animal debido los volúmenes

considerables que presentan y que pueden ser materia prima para la generación de abonos orgánicos.

2. Caracterización física

La caracterización de los residuos del municipio se llevó a cabo mediante el método de cuarteo, el cual nos muestra el siguiente resultado:

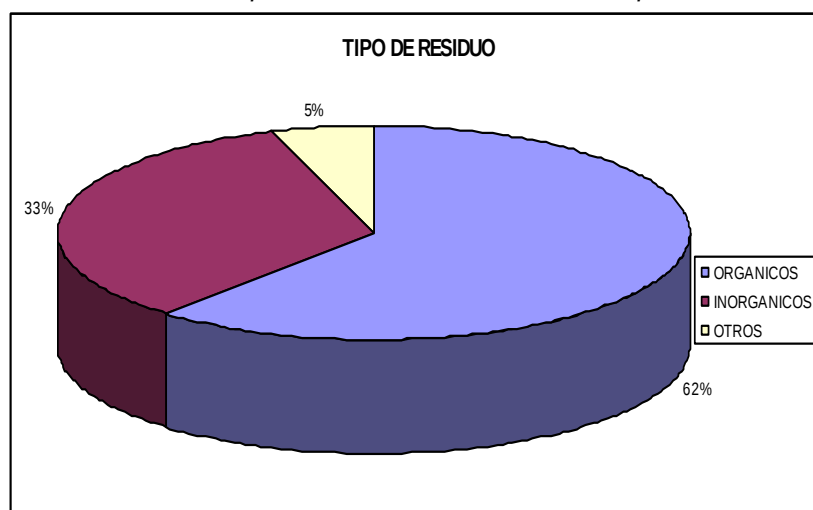
Gráfica 8. Clasificación de los Residuos



Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipio de La Calera [34]

Según los resultados anteriores se tiene una producción promedio de residuos sólidos de origen orgánico con un aporte cercano al 62%. se puede apreciar también una producción importante de material plástico en todas sus variedades aportando alrededor del 13% y se evidencia también una apreciable participación de los residuos relacionados con cartón y papel que aportan juntos casi el 10%.

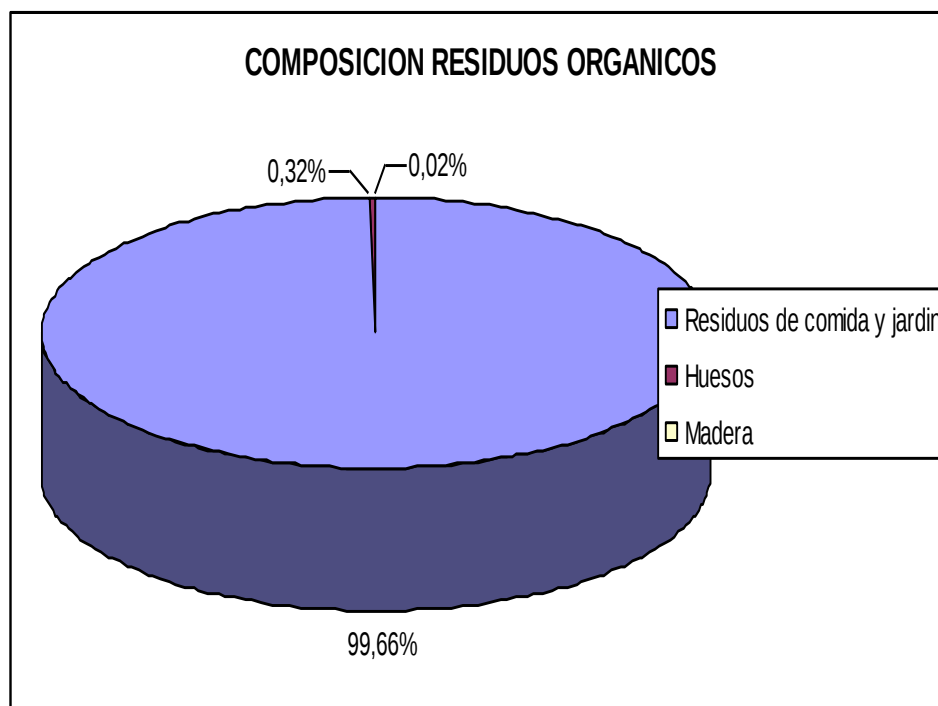
Gráfica 9. Composición de los residuos Sólidos producidos



Fuente. Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipio de La Calera [34]

Del anterior grafico se destaca la alta producción de residuos de origen orgánico que representan el 62% del total de los residuos sólidos producidos en el Municipio.

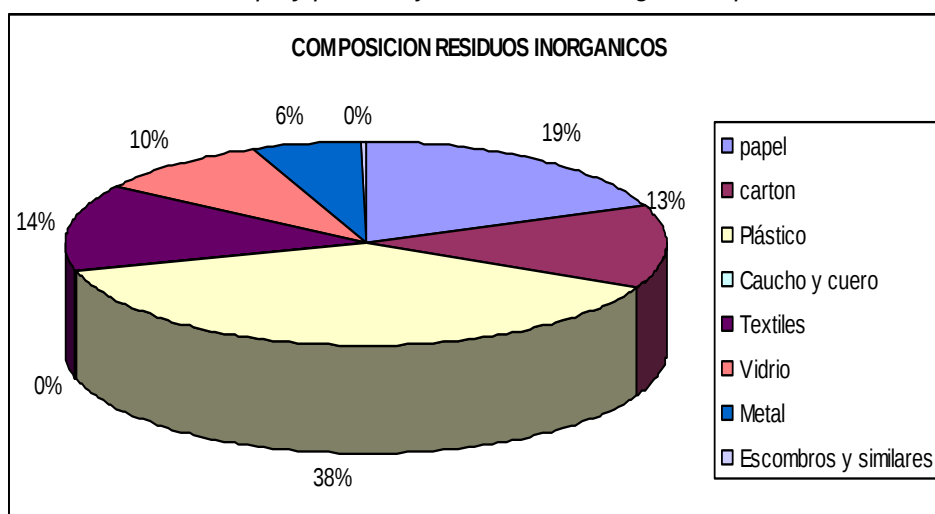
Gráfica 10. Tipo y porcentaje de residuos orgánicos producidos



Fuente. Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipio de La Calera [34]

En cuanto a los residuos orgánicos se refiere se encuentra que la mayor parte de estos son aportados por los residuos de comida y jardín.

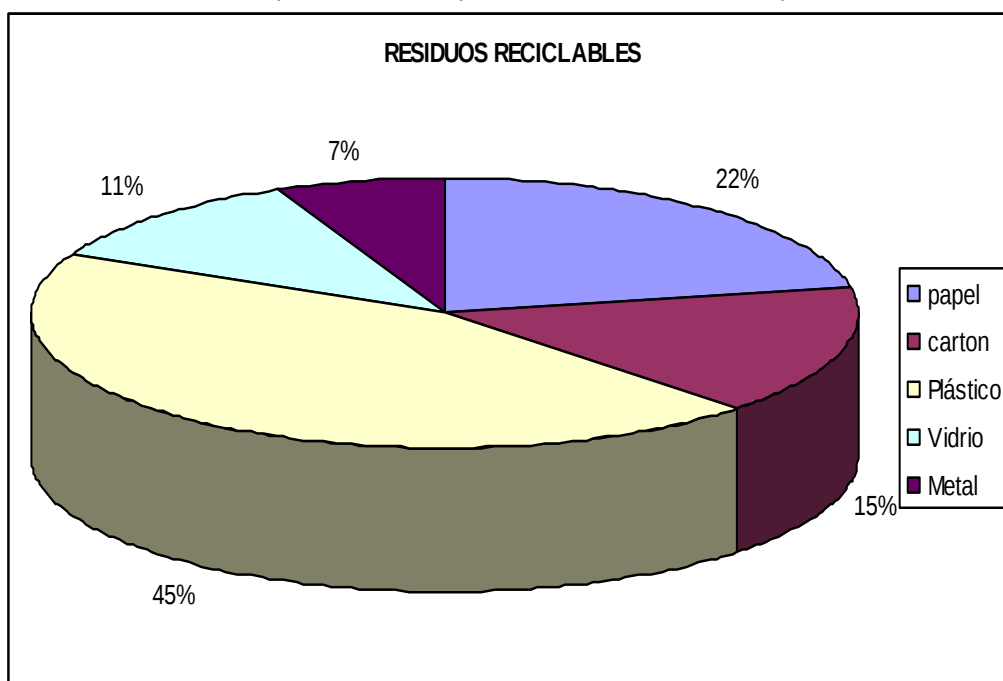
Gráfica 11. Tipo y porcentaje de residuos inorgánicos producidos



Fuente. Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipio de La Calera [34]

La composición de los residuos de origen inorgánico evidencia la alta producción de plásticos en todas sus variedades y porcentaje de papel el cual también es bastante apreciable.

Gráfica 12. Tipo de residuos potencialmente reciclables producidos



Fuente. Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos Municipio de La Calera [34]

Discriminando únicamente los materiales que son susceptibles de ser reciclados, tenemos: la alta producción de residuos plásticos e igualmente el cartón y el papel.

- **Gas domiciliario**

Gas Natural Fenosa presta el servicio de distribución de gas natural con 38.485 metros de red y una inversión de alrededor de \$1.673 millones en redes de distribución [33].

El servicio, en un principio, será atendido a través de gasoducto virtual, consistente en el transporte de gas natural comprimido hasta la cabecera del casco urbano para luego ser distribuido en redes de tubería, mientras a futuro se pueda contar con una conexión por gasoducto.

El servicio de gas domiciliario en la actualidad presenta una cobertura del 95% en la zona urbana y 0% en la zona rural.

- **Implementación de programas y planes servicios públicos**

Tabla 7. Programas y planes Servicio Público

PGIRS	El Municipio de La Calera adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) mediante el Decreto No. 085 del 16 de diciembre del 2015.	El Municipio de acuerdo a lo ejecutado y soportado en la vigencia 2013, muestra un porcentaje de cumplimiento del 60% en las actividades de implementación y seguimiento del PGIRS.
PSMV	PSMV EL SALITRE	Aprobado Resolución CAR No. 0762 DE 27 DE MARZO DE 2017
	PSMV MARQUEZ	Aprobado mediante Resolución CAR No. 0954 DE 19 DE ABRIL DE 2018
	PSMV TRIUNFO	Aprobado mediante Resolución 2489 de 28 de agosto de 2018.
	PSMV SAN CAYETANO	Aprobado mediante Resolución No 2617 del 31 de agosto de 2018.
	PSMV URBANO	El documento final radicado ante la CAR No. 01181101223 del 7 de Junio de 2018.
PUEAA y Programa de Cultura Ciudadana de Separación en La Fuente Cuadra Limpia	Con relación al tema de procesos sostenibles de ahorro y uso eficiente del agua el Municipio cuenta con el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, en donde están caracterizadas las fuentes hídricas de donde se capta el recurso para para el servicio público y también establece las medidas a tomar en caso de una emergencia de escases y de saneamiento.	Por otra parte el Municipio viene desarrollando desde el año 2014 un programa de separación en la fuente de residuos orgánicos llamado “Cuadra Limpia” en donde se busca disminuir los residuos que son llevados al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo y también incorporar este tipo de residuos en una cadena productiva como lo son los Bioabonos los cuales son entregados a los agricultores y de esta manera estos disminuyan el consumo de agroquímicos compuestos que alteran de una manera negativa al ambiente. Este programa se inició como un programa piloto en 400 viviendas del sector rural y se quiere llegar a una meta a final del 2014 de 1000 familias logrando así la recolección selectiva de alrededor de 10 Toneladas/Mes

Fuente: Empresa de servicios públicos de La Calera ESPUCAL ESP. [32]

- **Vías urbanas y rurales**

La conectividad del municipio, es la estructura para el desarrollo de las actividades económicas de la población, que busca garantizar mejores condiciones de vida a la población en general.

En las tablas 8 y 9 se relacionan cada uno de los tipos de vías existentes en el municipio, con sus respectivas características y estado.

Tabla 8. Vías rurales municipales

UNIDAD	MATERIAL	KMS DE VIA TOTALES	KM ² DE VIA PARA MANTENIMIENTO TOTAL
KM	Concreto	0.8	4.8
	Asfalto	26.5	172.25
	En piedra y concreto	-	-
	Huellas en concreto	-	-
	Huellas en piedra	-	-
	Placa huella	8.4	37.5
	Otros	-	-
	Total km recubiertos	-	-
	Afirmado	328.7	1476
	Trocha	-	-

Fuente: Secretaria de Obras Públicas [35]

Factor de conversión de: Km² a m² =(0,XXX *1E6)

Tabla 9. Vías urbanas

MATERIAL	KMS DE VIA	% VIAS	ESTADO (Bueno, Regular, Malo)
Flexible	0.6	2.76	Bueno
Rígido	11.69	53.82	Bueno
Adoquín	0.43	1.97	Malo
Piedra (sendero peatonal)	0.58	2.67	Bueno
Recebo afirmando	8.42	38.78	Bueno
Total recubiertos	21.72	100	

Fuente: Secretaria de Obras Públicas, 2019

La tabla 10 muestra los puentes vehiculares y peatonales existentes en el Municipio.

Tabla 10. Puentes según ubicación y estado

TIPO	URBANO	RURAL
------	--------	-------

	ESTADO			NÚMERO	ESTADO			NÚMERO
	BUENO	REGULAR	MALO		BUENO	REGULAR	MALO	
VEHICULAR	4	0	0	4	27	7	2	36
PEATONAL	3	0	0	3	2	0	0	2
TOTAL	7	0	0	7	29	7	2	38

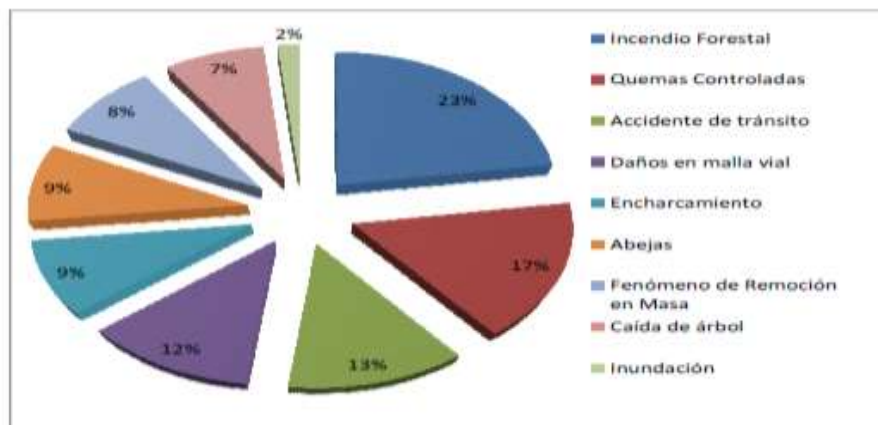
Fuente: Secretaria de Obras Públicas [35]

c) Riesgos por actividades humanas y naturales

El riesgo está definido como el daño potencial sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, que puede ser causado por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio natural o antrópico no intencional y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad.

En el caso del Municipio de La Calera los eventos tanto de origen antrópico como natural que se han presentado en mayor proporción desde el 2003 se muestran en la gráfica 13.

Gráfica 13. Eventos de riesgo de origen natural y antrópico.



Fuente: Consejo Municipal de Gestión del Riesgo y Desastres [36]

En la gráfica anterior, se evidencia que los eventos de mayor ocurrencia son los incendios forestales, según informe del CMGRD esta problemática se presenta en todo el territorio, donde se encuentran bosques nativos o plantados y es en la temporada de verano, es decir en los últimos meses del año. Las quemas controladas que están en segundo lugar de generación; la información fue obtenida

por medio de la unidad del Gestión de Riesgo y Prevención de Desastres del municipio de La Calera.

i) Riesgos de origen natural.

Se plantea un diagnóstico basado en la información obtenida de las amenazas y el análisis de la vulnerabilidad municipal (tabla 11).

Tabla 11. Estimación de Riesgo del Municipio.

	Deslizamientos	Incendios Forestales	Inundaciones
Frecuencia	Durante los últimos 10 años en el Municipio se registran deslizamientos en promedio cada dos años.	Temporada de Verano dos veces al año	Temporada de Invierno, fenómeno de la niña, en promedio una vez al año.
Potencialidad	El 57.6% del Municipio se ha visto afectado por los deslizamientos. (De 30 veredas que conforman La Calera 19 han presentado movimientos en masa). Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	El 21,3% del Municipio se ha visto afectado por los deslizamientos. Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	Se puede ver afectado todo el Municipio debido a que el Municipio cuenta con un gran número de fuentes hídricas.
Escenarios específicos de Afectación	Reubicación de familias (2 viviendas según los registros). Afectación de vías. Afectación puente intermunicipal La Calera Choachí y la quebrada Palermo en el Kilómetro 8 + 600 vía nacional.	Reubicación de familias Afectación de vías. Afectación cobertura vegetal. Migración de especies. Alteración de los ecosistemas.	Reubicación de familias Afectación de vías. Alteración en la economía.
Relación con otras amenazas	Inundaciones causadas por el fenómeno de la Niña. Avalancha (flujo torrencial por cauce),	Sequías. Explosiones. Quemas a cielo abierto. Enfermedades respiratorias	EDAS. Avenidas torrenciales Deslizamientos

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

En cuanto a gestión del riesgo, en el Plan de Ordenamiento Territorial se establecen áreas en riesgo que deben estar en continua observación por los comités de prevención y que en la actualidad ha tomado importancia por los efectos del cambio y variabilidad climática:

- **Deslizamientos**

Tabla 12. Estimación de Escenarios de Riegos – Deslizamiento

Amenaza		Deslizamientos
Lugar Probable de Ocurrencia		Vereda la Junia - Veredas de Márquez, la Aurora Alta, salitre, El Hato, El Líbano, El Rodeo, Quisquiza, Treinta y Seis, La Ramada, Tunjaque. La Polonia, La Jangada, El Manzano, El Cerro, Mundo Nuevo, Jerusalén y El Volcán.
Indicadores de Afectación (Elementos expuestos)		
Población	Las personas pueden ser afectadas con este riesgo por traumas físicos, como golpes y fracturas, asfixia y enfermedades a causa de la posible emergencia sanitaria.	
Infraestructura Esencial	Daños en la malla vial. Taponamiento de vías. Pérdida de viviendas.	
Servicios Esenciales	Posible taponamiento de acueducto y alcantarillado por acumulación de escombros. Posible afectación en redes de acueducto y alcantarillado.	
Valoración Ambiental	Proliferación de plagas por causa del mal manejo de los escombros. Puede generarse brotes y epidemias, por el manejo de cadáveres. Pérdida de la cobertura vegetal. Afectación en ecosistemas estratégicos. Contaminación de fuentes hídricas.	
Riesgo Alto: El Municipio ha presentado un alto número de deslizamientos, reptación y movimientos en masa en diferentes lugares del Municipio, este ha traído como consecuencias el traslado de personas.		

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

Estos se están presentando en un 59% del territorio, originado por acción de la gravedad y/o por saturación hídrica de las formaciones superficiales. De acuerdo con la información suministrada por la Coordinación del CLOPAD los lugares donde se han presentado este tipo de eventos de manera repetitiva son los relacionados en la tabla 13, representado en el anexo 6.

Tabla 13. Veredas donde se han presentado deslizamiento

Vereda la Junia	Altamar
Veredas de Márquez.	Santa Helena
La Aurora Alta	Buenos Aires
Salitre.	La Polonia.
El Hato.	La Jangada.
El Líbano.	El Manzano.
El Rodeo.	El Cerro.
Quisquiza.	Mundo Nuevo.
Treinta y Seis.	Jerusalén.
La Ramada.	El Volcán
Tunjaque.	

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

- **Inundaciones**

Tabla 14. Estimación de Escenarios de Riegos – Inundaciones.

Amenaza		Inundaciones
Lugar probable de ocurrencia		Quebrada la Toma - Calera cuencas de la Quebradas de la Toma, Aposentos, Los Sauces, La Toga, encharcamiento en el sector de la Portada - las quebradas Jerusalén y Llano Grande
Indicadores de afectación		
Población		Las personas pueden ser afectadas con este riesgo por ahogamiento y enfermedades a causa de la posible emergencia sanitaria causada por taponamiento del alcantarillado.
Infraestructura Esencial		Daños en la malla vial. Taponamiento de vías. Pérdida de viviendas.
Servicios Esenciales		Posible taponamiento de acueducto y alcantarillado por acumulación de escombros. Posible afectación en redes de acueducto y alcantarillado.
Valoración Ambiental		Perdida de la cobertura vegetal. Afectación en ecosistemas estratégicos. Contaminación de fuentes hídricas.
Riesgo Medio: en la época de lluvias se recargan las fuentes hídricas, este causa problemas ambientales y económicos.		

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

Tabla 15. Fuentes Hídricas que han causado Inundaciones.

Quebrada la Toma	Quebradas La Toga.
Quebradas Aposentos.	Quebradas Jerusalén.
Quebradas Los Sauces.	Quebradas Llano Grande.
Quebrada Aguas Claras	Embalse San Rafael.

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

A partir de la información Cartográfica con la que cuenta el Municipio se identificó la red hídrica y cuerpos de agua, se realizó un análisis espacial mediante tecnología SIG, definiendo las zonas de inundación para cada uno de los cuerpos de agua definidas por la ley y el Plan de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas de 30 de margen de río según lo establecido en la Decreto 2811 de 1974, el cual se evidencia en el anexo 7.

- **Incendios**

Tabla 16. Estimación de Escenarios de Riegos – Incendios forestales.

Amenaza		Incendios Forestales
Lugar Probable de Ocurrencia		Parque Natural nacional Chingaza - Cerro Verde - reserva el Sapo - Cerro el Chocolatero - Vereda Tunjaque Alto - Vereda el Hato sector los Novoa - Vereda San Rafael sector Curvas de Guarapo y La Cima, vereda Santa Helena sector La Comunidad - Vereda la Aurora Alta Finca Lomitas – Vereda Salitre Alto vía La Hondura - Vereda El Líbano
Indicadores de Afectación		

Población	Las personas pueden ser afectadas con este riesgo por quemaduras, asfixia.
Infraestructura Esencial	Pérdida de viviendas.
Servicios Esenciales	Posible afectación en redes de acueducto y alcantarillado.
Valoración Ambiental	Perdida de la cobertura vegetal, perdida de capa fértil del suelo por quema. Afectación en ecosistemas estratégicos. Destrucción de bosques.
Riesgo medio: en el Municipio se realizan actividades de quemas a cielo abierto, además se realizan actividades recreativas en las zonas de reserva forestal (campin)	

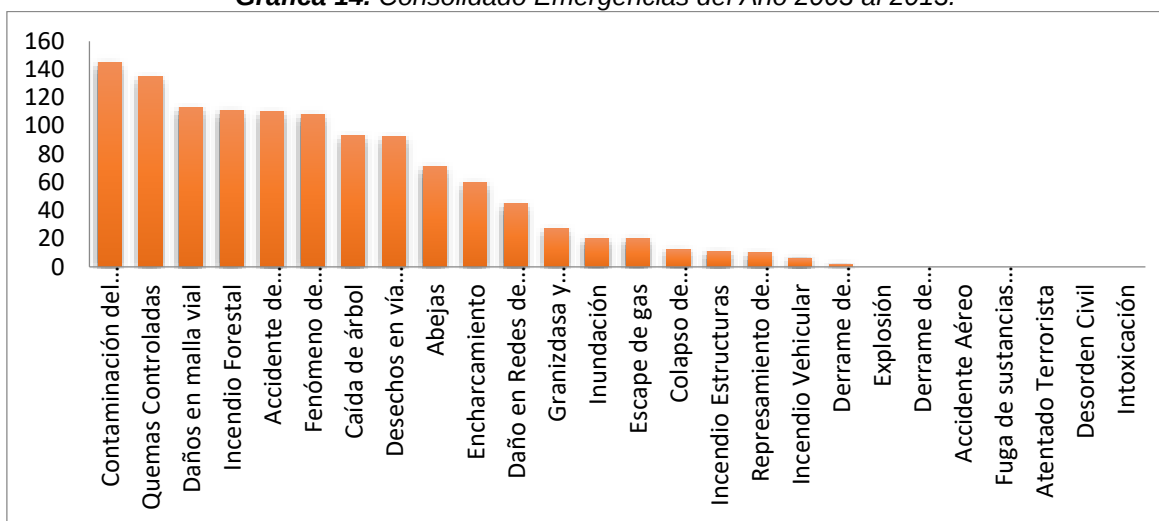
En el anexo 8, se presenta el mapa de los lugares mayormente afectados por incendios en el municipio, y a continuación se presentan las principales fuentes de amenazas del Municipio:

- Infraestructura vial.
- Equipamientos principales del Municipio.
- Zonas de Inundación.
- Zonas de Incendios forestales.
- Puntos de Movimientos en remoción en masa.
- Riesgo tecnológico (industrias, estaciones de servicio).
- Aglomeraciones de público.

Se cuenta con los cuerpos de Defensa Civil, Bomberos Voluntarios La Calera y apoyo de Policía Nacional, Ejército Nacional y Brigadistas de Empresas Privada. La evaluación y priorización de las amenazas se realiza teniendo en cuenta la información registrada: en época de verano los incendios forestales y en época invernal, los movimientos en masa (deslizamientos, avenidas torrenciales, inundaciones, derrumbes) que a su vez ocasionan daños en la infraestructura vial, encharcamientos e inundaciones.

Por lo anterior, el municipio debe tener una estructura organizacional con capacidad operativa para atender controlar y mitigar los eventos que se presenten. En la gráfica 14, podemos apreciar que los movimientos en masa son los eventos de mayor relevancia en el municipio con un porcentaje de 20,3%, seguido de los Incendios Forestales en un 17,1%, daños en malla vial y encharcamiento en un 10,2% de cada uno.

Gráfica 14. Consolidado Emergencias del Año 2003 al 2013.



Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

El evento que más prevalece en el municipio es la contaminación del aire presentando 145 eventos entre el 2003 y el 2013, la principal causa de estos eventos son las quemas de residuos sólidos y basuras que se presentan en algunas zonas del municipio.

- **Análisis de vulnerabilidad**

El análisis de vulnerabilidad que se presenta se elaboró con base en la metodología propuesta por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres (DPAD) en la Guía Metodológica para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGRD).

De acuerdo con el análisis de vulnerabilidades y con la calificación el Municipio presenta una vulnerabilidad Media, desde la Organización institucional, el Contexto social y cultural de la población, los aspectos económicos y productivos, la Infraestructura, líneas vitales del municipio y la Salud y saneamiento básico todos estos analizados de manera integral. Lo anterior desde un análisis administrativo.

En el anexo 9, se encuentra el análisis detallado de vulnerabilidad realizado por el Comité Municipal de Gestión del Riesgo y Desastres del municipio de La Calera, teniendo en cuenta principalmente los riesgos asociados a deslizamientos, inundaciones e incendios forestales.

- **Estimación de riesgo en el municipio**

Para las amenazas altas se determina el Nivel de Riesgo teniendo en cuenta la frecuencia de ocurrencia del evento en el Municipio; así como la potencialidad de afectación del mismo, se plantea un escenario de riesgo el cual proyecta a groso modo la probabilidad de suceso y afectación de las amenazas altas del municipio, se plantea como un diagnóstico basado en la información obtenida de las amenazas y el análisis de la vulnerabilidad municipal, tomando en consideración la información histórica disponible sobre los eventos ocurridos y los efectos que estos pueden tener sobre la población, infraestructura, servicios y el medio ambiente.

Tabla 17. Estimación de Riesgo del Municipio.

	Deslizamientos	Incendios Forestales	Inundaciones
Frecuencia	Durante los últimos 10 años en el Municipio se registran deslizamientos en promedio cada año.	Temporada de Verano dos veces al año	Temporada de Invierno, fenómeno de la niña, en promedio una vez al año siendo el fenómeno más largo.
Potencialidad	El 58.6% del municipio se ha visto afectado por los deslizamientos. (De 33 veredas que conforman La Calera 23 han presentado movimientos en masa). Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	El 21,3% del municipio se ha visto afectado por los incendios forestales. Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	Se puede ver afectado todo el Municipio debido a que el Municipio cuenta con un gran número de fuentes hídricas.
Escenarios específicos de Afectación	Reubicación de familias (2 viviendas según los registros). Afectación de vías. Afectación puente intermunicipal La Calera Choachí y la quebrada Palermo en el Kilómetro 8 + 600 vía nacional.	Reubicación de familias Afectación de vías. Afectación cobertura vegetal. Migración de especies. Alteración de los ecosistemas.	Reubicación de familias Afectación de vías. Alteración en la economía.
Relación con otras amenazas	Inundaciones causadas por el fenómeno de la Niña. Avalancha (flujo torrencial por cauce),	Sequias. Explosiones. Quemas a cielo abierto. Enfermedades respiratorias	EDAS. Avalanchas. Deslizamientos

Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

Una vez analizada la información, se presenta el mapa de identificación de las principales amenazas del Municipio, el cual sirve de herramienta para identificar de manera general los riesgos del municipio (Ver ANEXO 10.). En este se identifica:

- Infraestructura vial.
- Equipamientos principales del Municipio.

- Zonas de Inundación.
- Zonas de Incendios forestales.
- Puntos de Movimientos en remoción en masa.
- Riesgo tecnológico (industrias, estaciones de servicio).
- Aglomeraciones de público.

Tabla 18. Niveles de Organización

NIVEL		QUIEN	CARÁCTER
I	Responsable general de la situación.	Alcalde del Municipio	O su delegado.
II	Coordinador de Emergencia	Funcionario encargado de la oficina del CMGRD	Designado por el CMGRD, ratificado por el Alcalde, según las características de la situación, puede ser relevado si es necesario durante el transcurso de la situación.
III	Coordinadores por Áreas Funcionales: Entidades que conforman el CMGRD según el Decreto 60 de 2008.	Grupos de Socorro (Defensa Civil, Bomberos). Delegado Unidad de Salud. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural – CAR Secretaría de Obras Públicas. Secretario General y de Gobierno.	Designados por el Alcalde o por el Coordinador con el apoyo del CMGRD.
IV	Responsables de funciones en cada área.	Contratistas y personal de apoyo dependiendo la emergencia	Designados por los Coordinadores de área.

Fuente: Secretaría General y de Gobierno [37]

ii) Riesgos de origen antrópico.

Dentro de los riesgos por causas humanas se presentan 23 vertimientos sobre el Río Teusacá (Tabla 19), los cuales serán caracterizados por la CAR Cundinamarca, acción que está pendiente por desarrollarse [7].

Tabla 19. Estado General del Río Teusacá La Calera 2019

ESTADO GENERAL DEL RÍO TEUSACA LA CALERA 2019	
ITEM	PUNTOS IDENTIFICADOS
Puntos de vertimiento	23
Escorrentía natural	10
Captaciones	27
Tributarios	10
Disposición de residuos	9
Invasión de ronda	3

Deslizamientos	12
Plantas de tratamiento de agua residual	4

Fuente: Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [13]

Cabe aclarar que el vertimiento identificado en la planta de sacrificio animal del Municipio, en este momento ya cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo con los resultados allegados por el laboratorio Ambiental de la CAR, se establece que la descarga proveniente de la PTAR de la agrupación Pradera de Potosí, en relación a la norma de vertimientos fijada dentro de los permisos de vertimientos con el que cuentan, cumplen para los parámetros de pH, sólidos suspendidos totales, DBO₅, Coliformes totales, e incumplen el parámetro de oxígeno disuelto.

El vertimiento del conjunto residencial Macadamia cumple con la norma de vertimientos fijada por la Corporación. Cuentan con permiso de descarga sobre el río Teusacá.

Y En relación con el vertimiento del sector de la Portada detrás de la ferretería, se concluye que presuntamente se están vertiendo aguas residuales sin previo tratamiento y sin obtener el respectivo permiso por parte de la CAR.

Atendiendo las recomendaciones realizadas por parte de la CAR se identificó el vertimiento de la zanja que conduce a Siberia como uno de los puntos que descargan aguas residuales de las viviendas del sector de la Portada y que no cuentan con conexión al emisario final del alcantarillado municipal.

- **Redes de suministro y almacenamiento de gas natural**

Otro de los riesgos antrópicos en el generado por las redes de suministro de gas natural en el casco urbano del Municipio, que si no se les realiza un adecuado mantenimiento podría generar peligros asociados a fugas que a su vez generarían riesgos de: Fuego, Explosión, Asfixia.

De igual manera el sitio de almacenamiento es considerado vulnerable ya que se encuentra ubicado en zona urbano – barrio la portada en la estación de servicio ubicada sobre la vía principal que conduce del Municipio de La Calera al Municipio de Sopo.

- **Minería**

La información presentada a continuación (Tabla 20) está basada en la herramienta The Nature Conservancy Gestión Colombia, que permite la visualización de 4 capas de interés ambiental en la plataforma de Google Earth.

Tabla 20. Minería e Hidrocarburos

Títulos mineros Vigentes	1572 Ha
Bloques petroleros ANH	33.455 Ha
Títulos mineros en paramos	516 Ha
Bloques petroleros en páramos	4065 Ha

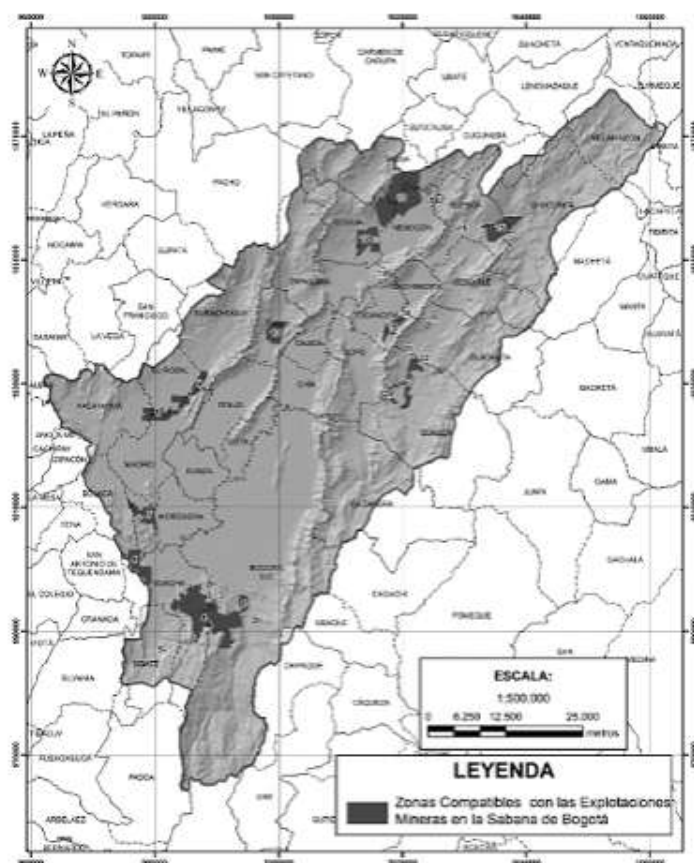
Fuente: Oficina de Planeación Municipal [33]

De las veredas del Municipio de La Calera en las que se encuentran las zonas de explotación de materiales de construcción (Aurora alta, Buenos Aires, el Salitre alto, San José de la Concepción, la Portada y el Líbano), se destaca el sector de la vereda Aurora alta ya que, de las 12 minas existentes en el Municipio, 6 están localizadas en esta vereda y son ilegales.

Se debe tener en cuenta que la resolución 2001 del 2016 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) establece las zonas compatibles con la minería de materiales de construcción y de arcillas en la Sabana de Bogotá, definiendo 24 polígonos con las zonas compatibles con las explotaciones mineras en la zona.

Para el municipio de La Calera, se encuentran sujetas a actividades explotación minera las zonas que limitan con Bogotá, y los municipios de Chía, Sopo y una parte de Guasca, tal como se muestra en la ilustración 2.

Ilustración 2. Zonas compatibles con las explotaciones Mineras en la Sabana de Bogotá

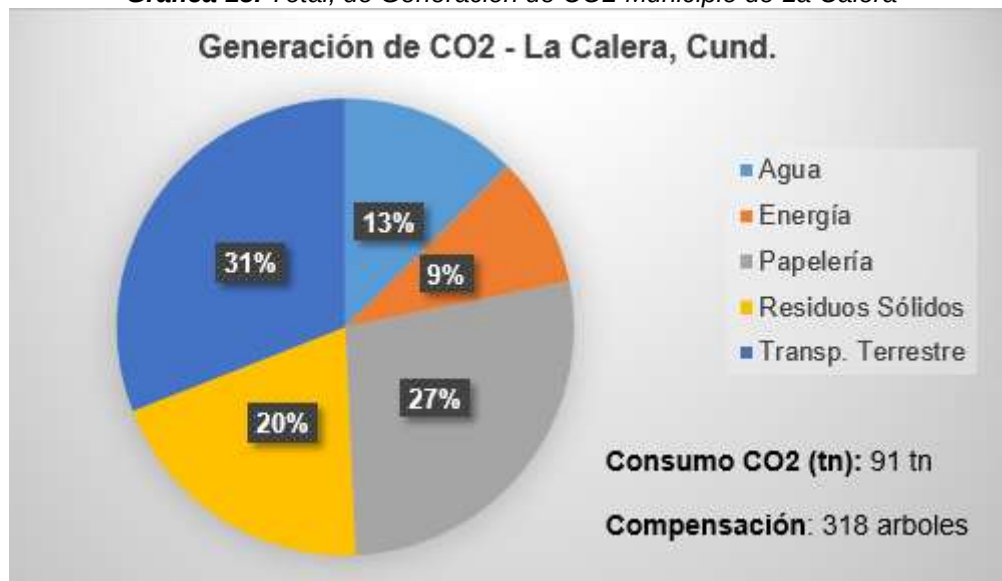


iii) Índice huella de carbono

La Gobernación de Cundinamarca ha venido adelantando desde el año 2012 un Sistema de Información que permite registrar y calcular las emisiones de Carbono (CO₂), que son generadas como resultado de la actividad administrativa del Departamento de Cundinamarca, tanto de las entidades del nivel central como del descentralizado y también de los 116 municipios.

El municipio de La Calera, para el año 2013 presenta una huella de carbono de 91.44 toneladas, por lo que debe retribuirle la compensación de 318 árboles.

Gráfica 15. Total, de Generación de CO2 Municipio de La Calera



Fuente: Gobernación de Cundinamarca [38]

La información generada durante el año 2019, se encuentra en el sistema, y a la fecha de terminación de la pasantía, no se había generado el reporte correspondiente.

6.1.2.2. Subsistema socio cultural

Este subsistema se refiere a la cultura propia de la sociedad, teniendo en cuenta comportamiento demográfico, actitudes y hábitos de los grupos culturales predominantes en el municipio de la zona urbana y rural, con relación a las actividades que realizan, que puedan tener efectos positivos o negativos en los recursos naturales, y en su calidad de vida. Se desarrollaron en este Subsistema tres componentes: Población y demografía, y Calidad de vida urbana y rural.

a) Población y demografía

El nombre de este Municipio viene de la mina de caliza o calera como se decía antiguamente. El poblado indígena se denominaba Teusacá que, según algunos historiadores, significa "prisión" y según Acosta Ortégón es "cercado prestado". Por el año de 1597 los indígenas no estaban radicados en Teusacá ni tenían iglesia, en la visita que hizo el Oidor Ibarra. Por auto de fecha 1º de septiembre de 1604 el Oidor Lorenzo de Terrones ordenó juntar los indios de Teusacá, con otros 359 distribuidos en las parcialidades de Teusacá, Suabso, Tabtiba, Suto y Tuchasgula. En tiempos de la Conquista la vida de la región se organizó alrededor de las grandes haciendas, templos doctrineros y resguardos indígenas. Al comienzo del siglo veinte la vida del pueblo se organizó alrededor de la fábrica de Cementos Samper, esta proveía la mayor parte de empleos directos e indirectos, incluso aun constituye

un centro importante de la economía del municipio. La dinámica demográfica del municipio, se ve influenciada por la cercanía de la capital al municipio, entre la década de los setenta y ochenta la población de estratos altos de Bogotá empezó a buscar sitios en las veredas aledañas al Distrito para convertirlos en zonas residenciales; esto debido al aumento del precio del suelo y el deterioro de la calidad de vida en la Capital. En la siguiente década el crecimiento de la zona rural pasa a ser negativa presentándose altas tasas decrecimientos en la cabecera municipal y en algunas veredas hubo una saturación de las construcciones. En los últimos años se notó un aumento considerable del número de licencias de construcción en la zona rural de la cuenca del río Teusacá; al igual que en la zona del casco urbano.

i) *Dinámica demográfica*

El crecimiento demográfico del Municipio de La Calera se ha visto afectado por la cercanía a Bogotá. Como consecuencia de diversos factores que han deteriorado la calidad de vida en la capital, la población de estratos altos se ha radicado en aquellas veredas cercanas al distrito, y la población del sector rural se ha desplazado al casco urbano.

De acuerdo a datos obtenidos del anuario estadístico de Cundinamarca 2010, la población de La Calera para el año 2010 se situó en 25.688 mientras que para el 2011 se calcula que llegara a 26.077 habitantes, arrojando una tasa de crecimiento del 1.51% anual [33].

La superficie total del Municipio de La Calera es de 316,86 Km², por cada habitante corresponderían, 1.36 Ha, la densidad poblacional es de 74 Habitantes por Km² [39].

De acuerdo con los datos de proyecciones de la población del DANE el Municipio de La Calera cuenta para el año 2012, con un total de 26.449 habitantes, distribuidos de acuerdo a la zona de residencia de la siguiente manera: 42% de los habitantes se encuentra ubicada en la zona urbana, mientras un 58% se encuentra en la zona rural. Esta distribución comparada con la proyección del año 2008 muestra una tendencia a la baja en 1 punto porcentual en la zona rural [40].

Teniendo en cuenta la base de datos del SISBEN del Municipio de La Calera, se cuenta con una población total de Quince Mil Cuatrocientos Cuarenta y Dos (15.442) personas encuestadas e incluidas en la III Versión del SISBEN. Lo cual indica que en comparación con el año 2008, la población incremento en 12.08, pasando de una población inicial de 13.777 personas encuestadas en 2008 a una población de 15.442 para 2012 [33].

En cuanto a la distribución de la población por zona geográfica se observa que para el año 2008 el 60.9% de la población encuestada se encontraba ubicada en la zona

Rural y el 39.1% se encontraba en la Zona Urbana, mientras que para el año 2012 observamos que la población en la Zona Rural se encuentra en un 53.4% y el restante 46.6% se encuentra en la Zona Urbana [33].

Este fenómeno de emigración de la población rural hacia las zonas urbanas evidenciado en el año 2012, puede estar causado por la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, llevando a que haya una movilidad hacia los sitios en donde existe una mayor facilidad para la prestación de servicios, así como las oportunidades laborales y estudiantiles.

Los grupos sociales objeto del SISBEN que ingresan al Municipio dentro del proceso de conurbación se ubican en el casco urbano. Por lo tanto, es necesario determinar la clase de programas y proyectos que nos permitan ser asertivos en el proceso planificador en el territorio, encaminadas hacia el logro creciente de bienestar social.

b) Calidad de vida urbana y rural

Este componente describe la calidad de vida de las personas analizando el concepto de bienestar desde el índice NBI (Necesidades básicas insatisfechas), el estado y calidad de las viviendas y la seguridad ciudadana, según histórico de delitos.

i. Bienestar

Para sacar esta información se realizó la comparación de los informes de NBI dados por el DANE con los siguientes cortes a: el año 2005, 31 de diciembre de 2008 y 30 de julio de 2010, siendo que el índice de NBI en estos tres períodos es exactamente igual entre ellos, se toma el del año 2010 por ser el más actualizado, teniendo en cuenta la población proyectada por el DANE para el año 2010 x índice de NBI para este mismo año [40].

Es entonces como podemos observar en la tabla 21 como resultado de esta operación que en el Municipio de La Calera en la zona urbana existen 478 personas equivalentes al (4.45% del total de la población urbana), mientras que en la zona rural existen 2.888 personas equivalentes al (19.33% del total de la población rural) con por lo menos una Necesidad Básica Insatisfecha [40].

Con relación al Departamento se observa que existe una diferencia aproximada de 6 puntos porcentuales siendo la zona rural la que tiene el mayor número de habitantes con NBI, mientras que a nivel Municipal la diferencia es mucho más marcada con una diferencia aproximada de 14 puntos porcentuales, estas razones pueden explicarse porque a diferencia del Departamento en nuestro Municipio es mayor la proporción de población rural en 17 puntos porcentuales con relación a la población urbana.

Tabla 21. Población con NBI en sector urbano y rural

POBLACION CON NBI POR AREA EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA AÑO 2010		
AÑO	URBANO	RURAL
2010	251.667	272.245
POBLACION CON NBI POR AREA EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA AÑO 2010		
AÑO	URBANO	RURAL
2010	478	2.888

Fuente: DANE [40]

- **Calidad de vivienda**

La calidad de vivienda en el Municipio de La Calera se puede analizar estudiando los siguientes ítems suministrados por el SISBEN en el año 2009.

En el Municipio de La Calera el tipo de vivienda que predomina son casas con un 87%, y de acuerdo a la tabla anterior se puede analizar que tanto en la zona urbana como la rural las casas presentan condiciones físicas básicas y una alta cobertura de servicios públicos, por lo que se puede concluir que son adecuadas para su alojamiento.

- **Capacidad de recuperación, reservas.**

En este componente se enlistan los planes, programas y proyectos de manejo ambiental que se han venido desarrollando o se formularon para iniciar o continuar procesos de uso sostenible, recuperación y reserva de los recursos naturales actuales, con el fin de que la economía y productividad del Municipio se mantenga o aumente.

- 1. Recuperación de los recursos naturales renovables.**

Es importante que en el Municipio se generen actividades encaminadas a asegurar a futuro las mejores condiciones para la producción económica, objetivo que se logra recuperando y protegiendo las reservas de los recursos naturales, mediante el desarrollo de planes y proyectos como los que se muestran en la tabla 22, donde se aprecia el listado de los planes encaminados a mejorar la calidad ambiental del Municipio.

Tabla 22. Listado de Planes con ámbito Ambiental

PLANES	VIGENCIA
Plan de Gestión Ambiental Regional CAR	2012-2023
Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del Municipio de La Calera	2004-2007
Plan de Desarrollo Municipal “UNIDOS SOMOS MAS, HACIA EL FUTURO”	2012-2015
Plan Departamental de Aguas	Vigente
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS	Vigente
Plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV	10 años-se encuentra en aprobación
Plan de Ordenamiento Territorial POT	2011
Plan estratégico y de manejo del Parque Nacional Natural Chingaza	2005-2009
Plan de manejo de la cuenca del Río Blanco	En formulación
Plan maestro de Acueducto de Bogotá	2004-2015

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [31]

Estos son algunos de los programas desarrollos por la Administración Municipal.

Tabla 23. Programas con ámbito Ambiental

PROGRAMA	VIGENCIA
Programa de manejo y conservación de suelos mediante modelos de agricultura sostenible en el municipio de La Calera 2012 - apoyo CAR - Proyecto Checua	2012-2015
Programa producción limpia de aromáticas y hortalizas	2012-2015
Programa de conservación ambiental con participación comunitaria	2012-2015
Programa de Educación Ambiental con participación comunitaria	2012-2015
Niños Defensores del Agua y Jóvenes Pregoneros Ambientales	2012-2015
Programa de ahorro y uso eficiente del agua	2010-2014

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [31]

Los proyectos de carácter ambiental desarrollados por la Administración Municipal se observan en la tabla 24.

Tabla 24. Listado de Proyectos con ámbito Ambiental

PROYECTO	VIGENCIA
Proyecto CHECUA – CAR	2012
Convenio de cooperación entre la fundación Cemex y la Alcaldía Municipal La Calera	2012-2013
Convenio CAR- Alcaldía de La Calera para reforestación del sector la esperanza	2012
Convenio Unidad de Bosques de Cundinamarca- Alcaldía de La Calera reforestación áreas de interés hídrico	2013
Convenio Unidad de Bosques de Cundinamarca- Alcaldía de La Calera reforestación áreas interés hídrico cuencas afluentes Río Teusacá	2013-2016
Convenio No. 063 municipio de la Calera, Corporación Campo Limpio para el manejo de residuos peligrosos, POS- CONSUMOS	2013

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [31]

Tabla 25. Listado de Proyectos de Educación Ambiental.

PROYECTO	PROGRAMAS, PLANES	POBLACIÓN OBJETO	PROCESOS DE EJECUCIÓN
FORTALECIMIENTO A PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES PRAES	Proyecto Sembrando Futuro	INSTITUCIONES EDUCATIVAS:	1 Etapa: Taller semillero Huertas Escolares (2013)
			2 Etapa: Huertas Escolares (2014)
	Empresa CEMEX- Alcaldía de La Calera		3 Etapa: Taller cuidar El Agua es Cuidar la Vida (2014)
	Feria Ambiental Municipal	Instituciones Educativas Oficiales Y Privadas	Anual
Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental planteados por la Comunidad	Implementación De Una Estrategia Para La Recolección De Envases De Productos Agroquímicos Y Plaguicidas	Población dedicada a la Agricultura	Trimestral A partir del 2012
	Educación a La Comunidad En La Protección Cuidado Y Recuperación Del Río Teusacá Y Su Afluentes	Comunidad en general e Instituciones Educativas Oficiales y Privadas	Bimestral a partir del 2012

	Implementación de estrategias para recolección de post-consumos	Comunidad en general	Anual a partir del 2013
	La Bioingeniería como Alternativa para la mitigación de zonas de Riesgo afectadas por fenómenos naturales como la remoción en masa	Comunidad afectada por fenómenos naturales.	2013

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [31]

6.1.2.3. Subsistema económico y productivo

Este subsistema se refiere a la descripción de las actividades y los procesos productivos urbanos y rurales del Municipio y los impactos que generan al ambiente. Las tecnologías limpias y los planes, programas y proyectos que se vienen desarrollando para recuperar y proteger las reservas de los recursos naturales, que permiten el desarrollo económico y productivo

a) Soporte productivo

Para que las actividades económicas puedan desarrollarse se necesita que los bienes y servicios presentes en el Municipio se relacionen con los recursos naturales, desde el suelo en el cual se asienta la empresa, hasta la materia prima. Por ello las variables consideradas se refieren tanto a la base natural como a las infraestructuras requeridas para todos los procesos productivos.

i) Base natural

• Aptitud de los suelos

Cualquier actividad que se desarrolle en el Municipio debe contemplar la clasificación dada el Plan de Ordenamiento Territorial donde se definen las siguientes clases [4]:

- Suelo urbano
- Suelo de expansión urbana
- Suelo rural
- Suelo suburbano
- Suelo de protección

Se puede observar en la tabla del anexo 11 que el porcentaje de uso para el desarrollo de actividades económicas es de 33,85%. Dentro de los usos principales de estas áreas se encuentran: agropecuario tradicional y forestal con tecnologías

apropiadas, agropecuario mecanizado o altamente tecnificado y forestal, uso mixto protector- productor de pastoreo y manejo de bosque nativo o exótico, transformación de materias primas mediante trabajo artesanal, industria manufacturera de tamaño mediano a grande y bajo impacto ambiental, recreacional y turístico con hotel y/o vivienda dispersa, recreacional y turismo cultural y ecológico, entre otros.

- **Clima**

Los cambios impredecibles en el clima, las repentinas precipitaciones con las consiguientes inundaciones, la elevación de la temperatura que determina sequías y la pérdida cada vez mayor de las vertientes de agua, originaron que el Ministerio de Agricultura, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), y organizaciones como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y algunas universidades, desarrollarán proyectos de apoyo a las comunidades desde hace algunos años.

En la cuenca del río Blanco se desarrolló el programa piloto nacional de adaptación al cambio climático INAP componente B – Alta montaña, que tiene por objetivo disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas de alta montaña y de las comunidades locales a partir de procesos de adaptación cultural y productiva, el aumento de la resiliencia de los ecosistemas naturales y la disminución de su vulnerabilidad.

Este programa permitió que la comunidad implicada, pudiera capacitarse para mejorar sus agro-ecosistemas productivos, y así poder adaptarse a las condiciones climáticas y ser sostenibles. Aunque este programa solo abarcó la comunidad de la cuenca del río Blanco.

- ***Disponibilidad de agua***

Pese a que en el Municipio el recurso hídrico representa uno de los principales servicios ambientales gracias a la presencia de diferentes ecosistemas estratégicos, problemáticas como la deforestación, el inadecuado manejo de elementos químicos residuales, la expansión de fronteras agrícolas, y el desconocimiento de técnicas adecuadas en la explotación de suelo, entre otras, ubican a La Calera dentro de los territorios con un índice de vulnerabilidad alto en el “Estudio Nacional de aguas” [41], lo que significa que la población de las áreas urbanas y rurales podría estar en riesgo de desabastecimiento si no se toman medidas de conservación, ordenamiento y manejo de los recursos naturales [42].

ii) **Actividades económicas**

- **Agricultura y ganadería**

El 64.8% del área total de Municipio se dedica a la actividad productiva lo que corresponde a 20.492 Ha, dentro de los cuales 3.499 Ha son destinadas a la agricultura, en su mayoría a cultivos transitorios y 14.000 Ha para la ganadería .

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, los cultivos permanentes más representativos en el Municipio son el tomate de árbol, uchuva, mora, manzana, flores [31]:

- a) El área sembrada con cultivos permanentes, en relación al año 2018, ha presentado disminución en los cultivos de tomate de árbol, uchuva y mora, por su parte los cultivos de manzana y flores se han mantenido, en el período observado. De otra parte, los cultivos de producción anual son maíz tradicional y frijol, las áreas sembradas son 50 y 10 hectáreas respectivamente.
- b) Los rendimientos de los cultivos de maíz y frijol es de 6 y 1.6 toneladas por hectárea respectivamente, por tanto se obtiene 270 y 14 toneladas de producción de acuerdo al área sembrada y cosechada. Los cultivos transitorios presentes en el Municipio son: cebolla de bulbo, papa, papa criolla, frijol, gladiolo, zanahoria, arveja y hortalizas varias. El cultivo con mayor área sembrada es la papa suprema, con rendimiento de 25 toneladas por hectárea, de otro lado el gladiolo y el frijol son los cultivos con menor área sembrada con 2 hectáreas cada uno.
- c) La mayor producción en toneladas, corresponde en orden así: papa suprema, cebolla en bulbo, papa criolla, zanahoria, hortalizas, arveja y frijol, por su parte la producción de gladiolo se estima en 12.375 docenas. A excepción de las 960 fincas productoras de hortalizas, la mayor parte de cultivos productivos corresponden a cebolla en bulbo y papa suprema.

La edad de la población bovina que supera los 3 años al 15% aproximadamente de la población total, de otro lado la orientación de explotación predominante es el doble propósito en 854 granjas productoras correspondiente al 60%.

El área total destinada a pastoreo de ganado bovino es de 17.382 hectáreas, la variedad predominante es kikuyo con 9.600 hectáreas correspondiente al 55.22% de las áreas disponibles, de otro lado se cuenta con 1.400 vacas para ordeño con producción diaria entre 8 y 24 litros por día, dependiendo el tipo de explotación, si es especializada, tradicional o doble propósito.

Para la explotación del ganado bovino, el Municipio cuenta con 50 granjas productoras, así mismo se dispone de una planta de sacrificio.

El Inventario forestal municipal por cultivo con mayor densidad corresponde al Pino y Eucalipto, con 30 hectáreas sembradas cada uno de estas especies y acacia con 19 hectáreas cultivadas.

El producto final de los cultivos del pino es el siguiente: producción rolliza, el 15% y el 85% restante para producción de madera aserrada, el producto final de los cultivos de la acacia es el 100% para producción de madera aserrada, por último, el producto final de los cultivos del eucalipto es el siguiente: producción rolliza el 20% y el 80% restante para producción de madera aserrada.

En el anexo 12 se muestra las coberturas presentes en el municipio de bosques naturales, bosques plantados, arbustales y pastos.

- **Sistemas de organización empresarial**

El sistema productivo y que genera recursos propios para el Municipio son:

La producción de leche en el Municipio de La Calera, se ha caracterizado por ser realizada en alto porcentaje por medianos y pequeños productores ganaderos, los cuales a lo largo del tiempo han realizado su proceso de una manera convencional no tecnificada y con bajo valor agregado, aunado a esto se ha incrementado la presencia de intermediarios los cuales compran la leche caliente a un bajo valor, lo que disminuye la rentabilidad del negocio ganadero.

Siendo consciente de esto la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de La Calera, posterior a un análisis de las Veredas donde se concentran pequeños y medianos productores de leche y donde se centraliza la producción proveniente de ganado Normando mejorado genéticamente se observa que son mayores las necesidades de las familias y se ha determinado que es en las Veredas El Volcán, Jerusalén, Quisquiza, Tunjaque las cuales están ubicadas en el sector oriental por la vía que conduce al Municipio de Choachí y en las veredas Santa Helena y Márquez, en estos sectores se cuenta con suficiente y adecuada infraestructura vial y se cuenta para el proyecto con 150 familias y aproximadamente 715 personas que derivan su sustento de la realización de las actividades pecuarias, en vista de esto, se ha instalado en estas veredas 6 tanques para enfriamiento de leche, donde se tiene asegurada la comercialización al industrializador, obteniendo un pago adecuado y oportuno, lo que ha redundado en el aumento de la calidad de vida de las familias [31].

- **Industria**

Tradicionalmente la actividad industrial gira alrededor de la industria transformadora de productos lácteos y de la fabricación del cemento, actualmente el municipio cuenta con las siguientes empresas [33]:

- Empresa Cemex de Colombia: empaque de cemento.
- BASF QUIMICAS DE COLOMBIA: destinada a la producción de aditivos para concretos.
- Agua Manantial: producción y empaque de agua tratada.
- Winter: embotelladora de agua.
- Distribuidora Dimex SAS: Embotelladora de agua.
- Planta de Sacrificio Animal Municipal

- **Prevención de reservas a futuro**

Corresponde a aquellas actividades realizadas con el fin de conservar los recursos naturales para futuras generaciones.

1. Tratamiento de aguas

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Municipio de La Calera, se encuentra ubicada en el costado nororiental, a las afueras del casco urbano municipal. Esta se encuentra en operación desde el año 2002. La PTAR, se diseñó para una capacidad de 25 Lps, con el propósito de atender una población de 21.338 habitantes que tendría la zona urbana en el año 2020 (Tabla 26) [32].

Tabla 26. Caracterización del afluente de la PTAR de La Calera

Población urbana conectada al alcantarillado	Producción media de aguas residuales Qmd	Afluencia Media de aguas residuales a la planta	Carga Orgánica afluente a la planta
Habitantes	Lps	Lps	Kg DBO/día
8,83	30,13	29,2	414,05

Fuente: Empresa de servicios públicos de La Calera ESPUCAL ESP [32]

2. Uso adecuado de energías y combustibles

Según el SISBEN 2009 el porcentaje de personas que usan como combustible para la cocina leña, carbón de leña o desechos en el sector rural es de 50.9%, esta

actividad se realiza no solo por condiciones económicas, sino por condiciones culturales. Mientras que en el casco urbano el uso de gas en cilindro como combustible-para la cocina predomina con un 89.7%, para el año 2010 se inició la instalación de gas natural [33].

3. Uso adecuado del agua

La administración municipal ha desarrollado las siguientes actividades contempladas en el programa de uso eficiente del agua [32]:

- Campañas educativas a la comunidad
 - Programa docente, enfocado a la inclusión del tema ambiental en los colegios.
 - Rehuso obligatorio del agua en cisternas y riego de plantas.
 - Utilización de aguas lluvias
 - Tecnología de bajo consumo
 - Mantenimiento de acueducto
 - Protección de zonas de manejo ambiental en concordancia con el plan de desarrollo y plan de ordenamiento ambiental.
-
- **Sistemas de producción sostenibles**

Los procesos industriales se encuentran regulados tanto por las políticas ambientales nacionales como por la normatividad internacional (como normas ISO) con el fin de que estos procesos eliminen o minimicen sus impactos negativos sobre el medio ambiente. Para lograr esto se necesita la voluntad de los gremios, empresarios y autoridades y la implementación de tecnologías limpias en el Municipio.

6.1.2.4. Subsistema institucional y de gestión

Finalmente, en este subsistema se hace mención a la capacidad que tiene la administración del municipio para ejercer las funciones correspondientes a la gestión ambiental y un diagnóstico sobre la participación ciudadana, con el fin de identificar debilidades y fortalezas de la gestión institucional.

a) Capacidad institucional

Con este componente se hace mención a la capacidad que tiene la administración del Municipio para ejercer las funciones que le correspondientes a la gestión ambiental.

i) Índice de GAM

Para establecer la capacidad de gestión ambiental se ha evaluado la percepción de los funcionarios con respecto al desarrollo de las funciones ambientales de la administración mediante el índice GAM, este instrumento fue implementado por grupo técnico en la Alcaldía en las diferentes dependencias pertenecientes al SIGAM. Los resultados se presentan en la Tabla 27.

Tabla 27. Índice de Gestión Ambiental.

CAPACIDAD GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL			
Municipio de LA CALERA CUNDINAMARCA			
Grupo de variables	Calificación	Calificación en el Municipio	% con relación a la referencia
	Valores de referencia		
Capacidad de planeación y ejecución	130	53,71	41,31%
Coordinación interna y externa	120	109,43	91,19%
Capacidad de evaluación y predicción	100	38,43	38,43%
Liderazgo y dirección	70	44,71	63,87%
Capacidad de gestión de recursos	50	15,71	31,42%
Capacidad de autorregulación y adecuación	30	20,14	61,13%
TOTAL		282,14	
Índice de GAM		MEDIANA	

Fuente: Secretaría General y de Gobierno [37]

Este resultado permite concluir que la administración tiene una gestión ambiental Mediana, pero se encuentra en el límite de la baja, por lo tanto, es necesaria la participación de los actores internos y externos con el fin de mejorar su organización y planeación y dar un uso eficiente a los recursos que se han dispuesto. Los aspectos que requieren de mayor atención son la planeación, ejecución y la gestión de recursos.

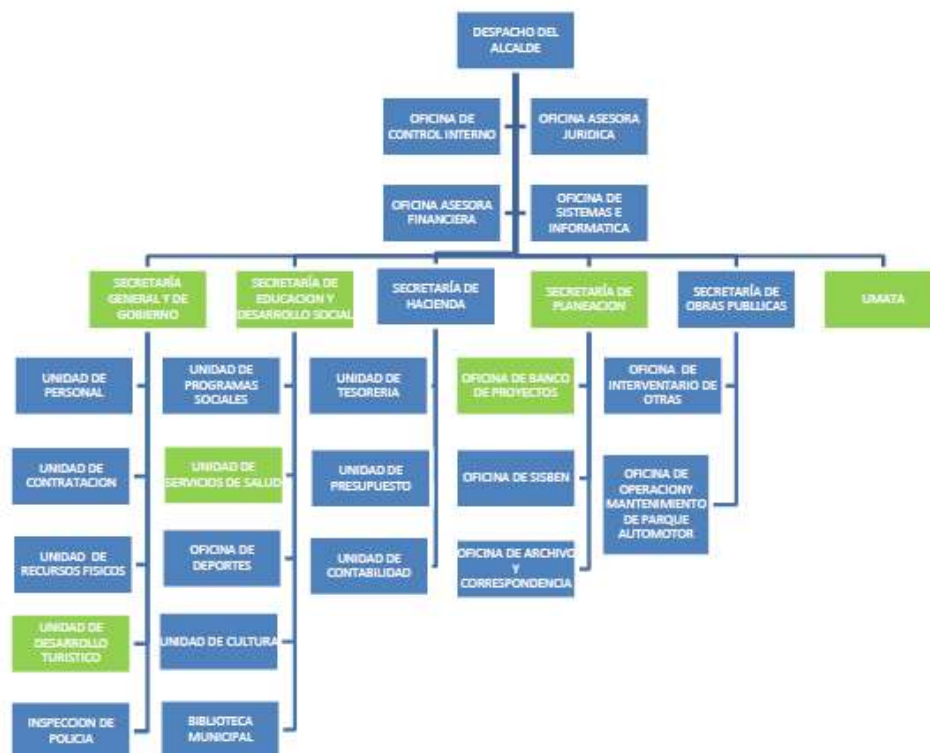
ii) Estructura administrativa y de funciones

Las funciones y responsabilidades ambientales de la administración Municipal deben ser asumidas por cada una de las dependencias que lo conforman para asegurar el cumplimiento de los compromisos asumidos frente a los objetivos y propósitos de la planeación, el ordenamiento y la gestión ambiental del territorio municipal.

Por esta razón mediante el acuerdo municipal No 002 marzo de 2009, se crea el sistema de gestión ambiental municipal SIGAM, donde se definen las funciones en

materia ambiental de cada una de las entidades que lo conforman, y que en el siguiente organigrama se resaltan en color verde.

Tabla 28. Organigrama de la Administración Municipal



Fuente: Secretaría General y de Gobierno [37]

iii) Planeación ambiental

Se muestran los programas y proyectos de carácter ambiental incluidos en los ajustes realizados al POT en el 2010 de acuerdo al anexo 13.

iv) Organización ciudadana.

Organizaciones territoriales de base Juntas de acción comunal: Las juntas de acción comunal están constituidas por grupos de vecinos que unen sus esfuerzos por intereses comunes en territorios específicos con el fin de lograr suplir las necesidades de la comunidad.

Organizaciones asociativas productivas: En el Municipio de La Calera existen actualmente 11 organizaciones asociativas que se han sido apoyadas en diferentes aspectos por la Administración Municipal, con el fin de fortalecerlas para que puedan desarrollar sus diferentes actividades congregando el mayor número de asociados y vinculando a los pequeños y medianos productores del Municipio.

a. Participación ciudadana

Entendida como el conjunto de acciones o iniciativas que pretenden impulsar el desarrollo local y la democracia participativa a través de la integración de la comunidad al que hacer político. Está basada en varios mecanismos para que la población tenga acceso a las decisiones del gobierno de manera independiente sin necesidad de formar parte de la administración pública o de un partido político.

Por lo anterior en este componente se presenta la identificación de la participación ciudadana, por medio de las organizaciones establecidas para este fin, que influyen en los procesos de mejoramiento ambiental urbano y rural.

i. Educación para la participación

El Municipio cuenta con la presencia del Comité interinstitucional de educación ambiental CIDEA que tiene como objetivo fortalecer y articular estrategias que permitan aprovechar potencialidades y solucionar problemáticas ambientales, a través de procesos valorativos y pedagógicos [43], los integrantes son:

1. Alcalde Municipal o su Delegado.
2. Secretaria General y de Gobierno Municipal.
3. Secretaria de Educación y Desarrollo Social Municipal.
4. Secretaria de Planeación Municipal.
5. Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural - SMADR.
6. Unidad de Salud Municipal.
7. Coordinador del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de desastres.
8. Instituciones Educativas Públicas del Municipio.
9. Instituciones Educativas Privadas del Municipio.
10. Oficina de Juventudes.
11. Empresa de Servicios Públicos ESPUCAL.
12. ASOJUNTAS.
13. Empresas privadas con domicilio en La Calera.
14. Una ONG Ambientalista del Municipio.
15. Junta Defensa Civil Colombiana.

Esta herramienta ha permitido además hacer seguimiento de los diferentes PRAES de las instituciones educativas del Municipio, además de hacer seguimiento a las diferentes actividades de educación ambiental que se desarrollan en el Municipio, por diferentes actores sociales involucrados con el tema.

- **PRAES**

Los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) tienen por objetivo introducir la dimensión ambiental en la educación formal básica y media, lo que permite además que las instituciones se vinculen con su entorno.

En el sector privado a nivel rural y urbano funcionan aproximadamente 18 instituciones educativas, y a nivel oficial son 34 coordinadas por 4 instituciones principales IED La Calera, La Aurora, El Salitre, Rural La Calera. El Municipio ha asesorado a las instituciones que coordinan la mayoría de las escuelas en la formulación del PRAE apoyado además por instituciones como la CAR y el IDEAM [31].

Programa niños defensores del agua y jóvenes pregoneros ambientales: La CAR desarrolla el programa con el Colegio La Nueva Esperanza, institución educativa privada que ha estado vinculada a los procesos de educación ambiental desarrollados en el CIDEA.

- **PROCEDAS**

- Implementación de una estrategia para la recolección de envases de productos agroquímicos y plaguicidas en el municipio de la calera. Departamento de Cundinamarca.
- Proyecto ciudadano de educación ambiental para educar a la comunidad en la protección, cuidado y recuperación del río Teusacá y sus afluentes.
- Implementación de una estrategia para la recolección de pos consumo (luminarias, llantas, electrónicos, pilas)
- La bioingeniería como alternativa para la mitigación de zonas de riesgo afectadas por fenómenos naturales como la remoción en masa.

6.2. INFORME DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE LA CALERA.

Durante el desarrollo de la pasantía, se elaboró un documento con la información relacionada con el cumplimiento del plan de desarrollo municipal, este teniendo en cuenta lo correspondiente al eje 04 “Desarrollo Territorial Sostenible”, componente 01 “Sostenibilidad ambiental y gestión integral del recurso hídrico: La Calera Verde”, programa A “El agua, eje de ordenamiento y desarrollo”. A partir de esto se desarrolló el informe de seguimiento el cual se encuentra en el anexo 14. Informe de seguimiento al plan desarrollo municipal.

Fundamentalmente en este documento se encuentran las actividades realizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural – SMADR del municipio de La Calera, para dar cumplimiento a lo establecido en el Plan de Desarrollo, teniendo en cuenta la sección ya mencionada y las actividades adicionales que realiza la oficina de “Medio Ambiente”, de igual manera se relaciona en este documento, la información que fue solicitada a las diferentes dependencias de la alcaldía municipal para realizar la correcta actualización del Perfil Ambiental Municipal y que no fue entregada en el tiempo establecido por lo tanto no fue posible realizar la actualización del 100% del instrumento. Sin embargo, la información que fue recolectada corresponde a un porcentaje representativo con el cual se realizó dicha actividad.

La información que está relacionada en este informe, se encuentra actualizada hasta el 31 de mayo del presente año, cuya fecha fue la misma de la finalización de la pasantía.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. A. Leguizamon Beltran y C. T. Corredor Corredor , «Elaboración del Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) para el municipio de Choachí, Cundinamarca,» Universidad Libre, Bogotá, 2017.
- [2] J. B. Prieto Garzón y E. C. Luengas Pinzón, «La Ley orgánica de Ordenamiento Territorial, como instrumento para la integración del ordenamiento territorial y ambiental,» Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., 2011.
- [3] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Agenda 21,» MADS, Bogotá, 2012.
- [4] Concejo Municipal de La Calera, «Acuerdo Municipal 011 - 2010 - Plan de Ordenamiento Territorial,» Alcaldía Municipal de La Calera, La Calera, 2010.
- [5] Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, «Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá,» CAR, Bogotá, 2006.
- [6] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, «Aspectos del Cambio Climático y Adaptación en el Ordenamiento Territorial de Alta Montaña,» IDEAM, Bogotá, 2011.
- [7] Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, «Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2012 - 2023,» CAR, Bogotá, 2012.
- [8] L. F. P. García, «Análisis y Evaluación del impacto ambiental de los procesos de urbanización campestre en el sector de la cuenca media-baja del río Teusacá, municipios de La Calera, Guasca y Sopó,» Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2014.
- [9] Instituto Humboldt, «estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales de complejo de páramos Cruz Verde – Sumapaz,» CEERCCO, Bogotá, 2015.
- [10] L. E. Mejia Puentes y L. P. Perez Novoa, «Análisis del estado de las plantas de Tratamiento de Agua Residual de la cuenca Alta del río Bogotá dentro de la Jurisdicción de la CAR,» Universidad de la Salle, Bogotá, 2017.
- [11] Agencia Nacional de Infraestructura, «Perimetral Oriental de Bogotá, Capítulo 3 - Caracterización del área de influencia y Línea Base Ambiental,» ANI, Bogotá, 2015.
- [12] Agencia Nacional de Infraestructura, «Perimetral Oriental de Bogotá, Capítulo 4 - Identificación de los impactos ambientales,» ANI, Bogotá, 2015.

- [13] Alcaldía Municipal de La Calera, «Alcaldía de La Calera,» [En línea]. Available: <http://www.lacalera-cundinamarca.gov.co/Paginas/default.aspx>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [14] Alcaldía Municipal de La Calera, «Decreto 077 del 25 de julio de 2016,» La Calera, 2016.
- [15] L. Y. L. Guarín, «Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Municipal, bajo un enfoque integral y participativo entre los sectores salud, ambiente y educación: Estudio de caso municipio de Soracá - Boyacá,» Universidad Javeriana, Bogotá, 2010.
- [16] A. C. H. Rodríguez, «Aplicación SIGAM - Sistema de Gestión Ambiental como herramienta para el fortalecimiento de la Gestión Municipal en Sopó (Cundinamarca),» Universidad de La Salle, Bogotá, 2006.
- [17] E. Guhl Nannetti y P. Leyva, La Gestión Ambiental en Colombia, Bogotá: Cima Gráfica, 2015.
- [18] L. J. D. Sanchez, «Diseño del Sistema de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM - Para el municipio de Boyacá (Cundinamarca),» Universidad de La Salle, Bogotá, 2018.
- [19] L. M. R. Pareja, «Propuesta de actualización para la Agenda Ambiental en el municipio de Marsella Risaralda,» Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, 2013.
- [20] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, «Guía para la formulación de la Agenda Ambiental Municipal,» MAVDT, Bogotá, 2004.
- [21] Ministerio del Medio Ambiente, «Propuesta Organizacional Sistemas de Gestión Ambiental Municipal,» MMA, Bogotá, 2002.
- [22] Proyecto Piloto de descentralización de la Gestión Ambiental en cuatro municipios de El Salvador, «Manual - Introducción a la Gestión Ambiental Municipal,» Maya, El Salvador, 2004.
- [23] Ministerio de Educación Nacional, «Ministerio de Educación Nacional,» República de Colombia, [En línea]. Available: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82749.html>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [24] Departamento Nacional de Planeación, «dnp.gov.co,» 10 marzo 2019. [En línea]. [Último acceso: 12 Noviembre 2019].

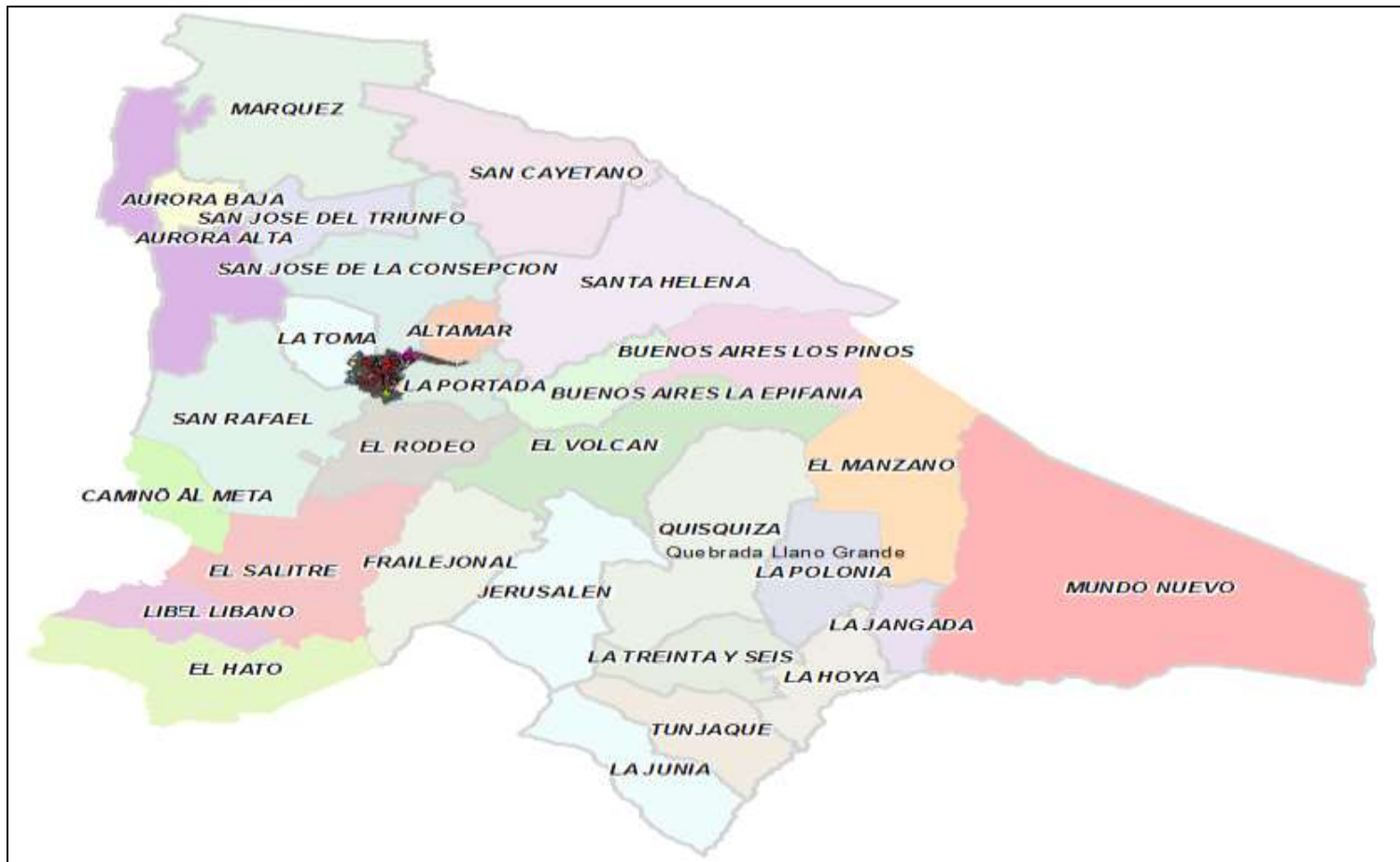
- [25] IDEAM, «Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Cundinamarca : mapas temáticos,» IDEAM, Bogotá, 2000.
- [26] Instituto Agutin Codazzi, «Capacidad de uso del Municipio de la Calera,» 2000.
- [27] Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, «Inventario de fauna del Municipio de la Calera,» La Calera, 2018.
- [28] Ministerio de Agricultura, «resolución 550 de 1998,» Bogotá D.C., 1998.
- [29] Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, «Acuerdo 14 de 1980,» Bogotá D.C., 1980.
- [30] Ministerio de Agricultura, «resolución 09 de 1983,» Bogotá, 1983.
- [31] Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [32] Empresa de servicios públicos de La Calera ESPUCAL ESP, «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [33] Secretaría de Planeación Municipal, «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [34] Alcaldía municipal de La Calera, Cundinamarca, «Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS,» 2010.
- [35] Secretaría de Obras Públicas , «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [36] Consejo Municipal de Gestión del Riesgo y Desastres, «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [37] Secretaría General y de Gobierno, «respuesta a "solicitud de información para actualización del Perfil Ambiental Municipal",» La Calera, 2019.
- [38] Gobernación de Cundinamarca, «Análisis de Huella de Carbono,» Bogotá, 2012.
- [39] Alcaldía Municipal de La Calera, «Mapa Geológico,» La Calera, 2003.
- [40] DANE, «Proyecciones de población,» Bogotá, 2012.
- [41] IDEAM, «Plan de competitividad para la provincia de Guavio,» Bogotá, 2002.

[42] Camara de comercio de Bogotá, «Camara de comercio de Bogotá,» [En línea].
[Último acceso: 26 11 2019].

[43] Alcaldía Municipal de La Calera, «Acuerdo 055 de 2006,» La Calera, 2006.

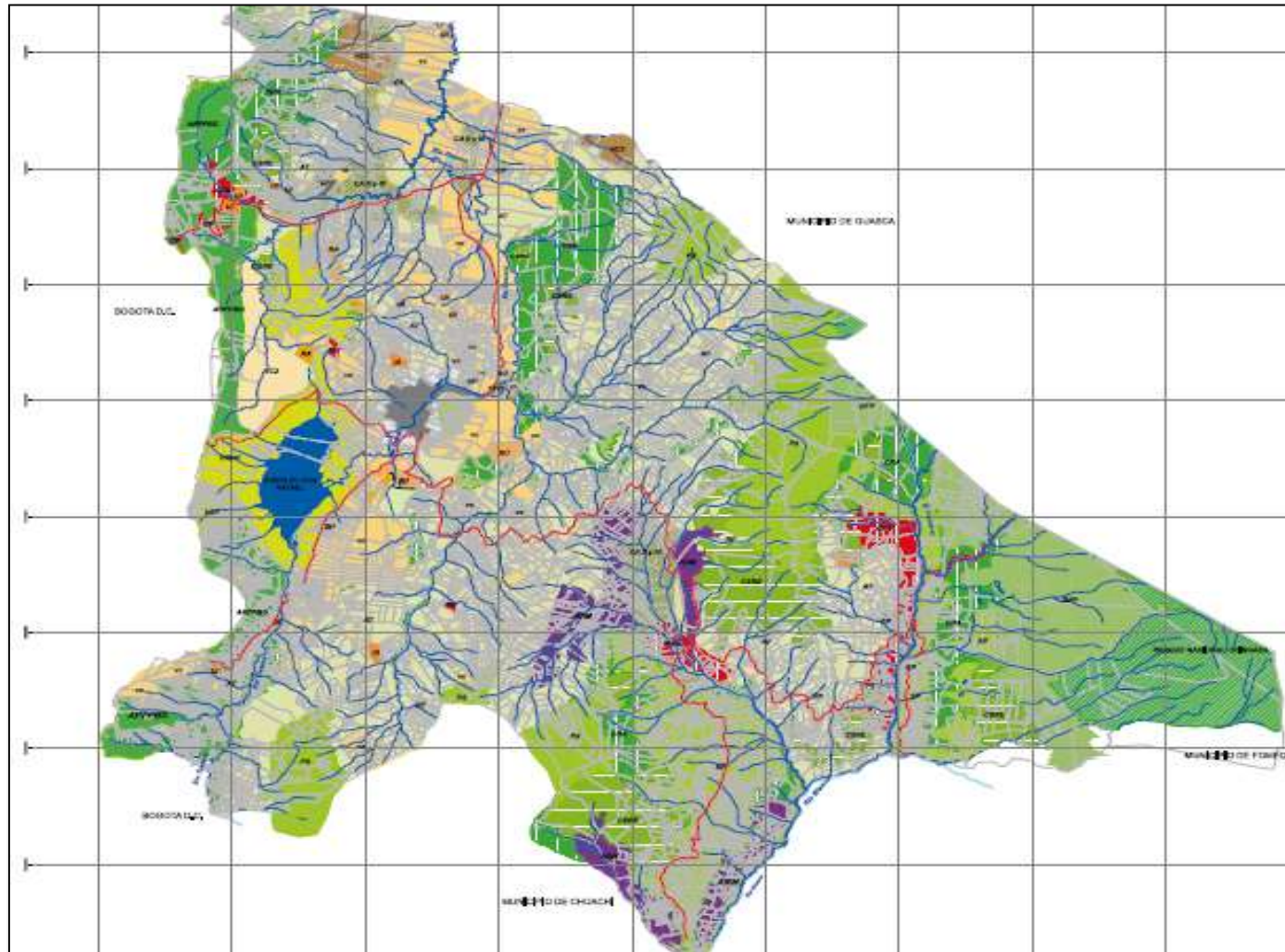
8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. DIVISIÓN POLÍTICO- ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de la Calera [4]

8.2. ANEXO 2. USO DE SUELO DEL MUNICIPIO DE LA CALERA.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de la Calera [4]

8.3. ANEXO 3. DISTRIBUCIÓN USOS DEL SUELO MUNICIPIO DE LA CALERA.

USOS DEL SUELO	%	IMPACTO	PROPUESTA
AGROPECUARIO TRADICIONAL	27,632	Contaminación de suelo, aire y agua por utilización de fertilizantes y agroquímicos. Deforestación. Degradación del suelo. Expansión de cultivos en zonas de conservación. Erosión del suelo.	Jornadas de recolección de envases de agroquímicos y fertilizantes. Jornadas de reforestación. Seguimiento, control y vigilancia a áreas protegidas. Programas de buenas prácticas agrícolas.
VIVIENDA CAMPESTRE Y VIVIENDA CAMPESTRE ESPECIAL	14,984	Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos. Deforestación. Contaminación de suelos por manejo inadecuado de residuos sólidos.	Seguimiento y control a construcción y funcionamiento de sistemas de tratamiento individual de aguas residuales. Jornadas de reforestación. Seguimiento a los planes de manejo individual de residuos sólidos.
SILVOPASTORIL	7,213	Erosión del suelo. Contaminación y afectación a fuentes hídricas. Intercambio de gases de efecto invernadero. Deforestación.	Sistemas de pastoreos racionales y rotacionales. Mejorar protección de rondas hídricas. (Reforestación)
CONSERVACIÓN PARA EL RECURSO AGUA Y RECARGA DE ACUIFEROS	7,344	Expansión agrícola, pastoreo, contaminación del recurso, erosión	Compra de predios de interés hídrico. Seguimiento a los predios adquiridos. Mantenimiento a aislamientos y plantaciones protectoras.
PÁRAMOS Y SUB PÁRAMOS	6,476	Expansión agrícola, pastoreo,	Seguimiento a actividades agropecuarias que puedan

USOS DEL SUELO	%	IMPACTO	PROPUESTA
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA	3,38	contaminación del recurso, erosión, turismo irresponsable, generación de residuos sólidos, caza.	causar impactos, programas de ecoturismo, control actividades de cacería.
CONSERVACIÓN DE SUELOS Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	6,213	Inadecuadas técnicas de restauración. No cumplimiento de lo estipulado en los planes de manejo y restauración	Seguimiento a los planes de manejo ambiental y restauración ecológica. Vigilancia disposición inadecuada de escombros.
AMORTIGUACIÓN RESERVA FORESTAL BOSQUES ORIENTAL DE BOGOTÁ	5,126	Control a las licencias de construcción.	Control a las licencias de construcción.
RESERVA FORESTAL PROTECTORA PRODUCTORA RESERVA FORESTAL PROTECTORA	4,226 4,937	Ganadería extensiva, contaminación de suelo, agua, aire, practicas inadecuadas de manejo de cultivos.	Dar cumplimiento a lo estipulado en la Resolución 138 de 2014.
AMENAZA Y RIESGO (MEDIO Y ALTO)	4,407	Perdida de cobertura vegetal- erosión, deslizamientos, incendios.	Cumplimiento de lo contenido en el plan de gestión del riesgo.
CLASES AGROLÓGICAS II Y III URBANO	2,597	erosión hídrica y eólica, terrenos potencialmente inundables Contaminación de aire, agua y suelo. Perdida de corredores biológicos. Degradación de tierras y ecosistemas.	Buenas prácticas agrícolas, programas de implementación barrera viva. Control en licencias ambientales.
	1,633	Disminución de calidad y cantidad de recurso hídrico. Construcción en zonas de riesgo.	Vigilancia, seguimiento y control a vertimientos y emisiones. Actualización e implementación de PGIRS

USOS DEL SUELO	%	IMPACTO	PROPUESTA
		Contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos.	
MÁRGENES HÍDRICAS - RONDAS HIDRÁULICAS	1,443	Contaminación del agua. Deforestación. Invasión de ronda.	Jornadas de reforestación con especies nativas. Control a las licencias de construcción. Fortalecer el programa de protección de cuerpos hídricos.
EXPANSIÓN URBANA Y ZONA SUBURBANA	1,037	Contaminación de recurso aire, agua, suelo. Contaminación auditiva y visual. Desplazamiento de corredores biológicos. Aumento del consumo de servicios ambientales. Generación de residuos sólidos.	Control licencias ambientales. Desarrollo urbano controlado. Verificación disponibilidad de servicios, acorde a la capacidad y disponibilidad con que cuenta el municipio
CENTROS POBLADOS	0,588	Contaminación de recursos naturales, deforestación, manejo inadecuado de basuras.	Seguimiento a planes de manejo de residuos sólidos. Seguimiento y control periódico a los sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales. Programas de reforestación con especies nativas.
USO INSTITUCIONAL SERVICIO HOTELES	0,295 0,056	Generación de residuos sólidos y solidos peligrosos. Aumento del consumo de servicios ambientales. Demanda de bienes por Presión demográfica	Seguimiento a planes de manejo de residuos sólidos. Programas de IVC saneamiento básico.

USOS DEL SUELO	%	IMPACTO	PROPUESTA
SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS	0,012	Contaminación de suelo, aire y agua.	Programa de compensación ambiental.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de la Calera [4]

8.4. ANEXO 4. DESCRIPCIÓN UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	FORMACIONES	DESCRIPCION	VEREDAS O ZONAS CARACTERÍSTICAS
Modelo Estructural Plegado	Lineamientos	El proceso dominante son los desprendimientos rocosos (del tipo desplomes y derrumbes)	
	Laderas Escarpadas en Areniscas Duras (Dominantes) Sometidas a Esguerramiento Difuso y Reptación	Los Procesos dominantes son el esguerramiento superficial difuso (con truncamiento de suelos) y la reptación. La efectividad del esguerramiento se limita en los lugares donde aflora el sustrato	Rio blanco veredas ubicadas sobre los 2400 y 3400 msnm
	Laderas Concordantes con el Buzamiento en Secuencias de Arcillolitas, Limolitas y Areniscas Friables	El proceso dominante en la reptación moderada de la formación superficial y generalmente acelerada por las actividades agropecuarias lo que conduce a la definición clara de terracetos y caminos de ganado.	Quebrada agua gorda Quisquiza
	Lomeríos Paralelos (Sur-Norte) Controlados por Estratos Subverticales Alternos entre Areniscas Friables y arcillolitas	Entre los procesos menores la reptación es el proceso dominante	
	Laderas Rectilíneas con Lomeríos Bajos (Este-Oeste) en Arcillolitas y Limolitas Alternantes	En la vertiente oriental del Río Teusacá y entre altitudes de 2800 a 3200 msnm se diferencia una banda paralela al Río con dirección caracterizada topográficamente por pendientes rectilíneas hacia el Río. Igualmente en la vertiente derecha del Río Blanco se identifica esta	Vertiente oriental del Río Teusacá entre altitudes de 2800 a 3200 msnm. Vertiente derecha del Río Blanco

UNIDAD GEOMORFO- LOGICA	FORMACIONES	DESCRIPCION	VEREDAS O ZONAS CARACTERISTI- CAS
		unidad (Consultoría &EPAM,1999)	
Modelado o Glaciar y Periglaci- ar Hereditario	Modelado de Abrasión	La característica esencial de los circos, como forma erosional, es su pendiente abrupta superior al 70% y con afloramientos rocosos dominantes y acumulaciones de bloques angulosos al pie.	Rio Blanco
	Valles Glaciares Recubiertos por Material Detrítico Blocoso	Son las formas cóncavas talladas por el paso de las lenguas glaciares que con su poder abrasivo desalojara parte del sustrato.	Rio Blanco
	Cobertura Detrítica	Caracterizadas por una cobertura detrítica blocosa depositada por glaciares no confinadas a los valles, pendiente es moderada (entre 12y 30%); los bloques angulosos están en una matriz dominante arenolimsa bajo los suelos de dominancia orgánica.	Sitios ubicados por encima de los 3500 a 3600 msnm
	Modelado periglaci- ar Hereditario	Los procesos periglaciares no son funcionales actualmente, pero se definieron como tales algunos modelados recubiertos por delgadas capas de gelifractos y materiales coluviales que se depositaron bajo condiciones periglaciares del pasado.	Sitios ubicados sobre los 2700 a 3200 msnm
	Lomeríos de dissección Leve en Areniscas Friables	Esta unidad una litología dominante en areniscas de baja consolidación y se ubican debajo de las divisorias donde las corrientes de drenaje, y por lo tanto la dissección es	vertiente izquierda del Río Teusacá Río Blanco 2700 a 3100 msnm

UNIDAD GEOMORFOLOGICA	FORMACIONES	DESCRIPCION	VEREDAS O ZONAS CARACTERISTICAS
		incipiente y especialmente en la vertiente izquierda del Río Teusacá y en los afluentes altos del Río Blanco, en alturas entre 2700 y 3100 msnm.	
	Laderas Onduladas de Disección Leve en Areniscas Friables y Arcillosas	En esta unidad las formas son transicionales entre lomas (proyección longitudinal y otras de tendencia corta ya semejantes a colinas ligadas a una disección leve por corrientes elementales de organización subdendrítica, esto genera un modelado ondulado.	Nacimiento del río Teusacá, vereda el Verjón (chapinero) y el Hato.
	Laderas Onduladas en Alteritas Limo-Arcillosas	Las geoformas que integran esta unidad son intermedias entre lomas y colinas (sin que se definan unas u otras como típicas) y presentan un aspecto ondulado, explicado a partir de una disección leve a pesar de la baja resistencia de la formación superficial de carácter limo-arcilloso con espesores inferiores a 3 m.	Quebrada curubital

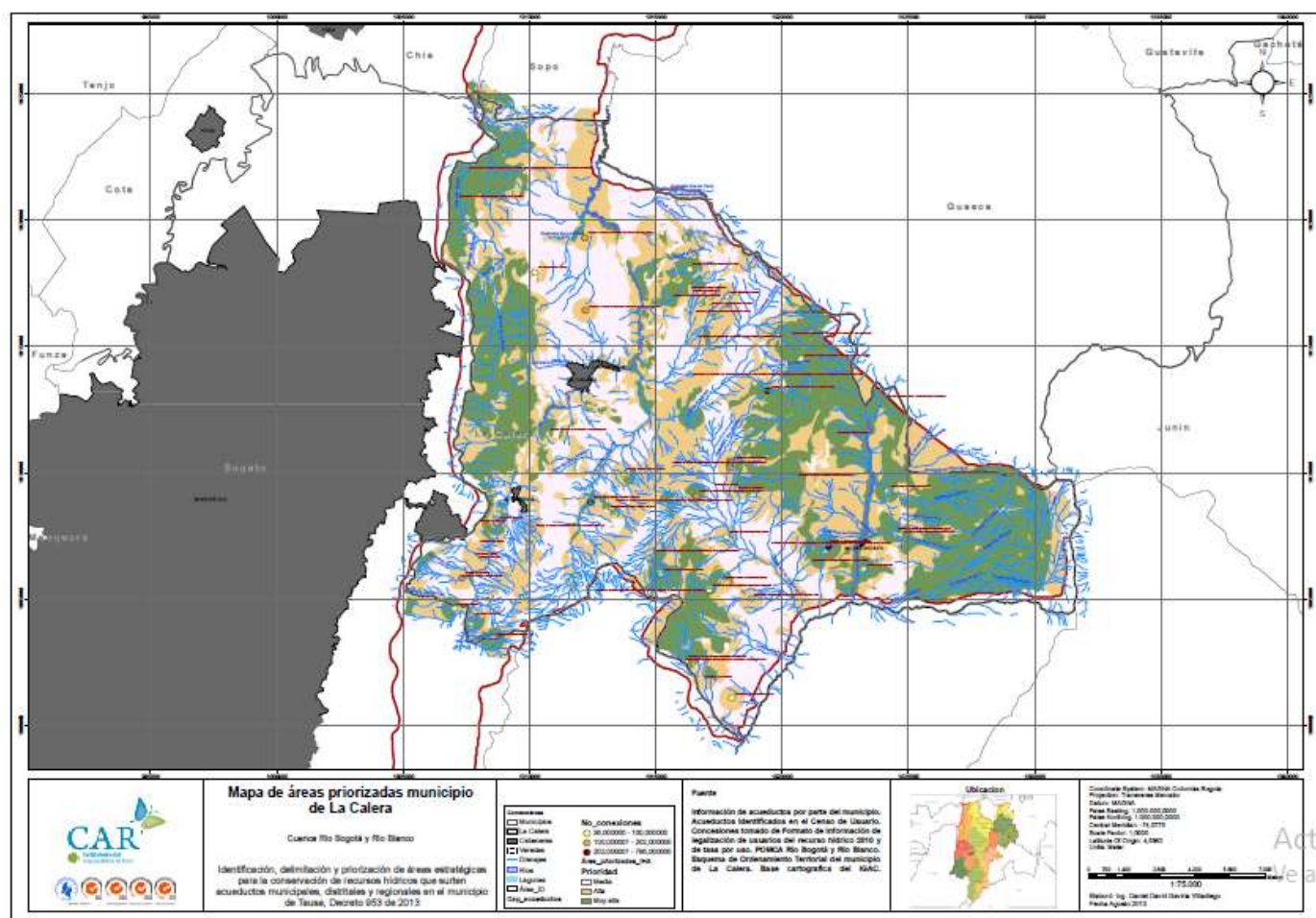
Depósitos Fluvio-Glacial	La cobertura Fluvio-glacial aparece en otros sitios ya más controlados por la red de drenaje como en la Quebrada Socha junto a las instalaciones de Cementos Samper y a lo largo de la quebrada Buitrago, Blanca, Jaboncillo y Llano Grande (afluentes del Río Blanco). Los depósitos de la margen izquierda del Río Teusacá, en el sector San Rafael (hoy cubiertos por la represa) podrían ser también depósitos Fluvio-glaciares procedentes del alto El Verjón, área que también fue glaciada.	Quebrada Socha junto a las instalaciones de Cementos Samper y a lo largo de las quebradas Buitrago, Blanca, Jaboncillo y Llano Grande
---------------------------------	--	---

			Los depósitos de la margen izquierda del Río Teusacá, en el sector San Rafael
Vertientes Medias Afectadas por el Escurrimiento Superficial	La calificación de "Medias" para estas vertientes se refiere a su ubicación arriba de los ejes de los ríos principales y debajo de los modelados glaciares y periglaciares heredados que integran la alta montaña.		Sitios ubicados por debajo de los 2800 msnm,
Modelados Coluviales y Coluvio-Aluviales	Valles Coluvio-Aluviales (Complejos) Cóncavos	Las geoformas aquí consideradas no son valles en el sentido estrictamente fluvial, sino que se trata de depresiones de poca profundidad relativa, unos 20 m a lo sumo, de forma cóncava.	Margen izquierdo río Blanco,
Modelado Fluvio-Lacustre	Terraza Alta	El contacto entre la montaña y la terraza alta se hace por medio de los conos Coluvio-aluviales o los depósitos coluviales de pie de vertiente. A partir de este cambio de pendiente se extiende la terraza alta que corresponde, para el área del Teusacá, con uno de los niveles medios del antiguo lago del altiplano, sin que fuera el más alto.	Cuenca baja del río Teusacá, altitudes superiores de 2550 e inferiores de 2600 msnm
	Terraza Baja	El origen, la composición y la pendiente de esta terraza son similares a la alta, aunque la dominancia de las arcillas no consolidadas es más evidente e incluye también	Áreas de confluencia con el río Bogotá.

		lentes arcillo- arenoso y turbosos	
	Vega de Divagación	Se Trata del valle mayor actual del Río Teusacá compuesto por vegas o pequeñas cubetas de inundación (humedales), diques aluviales y orillares.	Valle mayor río Teusacá
Formas de Disección	Valles de Disección Profunda	Se hace referencia específicamente a los valles del Río Blanco (y sus afluentes las quebradas Jaboncillos, Quisquiza y Junia) y del Río Teusacá. En cuanto al Río Blanco, se trata de un valle encañonado en la comba de un anticlinal, mientras que el Río Teusacá es menos profundo y está controlado por un sinclinal.	Río Blanco y sus afluentes Jaboncillos, Quisquiza y Junia.
			Río Teusacá

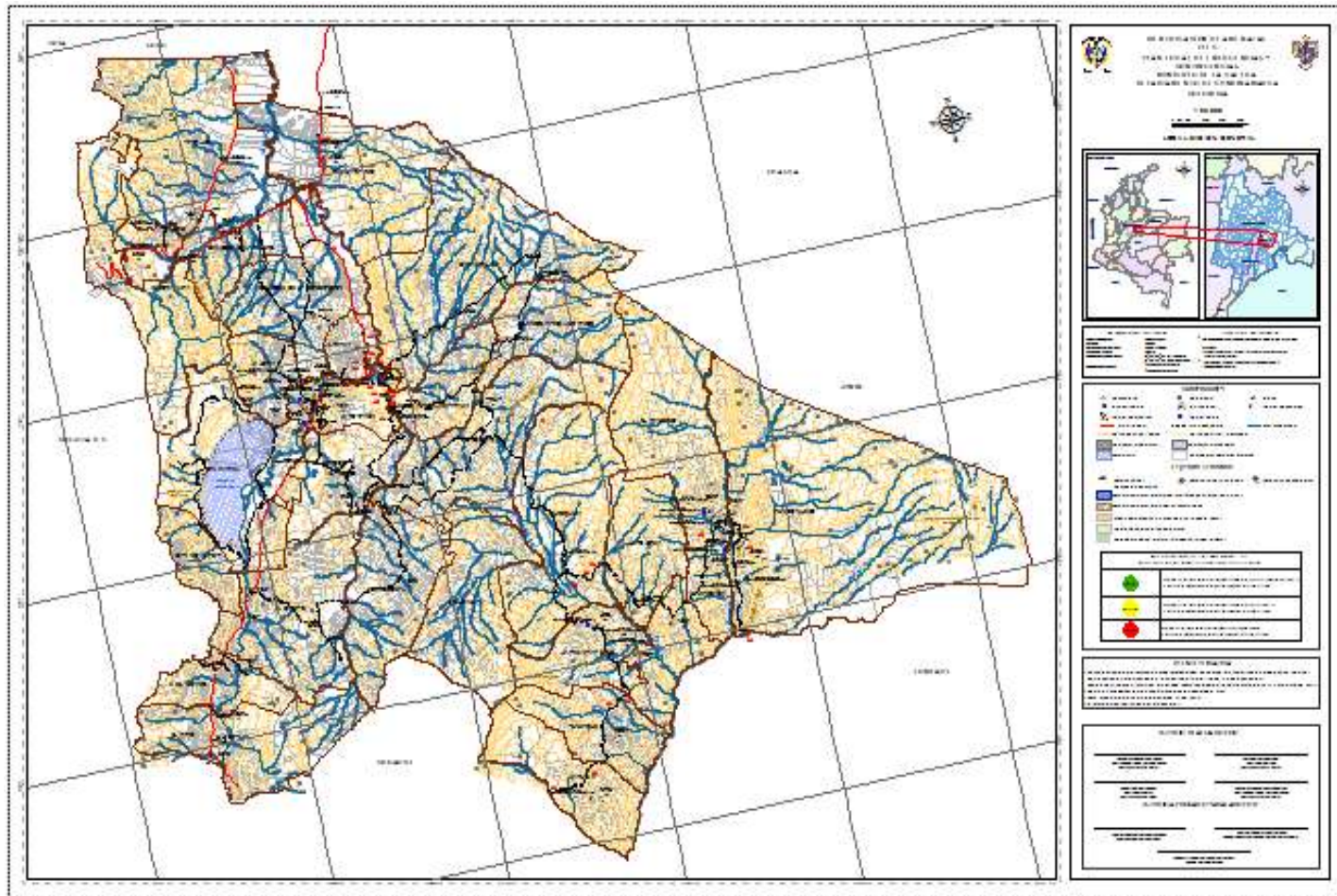
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de la Calera [4]

8.5. AREAS DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA EN EL MUNICIPIO



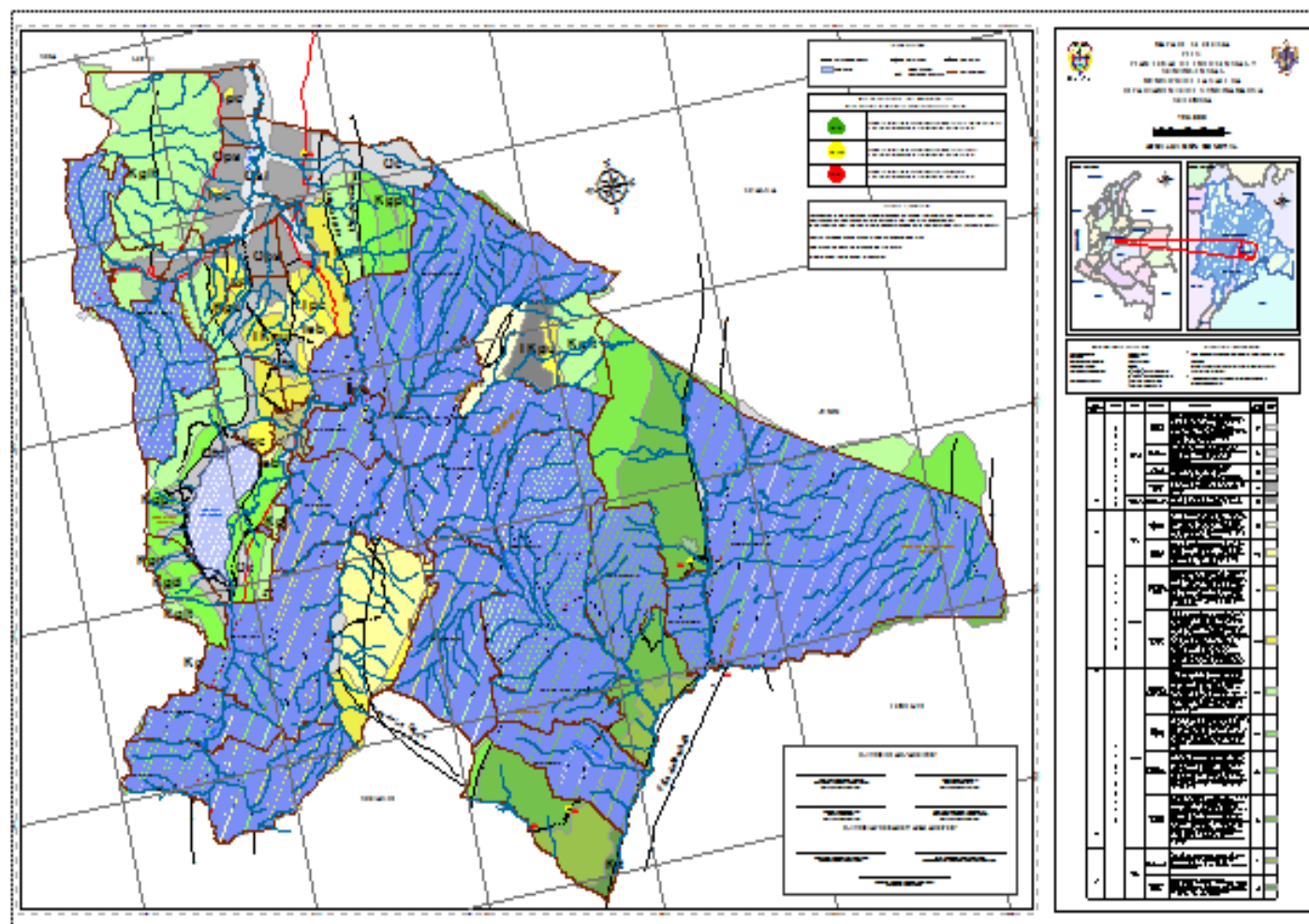
Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [32]

8.6. ANEXO 6. ZONAS DE AFECTACION POR INUNDACION EN EL MUNICIPIO



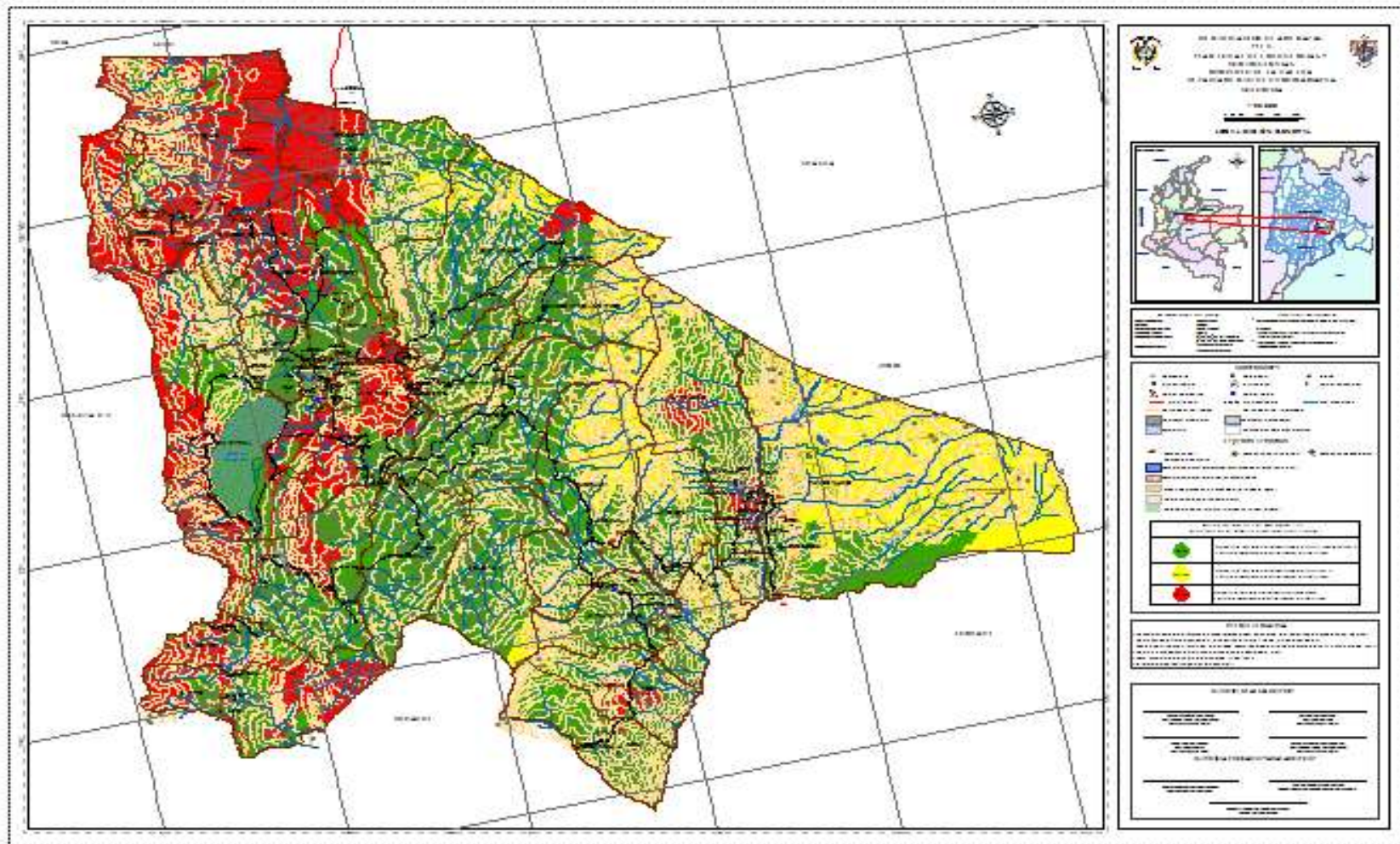
Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

8.7. ANEXO 7. ZONAS DE AFECTACION POR DESLIZAMIENTO EN EL MUNICIPIO



Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

8.8. ANEXO 8. ZONAS DE AFECTACION POR INCENDIO EN EL MUNICIPIO



Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

8.9. ANEXO 9. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

INTERPRETACIÓN DEL PUNTAJE					
A	5 puntos	b	1,5 puntos	c	0,5 puntos
PUNTAJE	DESCRIPCIÓN				VULNERABILIDAD
0 – 30	El municipio presenta una vulnerabilidad alta en relación a los aspectos calificados con b) o c) los cuales deben tomarse en cuenta en forma prioritaria para definir y desarrollar acciones de preparativos y mitigación correspondientes.				ALTA
31 a 70	El municipio presenta una vulnerabilidad intermedia y tiene relación con los aspectos calificados con b) o c) para establecer las acciones de preparativos y mitigación que correspondan.				MEDIA
71 – 100	La vulnerabilidad del municipio en relación a posibles emergencias tiende a ser baja, de obtener menos de 100 puntos, se deben resaltar los aspectos calificados con b) o c) para el correspondiente trabajo de fortalecimiento.				BAJA
1. Vulnerabilidad en la organización institucional para emergencias					
1,1	a	El CMGRD está conformado oficialmente, se reúne periódicamente con una agenda definida y sus instituciones han acordado y coordinado procedimientos para emergencia y contingencias.			5
	b	El CMGRD municipal se encuentra definido, pero sus instituciones se activan y acuden a atender la situación.			
	c	El CMGRD municipal no está plenamente conformado, no se ha reunido en los últimos 6 meses y sus instituciones no han coordinado como atenderán probables emergencias			
1,2	a	El municipio dispone de un Plan Municipal de Gestión del Riesgo PMGR, elaborado por el CMGRD adoptado y apoyado por la Administración Municipal y las instituciones han definido			1.5
	b	El municipio, sólo dispone de una versión preliminar del Plan Municipal de Gestión del Riesgo PMGR, la cual está en perfeccionamiento, las instituciones no tienen un sistema coordinado para la atención de las emergencias.			

	c	No se dispone actualmente ni de un Plan Municipal de Gestión del Riesgo PMGR en el cual se hayan establecido y coordinado procedimientos de respuesta ante posibles afectaciones en el municipio, ni de un sistema eficiente para la coordinación de las instituciones operativas ante situaciones de emergencia.	
1,3	a	En el municipio se han efectuado acciones de preparativos para emergencia y gestión del riesgo, con el apoyo de las instituciones del CMGRD, <u>orientadas a prevenir y mitigar posibles desastres.</u>	1.5
	b	Sólo se tiene conocimiento de acciones aisladas de preparativos para desastres, las cuales no son recientes, ni se conocen sus resultados e impacto en la reducción del riesgo.	
	c	A la fecha de esta evaluación no se han efectuado en el municipio acciones de preparativos para emergencia o gestión del riesgo frente a probables emergencias o desastres.	
1,4	a)	En general las instituciones que conforman el CMGRD disponen de los recursos técnicos, logísticos económicos y materiales necesarios para <u>la atención de emergencia o desastres en el</u>	1.5
	b)	Sólo algunas instituciones disponen parcialmente de recursos y equipos básicos para la atención de desastres y son apoyadas desde su nivel seccional o nacional.	
	c)	Las instituciones que conforman el CMGRD en su gran mayoría no disponen de ningún recurso logístico o equipo para efectuar acciones de Prevención o Atención de Desastres, requiriendo por lo general apoyo de la Administración Municipal.	
2. Vulnerabilidad en el contexto social y cultural de la población			
2,1	a)	La población del municipio en general recibe información de las instituciones sobre las amenazas existentes, las identifica y comprende el riesgo que de ellas se deriva.	1.5
	b)	Sólo algunas personas reciben esporádicamente alguna información sobre las amenazas en el entorno municipal, reconocen algunas amenazas en particular y aceptan que pueden estar en riesgo de probables afectaciones.	
	c)	La población en el municipio no recibe ninguna información de parte de las entidades, no	

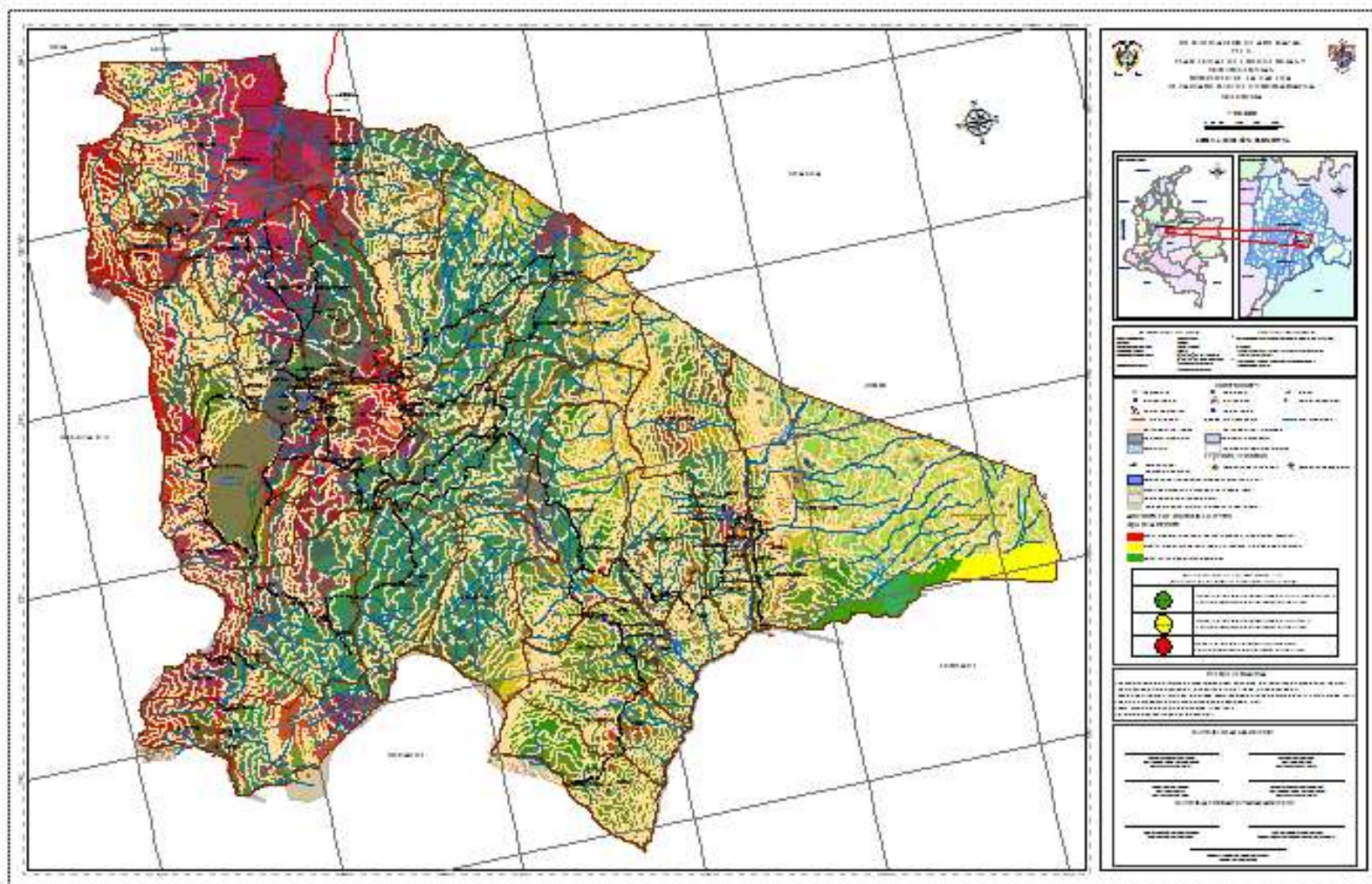
		identifica las amenazas existentes ni asocia un riesgo de afectación con estas.	
2,2	a)	La comunidad expuesta a las amenazas en el municipio ha definido planes básicos de acción y ha efectuado ejercicios y entrenamientos para mejorar la respuesta ante posibles emergencias.	1.5
	b)	Sólo algunas personas o grupos aislados de población han efectuado ejercicios de entrenamiento y conocen las acciones a seguir en caso de emergencia.	
	c)	La comunidad que habita zonas de riesgo en el municipio no dispone de planes de acción en caso de emergencia y no ha desarrollado ningún ejercicio al respecto en los últimos 6 meses.	
2,3	a)	Todos los planteles educativos en el municipio han efectuado acciones de preparativos y gestión del riesgo para emergencia y han organizado planes de respuesta con la participación de alumnos y educadores.	1.5
	b)	Sólo algunos planteles han dispuesto preparativos para emergencia y han entrenado a los alumnos y educadores para situaciones de emergencia.	
	c)	Un número alto de planteles educativos en el municipio no disponen de planes de respuesta ni han efectuado acciones de preparativos para la gestión del riesgo ante posibles emergencias.	
2,4	a)	Las familias en el municipio han recibido información sobre cómo organizar el plan familiar para emergencias y disponer de los elementos mínimos sugeridos para una emergencia (agua, linterna, botiquín y alimentos no perecederos).	1.5
	b)	La información sobre organización familiar para emergencia sólo se ha divulgado parcialmente en el municipio o se efectuó hace más de 6 meses y ya no se recuerda con claridad.	
	c)	Son muy pocas las familias que se sabe han implementado un plan familiar para emergencia y disponen de los elementos sugeridos para afrontar situaciones críticas.	
3. Vulnerabilidad en aspectos económicos y productivos			
3,1	a)	El municipio en general presenta una actividad productiva y comercial estable que involucra a la mayoría de sus habitantes.	5

	b)	En el último año se ha evidenciado una disminución progresiva de la actividad comercial en el municipio.	
	c)	Es muy notorio el descenso en las actividades productivas y comerciales del municipio así como un aumento en el desempleo o subempleo de sus habitantes.	
3,2	a)	El municipio no tiene zonas subnormales.	5
	b)	Son muy pocas las zonas subnormales del municipio.	
	c)	Se reconoce en el municipio amplias zonas subnormales en las cuales no se disponen los servicios esenciales para la población.	
3,3	a)	No se observa indigencia ni se encuentran habitantes o familias en situación de calle.	1.5
	b)	Eventualmente se observan algunos habitantes de la calle.	
	c)	Se reconocen y encuentran indigentes habituales del municipio y familias en situación de calle o desplazamiento.	
3,4	a)	El municipio dispone de productos agrícolas de reserva para apoyar los aspectos alimentarios de familias afectadas por posibles emergencias.	.5
	b)	Sólo se dispone de algunos productos en reserva alimentaria o la cantidad sólo cubriría la demanda parcialmente.	
	c)	En caso de interrumpirse la comunicación con otros municipios o resultar afectado el sector agrícola en el municipio, no se dispone de reserva alimentaria y se requiere el apoyo externo para garantizar la sostenibilidad alimentaria.	
4. Vulnerabilidad en la infraestructura y líneas vitales del municipio			
4,1	a)	Las viviendas y edificaciones en el municipio son sismo resistente y están construidas con parámetros técnicos y material adecuado.	1.5
	b)	Algunas viviendas familiares o algunos edificios esenciales en el municipio no son construidas con parámetros sismo resistentes ni materiales adecuados.	
	c)	La gran mayoría de viviendas y edificaciones no son construidas con parámetros sismo resistente ni materiales adecuados.	
4,2	a)	Los escenarios para desarrollar eventos de afluencia masiva de público, están construidos o son implementados con normas técnicas	1.5

		adecuadas según el decreto 3888 de 2007 y por lo tanto son seguros para los asistentes.	
	b)	Sólo para algunos eventos y en algunos escenarios se aplican normas de seguridad y se verifican las condiciones de riesgo de las instalaciones antes del espectáculo.	
	c)	No todos los escenarios utilizados en el municipio para eventos públicos son seguros, algunos son provisionales de construcción precaria o presentan deterioro importante generando una condición insegura para su uso, no se aplica el decreto 3888 de 2007.	
4,3	a)	El municipio cuenta con un acueducto y alcantarillado en buen estado con capacidad para resistir, fenómenos como sismos vendavales o inundaciones que se presenten con magnitud media baja.	0.5
	b)	Sólo el acueducto o sólo el alcantarillado resistirían el impacto de Fenómenos de media o baja magnitud.	
	c)	El acueducto y alcantarillado del municipio son fácilmente afectados por eventos naturales incluso de baja magnitud interrumpiéndose el suministro de agua y generándose condiciones insalubres por las aguas negras.	
4,4	a)	Las redes de distribución de gas energía eléctrica y telefonía, están diseñadas e implementadas de forma segura y su afectación sería mínima en caso de una emergencia.	1.5
	b)	Sólo algunas redes o parte de ellas serían afectadas por una emergencia, ocasionando cortes parciales del servicio.	
	c)	Las redes esenciales del municipio gas, electricidad y telefonía pueden ser afectadas seriamente debido a su precaria construcción e implementación (ejemplos, acometidas y tendidos eléctricos subnormales, acometidas ilegales).	
4,5	a)	La infraestructura vial del municipio (puentes peatonales, vehiculares, carreteras y vías urbanas) presenta una condición adecuada de mantenimiento y no se verían afectados en mayor medida por posibles emergencias.	1.5
	b)	Algunas vías o puentes en particular serían afectados debido a su condición particular de mantenimiento o deterioro.	

	c)	La infraestructura vial puede resultar seriamente afectada a causa de eventos como sismos, deslizamientos, inundaciones o vendavales.	
5. Vulnerabilidad en salud y saneamiento básico			
5,1	a)	Los centros asistenciales en el municipio disponen en su totalidad de recurso humano entrenado y planes hospitalarios para emergencia.	0.5
	b)	Sólo algunos centros asistenciales en el municipio han implementado un Plan Hospitalario para Emergencia y su personal ha recibido entrenamiento reciente al respecto.	
	c)	Ningún centro asistencial está preparado o tiene planes para controlar situaciones de emergencia internas o externas.	
5,2	a)	Toda la población dispone habitualmente de los servicios básicos de agua, alcantarillado, y disposición de residuos.	5
	b)	Los servicios esenciales de agua alcantarillado y disposición de residuos sólo llegan a una parte de la población.	
	c)	El municipio no dispone de agua potable, alcantarillado y sistema para disposición adecuada de residuos.	
5,3	a)	La cobertura de los programas de vacunación y salud pública en el municipio es de más del 80% de la población.	1.5
	b)	Se sabe que la cobertura de necesidades básicas en salud y los programas de vacunación de la población es sólo parcial en el municipio.	
	c)	Menos del 50% de la población tienen cubierto el esquema de vacunación y las necesidades básicas de salud.	
TOTAL			41

8.10. ANEXO 10. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS DEL MUNICIPIO DE LA CALERA.

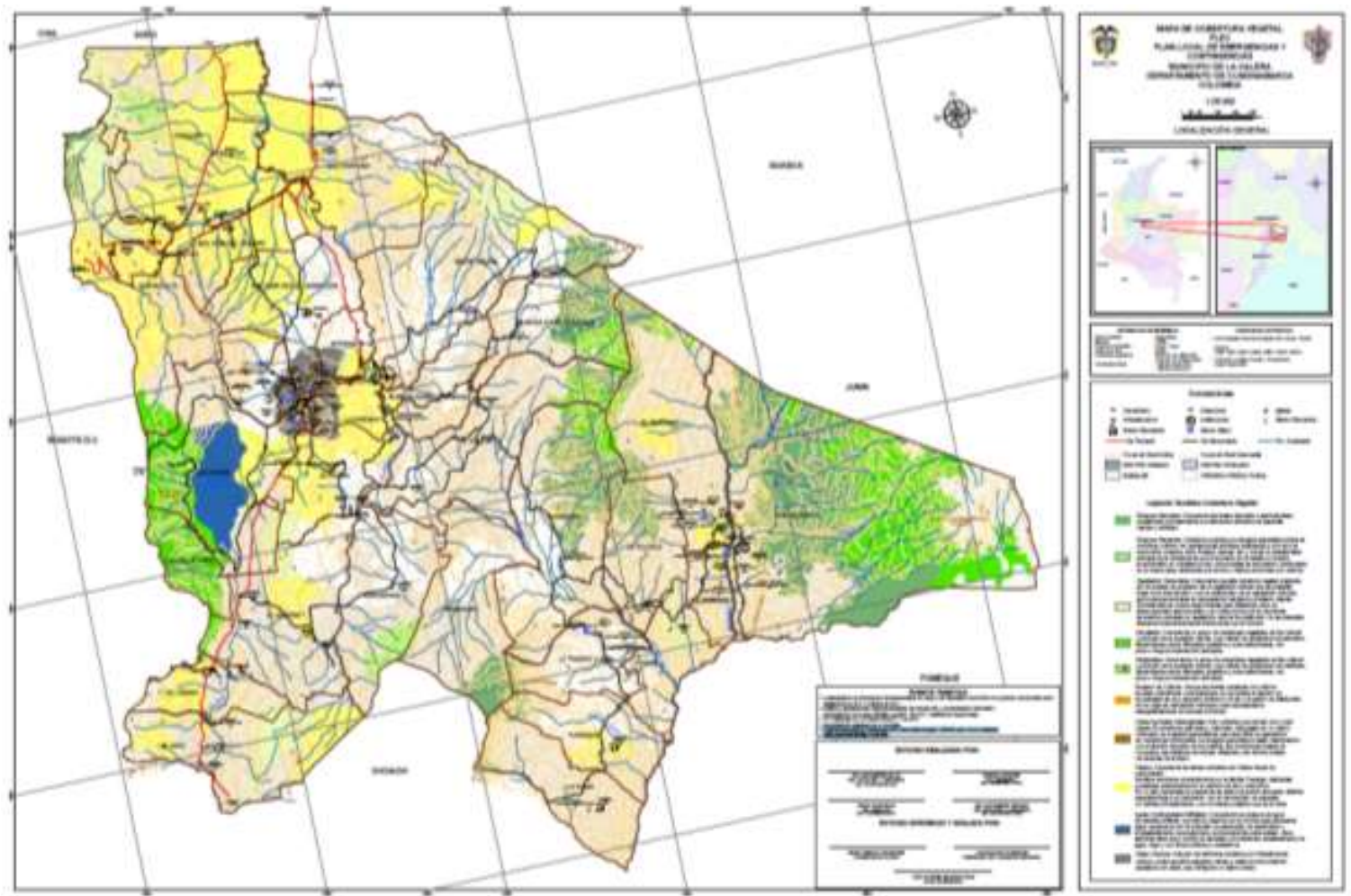


Fuente: Consejo Municipal de Gestión de Riesgos y Desastres [36]

8.11. ANEXO 11. PORCENTAJE DE USOS DEL SUELO

USOS	%
CATEGORIA DE PROTECCION	
Áreas de conservación y protección ambiental	
Áreas de reserva forestal	
Áreas de reserva forestal protectora de las cuencas del Río Blanco y Negro	4,09%
Áreas de reserva forestal protectora productora El Sapo-San Rafael	5,33%
Áreas de manejo especial	
Parque Nacional Natural Chingaza	3,40%
Áreas de especial importancia ecosistémica	
Paramos y subparamos	6,76%
Áreas de recarga de acuíferos	1,41%
Márgenes hídricas y rondas hidráulicas	1,36%
Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales	
Áreas de suelos clases Agrológicas II y III	2,85%
Área de suelos de conservación para el recurso agua	7,42%
Áreas de conservación de suelos y recuperación ecológica	6,90%
Áreas de reserva forestal	3,09%
Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios	0,02%
Áreas de amenaza y riesgo alto	1,61%
Áreas de amenaza y riesgo medio	3,16%
Área de amortiguación de la reserva forestal bosque oriental de Bogotá	4,96%
Áreas sub urbanas	
Centros poblados	0,54%
Áreas de vivienda campestre	10,26%
Áreas de vivienda campestre 1	0,43%
Áreas de vivienda campestre 2	1,06%
Áreas de vivienda campestre 3	0,78%
Áreas de actividades económicas	
Áreas agropecuarias y forestales	
Agropecuario tradicional	26,06%
Silvopastoril	7,65%
Área forestal productora	0,07%
Suelo sub urbano	0,18%
Área de uso institucional	0,32%
Servicios hoteleros	0,07%

7.11. ANEXO 12. MAPA DE COBERTURA VEGETAL



Fuente: Secretaría de Planeación Municipal [33]

7.12. ANEXO 13. PLANES Y PROGRAMAS DE EJECUCIÓN

PROGRAMA DE EJECUCIÓN 2016 – 2019		
No.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	Entidad Responsable
URBANO		
1.	MEDIO AMBIENTE	
1.1	Recuperación, protección y conservación de las rondas hídricas urbanas	SMADR-CAR
1.2	Construcción Parque Lineal Ronda Rio Teusacá	Secretaría de Obras Públicas - SMADR
2.	SISTEMA SERVICIOS PUBLICOS	
2.1	Ampliación, adecuación, mejoramiento y mantenimiento del Subsistema de acueducto	ESPUCAL
2.2	Ampliación, adecuación, mejoramiento y mantenimiento del Subsistema de alcantarillado urbano de aguas negras y lluvias.	ESPUCAL
2.3	Ampliación, mantenimiento y adecuación del subsistema de alumbrado público	Secretaría de Obras Públicas
PROGRAMA DE EJECUCIÓN 2008 – 2011		
No.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	Entidad Responsable
URBANO		
3.	SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE	
3.1	Construcción, mejoramiento y mantenimiento red vial principal	Secretaría de Obras Públicas
3.2	Construcción, ampliación y mejoramiento “Longitudinal de Occidente”	Secretaría de Obras Públicas
3.3	Construcción de la prolongación de la Calle 8 hasta empatar con la Longitudinal de Occidente.	Secretaría de Obras Públicas
3.4	Ampliación del tramo de la Carrera 4 que desde el Colegio Departamental hasta conectar con la vía que conduce al sector de Tarapacá.	Secretaría de Obras Públicas
3.5	Construcción de la prolongación de la vía de acceso al predio en donde se construirá el Terminal de Traspotes, hasta empatar con la prolongación de la Carrera 4	Secretaría de Obras Públicas
PROGRAMA DE EJECUCIÓN 2008 – 2011		

No.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	Entidad Responsable
4.	SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS	
4.1	Construcción del Matadero Municipal	Secretaría de Obras Públicas
4.2	Construcción de la cubierta del Coliseo y adecuación para el funcionamiento adecuado de las graderías.	Secretaría de Obras Públicas
4.3	Construcción de Plaza de Mercado pública, en predio contiguo al nuevo Terminal de Transportes.	Secretaría de Obras Públicas
4.5	Construcción de Terminal de Transportes.	Secretaría de Obras Públicas
4.6	Construcción de la Plaza de Ferias	Secretaría de Obras Públicas
4.7	Mantenimiento y operación de los equipamientos existentes y proyectados	Secretaría de Obras Públicas
5.	SISTEMA DE ESPACIO PUBLICO	
5.1	Desarrollo de las reservas recreativas de uso público	Secretaría de Planeación
5.2	Terminación del Estadio y las canchas múltiples descubiertas.	Secretaría de Obras Públicas
5.3	Adecuación, mantenimiento y dotación de los campos deportivos existentes en la zona urbana	Secretaría de Obras Públicas
PROGRAMA DE EJECUCIÓN 2008 – 2011		
No.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	Entidad Responsable
RURAL		
6	MEDIO AMBIENTE	
6.1	Protección y conservación de las áreas forestales protectoras no declaradas	UMATA-CAR
6.2	Protección y conservación de la vocación protectora y productora de las áreas forestales protectoras productoras	UMATA-CAR
6.3	Protección, conservación y recuperación de las áreas de amortiguación	UMATA-CAR
6.4	Protección, recuperación y conservación de áreas de ronda del sistema hídrico rural	UMATA-CAR
6.5	Elaboración de estudios técnicos para la zonificación de amenazas, la evaluación de la vulnerabilidad y la zonificación de riesgos	Secretaría de Planeación
7.	SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE	

7.1	Ampliación y pavimentación de la Carretera La Aurora - El Triunfo - La Cabaña	Secretaría de Obras Públicas
7.2	Construcción de vía transversal de conexión entre la vía nacional concesionada Los Patios – La Calera y la vía nacional territorial La Calera - Mundo Nuevo – Choachí	Secretaría de Obras Públicas
7.3	Tramo comprendido entre la salida de la presa norte del embalse de San Rafael, hasta la portería de la EAAB, sobre la vía a Aposentos.	Secretaría de Obras Públicas
7.4	Tramo comprendido entre extremo el predio conocido como “Rancho Trejos”, hasta conectar con las vías que desde el casco urbano conducen a La Toma – San José de la Concepción y a San José de El Triunfo.	Secretaría de Obras Públicas
7.5	mejoramiento de la carretera Parque de San Rafael – Golondrinas – La Concepción – Buenavista – El Triunfo.	Secretaría de Obras Públicas
7.6	Recuperación del Camino de Cárdenas desde La Esmeralda hasta Santa Isabel, en los límites con el municipio de Sopó	Secretaría de Obras Públicas
7.7	Recuperación del Camino del Meta, a cargo de la EAAB-ESP	Secretaría de Infraestructura - EAAB
7.8	Habilitación del Camino de Patios, a cargo de la EAAB-ESP	Secretaría de Infraestructura - EAAB
7.9	Terminación de la pavimentación de la carretera Santiamén – El Verjón Bajo	Secretaría de Obras Públicas
7.10	Reconstrucción del puente sobre la quebrada Mata Mulas en Frailejón.	Secretaría de Obras Públicas
7.11	Mantenimiento de la red vial existente y proyectada rural	Secretaría de Obras Públicas
8.	SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS Y ESPACIO PUBLICO	
8.1	Construcción de escuelas veredales.	Secretaría de Obras Públicas - Secretaría de Educacion
8.2	Ampliación de las escuelas de Buenos Aires – Epifanía, Aurora Alta y Frailejón.	Secretaría de Obras Públicas - Secretaría de Educacion
8.3	Construcción campos deportivos de Quísquiza (cancha de fútbol) y Santa Helena.	Secretaría de Obras Públicas - Secretaría de Educacion
8.4	Construcción de salón comunal de Aurora Alta y San Rafael (éste último compromiso EAAB-ESP).	Secretaría de Infraestructura - EAAB
8.5	Mantenimiento y operación de los equipamientos existentes y proyectados	Secretaría de Obras Públicas

PROGRAMA DE EJECUCIÓN 2008 – 2011		
No.	PROGRAMAS Y PROYECTOS	Entidad Responsable
VIVIENDA		
9.	VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	
9.1	Mejoramiento de vivienda	Secretaría de Obras Públicas
9.2	Desarrollo de proyectos de VIS	Secretaría de Obras Públicas
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		
10.	INSTRUMENTOS DE GESTION DEL ORDDENAMIENTO	
10.1	Formulación de Planes parciales	Secretaría de Planeación
10.2	Estudio de Plusvalía	SGP-ORD
10.3	Implementación del Banco Inmobiliario	SGP-ORD
10.4	Implementación Expediente Municipal	SGP-ORD
10.5	Ajuste Institucional	Secretaría General/Planeación
10.6	Diseño e Implementación del SIG	SGP-ORD

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural [31]

**7.13. ANEXO 14. INFORME DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE
DESARROLLO MUNICIPAL**

EJE 04 – DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE

**COMPONENTE 01 – Sostenibilidad ambiental y gestión integral del
recurso hídrico: La Calera Verde**

Programa A - El agua, eje de ordenamiento y desarrollo

**1. ACCIONES DE INTERVENCION PARA CONSERVACION DE
MICROCUENCAS.**

1.1. Reforestación y recuperación de cuencas hídricas

Para dar cumplimiento a esta meta, se han realizado actividades de reforestación dentro del municipio, esto obedece a la entrega de material vegetal y seguimiento a este.

En lo que va corrido del año, se han realizado entregas de material vegetal como se relaciona en la tabla 29, Registro de donación de material vegetal año 2019.

Tabla 29. Registro de donación de material vegetal año 2019

	FECHA	BENEFICIARIO	DIRECCION	MATERIAL ENTREGADO	OBSERVACIONES
1	05/02/2019	Gabriel Escobar	Vereda El Hato	500 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 200 Tíbar, 80 Arrayan, 25 Cucharo espadero, 50 Aliso, 50 Chilco, 32 Pino romerón, 40 Cajeto, 23 Encenillo.
2	22/02/2019	Norberto Pérez	Vereda Treinta y Seis	100 ARBOLES	Se realizó la entrega del material vegetal a la Junta de Acción Comunal de la

					vereda de Treinta y Seis: 70 Eugénias y 30 mermeladas
3	07/03/2019	María Yolanda Venegas	Vereda Márquez	100 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 10 Cedro, 10 Holly Liso, 10 Sauco, 10 Cajeto, 10 Arrayan, 10 Gaques, 10 Chicalás, 10 Sauce, 10 Espino y 10 Tuno.
4	07/03/2019	Diana de Quevedo	Vereda El Hato	200 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 30 Saucos, 20 Cajetos, 20 Arrayan, 20 Chicalás, 20 Espinos, 20 Mortiños, 20 Tunos, 20 Holly Liso, 10 Pino Romerón, 10 Cucharo y 10 Arboloco.
5	07/03/2019	Catherine Trujillo	Vereda La Toma	200 ARBOLES	Se entregó el material vegetal solicitado (80 mermeladas y 120 holly Liso) para respectiva siembra en el predio del SENA de la Calera.
6	07/03/2019	Juan Rico	Vereda El Volcán	200 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 20 Saucos, 20 Arrayan, 20

					Espinos, 10 Hayuelos, 10 Cajetos y 10 Tíbar.
7	07/03/2019	Ana María Sarmiento	Vereda Quisquiza	21 ARBOLES	Se realizó la entrega de: 4 Cajetos, 5 arrayanes, 4 pinos romeron, 4 chicalás, 3 Hayuelos y 1 mano de oso.
8	07/03/2019	Rosa Alayón Vargas	Vereda Buenos Aires	100 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 50 Holly Liso, 5 Cajetos, 5 Hayuelos, 20 Chicalás y 20 Alcaparros.
9	07/03/2019	Luis Alberto Acosta	Vereda El Triunfo	100 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 10 Cajetos, 20 Arrayan, 20 Eugenias, 10 Encenillos, 20 Tíbar, 10 Gaques y 10 holly Liso
10	07/03/2019	Víctor Ancres Azza	Vereda El Líbano	10 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 2 Chicalás, 2 Arrayan, 2 Cedro, 2 Alcaparro y 2 Encenillos.

1 1	07/03/2019	Universidad Piloto	Vereda San Cayetano	200 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal a la universidad Piloto De Colombia, con el fin de realizar un proyecto académico en el predio ubicado en el municipio: 50 Holly Liso, 10 Alisos, 20 Saucos, 50 Cajetos, 20 Arrayan, 10 Gaques, 10 Chicalás y 30 Espinos.
1 2	12/03/2019	Carlos Avellaneda	Vereda Mundo Nuevo	400 m de alambre de púas 50 postes de madera	Se entregó el material con el fin de proteger predios de interés ambiental
1 3	13/03/2019	Luis Fernando Buitrago	Vereda Santa Helena	180 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 20 Hayuelos, 20 cedros, 30 holly liso, 20 Cajetos, 30 arrayanes, 20 gaques, 20 chicalás, 10 Pino romeron, 20 espinos y 10 cucharos.
1 4	20/03/2019	Jorge Pachón	Vereda El Salitre	51 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 7 saucos, 17 Holly liso, 12 arrayan, 5 alcaparros, 5 chicalás y 5 Hayuelos

1 5	03/04/2019	Liceo Campestre San Rafael	Barrio Buenavista	50 ARBOLES	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 10 Arrayan, 10 Chicalás, 10 Alcaparros y 20 Eugenias.
1 6	05/04/2019	Luis Euripides Rodríguez	Vereda Jerusalén	500	Se realizó la donación del siguiente material vegetal con el fin de reforestar el predio donde se encuentra ubicada la bocatoma del acueducto veredal AGUATUN de la vereda Tunjaque: 40 Tíbar, 30 cedrito, 30 duraznillo, 100 sauco, 50 Cajetos, 100 arrayan, 30 gaques, 20 mortiños, 50 espinos y 50 alisos.
1 7	10/04/2019	Aníbal García	Vereda Buenos Aires	400	Se realizó la donación del siguiente material vegetal: 39 cedro, 50 duraznillo, 100 sauco, 50 Cajetos, 100 arrayan, 45 ciros, y 16 gaques.

Fuente: SMADR – Información extraída de las actas de entrega de elementos agropecuarios, ambientales y forestales

Sin embargo, es importante aclarar que a la fecha se ha realizado una jornada de siembra, la cual contó con el apoyo por parte de un funcionario de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del municipio, el día 04 de mayo de 2019, en la vereda del Líbano, cuyo registro fotográfico se relaciona a continuación:

Figura 1. Registro fotográfico de jornada de siembra vereda el Líbano.



Fuente: SMADR – Evidencia de acompañamiento a jornada

1.2. Recolección de empaques de agroquímicos

El 20 de febrero del presente año la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, realizó la Primera jornada de recolección de envases plásticos vacíos y bolsas aluminizadas 2019, provenientes de la aplicación de agroquímicos, dicha jornada se realizó a partir de las 7 a.m. en las veredas que mayor presencia de cultivos y cultivadores tienen el municipio.

Con el acompañamiento de la empresa de servicios públicos (ESPUCAL) y la Secretaría de Obras Públicas, se llevó a cabo la Primera jornada de recolección de envases y bolsas vacías de agroquímicos del año 2019 en las veredas de Santa Helena, Buenos Aires alto y La Epifanía, Quisquiza y El Volcán, Jerusalén, Treinta y Seis, Tunjaque, Junia Alta, Salitre y Frailejonal, Centro.

La colaboración fue positiva, se lograron recolectar 550 kilogramos, entre envases plásticos y bolsas aluminizadas, en sitios puntuales dispuestos en cada una de las veredas, según certificado No. 18905 expedido por la Corporación Campo Limpio.

Para la próxima jornada de recolección se recomienda a la comunidad realizar el triple lavado de los envases y posterior perforación, así como la separación de dichos envases y bolsas aluminizadas.

Figura 2. Registro fotográfico de primera jornada de recolección de envases de agroquímicos 2019



Fuente: SMADR – Evidencia de acompañamiento a jornada

2. APOYO EN LA ELABORACION DE PRAES

Durante el transcurso del año, se realiza apoyo a los siguientes PRAES:

- **Colegio José Eustacio Rivera “Hacia la formación integral. El reconociendo y la importancia del ambiente generando una cultura ecológica”**

Durante el año vigente, se está prestando apoyo al PRAE “Hacia la formación integral. El reconociendo y la importancia del ambiente generando una cultura ecológica”, que está desarrollando el Colegio Campestre José Eustacio Rivera.

Este PRAE tiene como objetivo fortalecer las habilidades conceptuales, cognitivas, ecológicas necesarias para la construcción y desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar fomentando la pertenencia individual y grupal en el cuidado y preservación del medio ambiente para mantener un equilibrio ambiental en el presente y futuro. Teniendo en cuenta las diferentes etapas que se plantean en el documento.

Para realizar el apoyo a este se realizó una reunión el día 06 de mayo del año presente, la cual tuvo como objetivo la articulación y apoyo al PRAE institucional, desde la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, y el apoyo técnico y profesional en el manejo de la Huerta Escolar y actividades de compostaje, lombricultivos y residuos sólidos. Obteniendo como compromisos, el apoyo y seguimiento mensual por parte de la Secretaria, y la implementación del proceso de Lombricultivos por parte de la Institución.

- **Colegio Hacienda los Alcaparros “Alcaparros, una aventura Ecológica Sostenible”**

De igual manera se realiza el apoyo correspondiente al PRAE denominado “Alcaparros, una Aventura Ecológica Sostenible” que actualmente se está desarrollando en el Colegio Hacienda Los Alcaparros.

Este PRAE tiene como objetivo Desarrollar una conciencia ambiental y un pensamiento científicos en la comunidad del Colegio Hacienda los Alcaparros, por medio de los proyectos escolares (PRAE), con la integración de entidades oficiales privadas y las diferentes áreas del conocimiento.

Este se plantea desarrollar por medio de la realización de salidas pedagógicas que permitan ver la interacción del conocimiento con casos concretos de acción, de igual manera la invitación a personal capacitado para realizar la profundización de algunos temas de interés, entre otros.

Para realizar el apoyo a este se realizó una reunión el día 04 de abril del año presente, la cual tuvo como objetivo la asesoría para los proyectos ambientales y articulación con servicio social y definir las etapas a desarrollar y ejecutar de los proyectos planteados. Obteniendo como compromisos, establecer los vínculos para el trabajo articulado, realizar la transversalización de proyectos para lograr una mejora en los resultados y finalmente comunicar los resultados.

- **Gimnasio Campestre Los Alpes**

Pendiente por recibir la información.

- **Institución Educativa Departamental Rural El Salitre, “RESIGNIFICACIÓN DEL TERRITORIO: Conservación y gestión del riesgo sobre La cuenca del río Teusacá”**

Durante el año vigente, se está prestando apoyo al PRAE “RESIGNIFICACIÓN DEL TERRITORIO: Conservación y gestión del riesgo sobre La cuenca del río Teusacá”, que está desarrollando la Institución Educativa Departamental Rural El Salitre.

Para realizar el apoyo a este actualmente se están desarrollando actividades de Formulación de la articulación PRAE –PEGIR, (CAR- Sec. Medio Ambiente municipal); socialización del PRAE en evento de ECOESCUALES, premio a uno de los mejores PRAE dentro de la estrategia. De igual manera el inicio del desarrollo de la investigación aves migratorias de la cuenca del Teusacá y sus amenazas por el cambio climático” (grupo investig-alas) – (apoyo de acueducto progresar), la participación en CIDEA municipal y regional de la CAR de Cundinamarca.

Y finalmente se realizan capacitaciones en gestión del riesgo y su relación con educación ambiente y riesgos ambientales a toda la población estudiantil y docentes de la I.E. como parte de cronograma de PRAE – PGIRS.

Figura 3. Registro fotográfico de capacitaciones de Gestión del Riesgo y Prevención de desastres IED El Salitre 2019



3. PROYECTOS COMUNITARIOS DE PROTECCION AMBIENTAL

Desde la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural se presta apoyo a un proce-da:

- Reciclando Ando**

Este proyecto se encuentra en las veredas el Hato, El Líbano y El Salitre y tiene como objetivo principal “implementar estrategias para la gestión integral y participativa de residuos sólidos” en las veredas ya mencionadas.

Dentro de este mismo proyecto, se lleva cabo un proyecto de arborización el cual pretende “mejorar la calidad de vida de la comunidad y las condiciones ambientales de la siembra de árboles propios de la zona”, por medio de jornadas de arborización

de las áreas verdes de la quebrada de El Líbano, para de esta forma reconocer y dar importancia a las diversas especies nativas y plantas utilizadas en la arborización.

Para apoyar este proyecto, se realizó apoyo en una jornada de reforestación junto con la donación de trecientos (300) árboles nativos.

Figura 4. Evidencia fotográfica de acompañamiento a jornada de siembra



4. SERVICIO AMBIENTAL VOLUNTARIO

Actualmente se realiza el apoyo al PRAE de la Institución Educativa Departamental Rural Integrada La Calera, el cual responde a la pregunta ¿Cómo generar espacios propicios desde el aula para que el estudiante desarrolle una conciencia crítica de su entorno y forma de vida para el aprovechamiento de los recursos naturales de su región de una manera sostenible? Por medio del objetivo de Generar estrategias pedagógicas y metodológicas de conservación y aprovechamiento de los recursos en la Institución Educativa Departamental Rural Integrada La Calera, a través de los procesos interdisciplinarios que vinculen a la comunidad y aporten al desarrollo de la región.

Para dar cumplimiento al programa de servicio ambiental voluntario, se continúa con el proceso que se realizó durante el año 2018, periodo durante el cual se llevaron cabo las siguientes actividades:

- ✓ Reunión de gestión con la rectora del Colegio Rural integrado de La Calera (Sede Colegio Mundo Nuevo).
- ✓ Reunión de Funcionarios de la SMADR, La rectora y el profesor encargado de servicio social del Colegio Rural Integrado La Calera (Sede Mundo Nuevo).
- ✓ Reunión de Funcionarios de la SMADR y el profesor Jorge Botero del Colegio Rural Integrado de La Calera (Sede Mundo Nuevo).
- ✓ Reunión realizada entre funcionarios de la SMADR y la Rectora de la Institución- Presentación del programa de Servicio Social Voluntario a los estudiantes escogidos e interesados.
- ✓ Primera Capacitación: Identificación de ecosistemas de la zona (bosque alto andino, subparamo y paramo).
- ✓ Segunda Capacitación: Fauna y flora asociadas a los ecosistemas identificados.
- ✓ Tercera Capacitación: Trabajo en el centro experimental de mundo nuevo (vivero).
- ✓ Cuarta capacitación: Protección y conservación del recurso hídrico.
- ✓ Quinta Capacitación y Sexta Capacitación en Huerta escolar Manejo integral de residuos sólidos y Huerta escolar.

Durante el primer trimestre del año, se realizaron algunas reuniones con el docente coordinador de trabajo social, solicitando el listado de los estudiantes que desean continuar con el proceso de servicio ambiental voluntario el cual se relaciona en la tabla 2, teniendo en cuenta que hay algunos participantes nuevos en el proceso.

Tabla 30. Relación de estudiantes del servicio ambiental voluntario 2019

NOMBRE Y APELLIDO		ANTIGUO/NUEVO
1	María Paula Avellaneda Martínez	ANTIGUO
2	Guisselle Natalia Cifuentes Cifuentes	ANTIGUO
3	Tania Alejandra Feliciano Gutiérrez	ANTIGUO
4	Diana Marcela Pulido Hortua	ANTIGUO

5	Diego Alejandro Silva Díaz	ANTIGUO
6	Diego Armando Triviño Pérez	ANTIGUO
7	Karen Alexandra Velásquez Sánchez	ANTIGUO
8	Milton Rolando Zamora Silva	ANTIGUO
9	Jeison Rodríguez	ANTIGUO
10	Duvan Alberto Alméciga Martínez	ANTIGUO
11	Nayely Martínez Cifuentes	ANTIGUO
12	Fernando Esteban Sabogal Sastoque	ANTIGUO
13	Jenifer Andrea Sastoque Santiago	ANTIGUO
14	María Alejandra Briseño Amórtegui	NUEVO
15	Silvia Alejandra Cifuentes Pérez	NUEVO
16	Diana Lorena Cifuentes Sanabria	NUEVO
17	Maicol Steven López Cifuentes	NUEVO
18	Jhojan Armando Moreno Alméciga	NUEVO
19	Laura Carolina Raigozo García	NUEVO
20	Jeisson Andrey Sanabria Triviño	NUEVO
21	Edwin Yesid Triviño Pérez	NUEVO
22	Sergio Alexander Vargas Pinzón	NUEVO
23	Duvan Santiago Velásquez Velásquez	NUEVO

Fuente: SMADR – Información extraída de radicado N° 160020190429009502 de 29/04/2019

5. PROGRAMA DE GUARDABOSQUES VOLUNTARIOS

En el mes de Febrero del año en curso se dio inicio a dos (2) contratos de prestación de servicios que tienen como objeto el primero, la “prestación de servicio de verificación de los predios de interés ambiental y seguimiento al proyecto apícola como apoyo al componente ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Municipio de la Calera”, y el segundo la “prestación de servicio de apoyo a la unidad de asistencia técnicas a los diferentes componentes de la

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural desde el sector de oriente del municipio de la Calera”

6. FESTIVAL VIVE EL RIO BOGOTA 2019

La Administración Municipal, en cabeza de la Alcaldesa Municipal y La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural y con apoyo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, programaron, organizaron y ejecutaron el festival denominado “VIVE EL RIO BOGOTA” en el municipio de La Calera, el 28 de marzo del año en curso, acompañado de la sexta feria ambiental municipal, el cual se organizó teniendo en cuenta la responsabilidad frente al medio ambiente en general y el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA) Municipal y con énfasis en la conservación, protección y mejoramiento del ambiente, mediante el fortalecimiento de los PRAES y PROCEDAS que se desarrollan en el municipio, el PGIRS Municipal y la importancia frente a la reducción en la generación de residuos sólidos en el municipio y La Sentencia 479 de 2014 del Río Bogotá y el valor de crear conciencia respecto al cuidado del recurso hídrico en general, por lo cual se llevaron a cabo las siguientes actividades de forma específica:

9 am – 4 pm: Feria del trueque y reciclación.

9 am – 12 m: Jornada de limpieza y embellecimiento Río Teusacá.

9 am – 12 m: Elaboración de murales Homenaje Río Teusacá.

10 am – 12 m: Jornada Educación Ambiental – Herramientas pedagógicas CAR.

9 am – 4 pm: Feria Ambiental Municipal.

2 pm – 3 pm: entrega de Incentivos

4 pm – 5 pm: Cierre del evento

Figura 5. Evidencia fotográfica del festival “VIVE EL RIO BOGOTA” 2019



Figura 6. Evidencia fotográfica del festival “VIVE EL RIO BOGOTA” 2019



7. OTRAS ACTIVIDADES QUE SE ESTAN REALIZANDO EN LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL

7.1. CIDEA

A la fecha, se han realizado tres (3) reuniones, las cuales se describen a continuación.

- Primera Reunión:

Fecha: 21/02/2019

Tema: Socialización avances y compromisos CIDEA 2018-2

Objetivo: Dar a conocer las acciones (programas, proyectos y actividades) desarrolladas con apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

- Segunda Reunión:

Fecha: 03/04/2019

Tema: Programa de Educación

Objetivo: Indicar las acciones realizadas y las acciones que se tienen programadas en el año 2019, y generar diferentes líneas de acción en prospectiva.

- Tercer Reunión:

Fecha: 22/05/2019

Tema: Primera mesa de trabajo interinstitucional CIDEA - SIGAM

Objetivo: Organizar y articular acciones entre actores municipales. Apoyar acciones entre actores, fortalecer la educación ambiental a través del SIGAM, socializar del programa municipal de educación ambiental y formulación de preguntas para ser abordadas en mesas de trabajo.

7.2. SIGAM

Las actividades de Sistema de Gestión Ambiental que se han venido realizando durante el año 2019 son las siguientes:

- Ajuste del acuerdo municipal 002 de 2009 – por el cual se crea el Sistema de Gestión Ambiental Municipal.

Mediante el radicado número 110020190124002705, del 24 de enero del año en curso, se presentó ante la Secretaría General y de Gobierno, la solicitud para la revisión, actualización y ajuste del acuerdo en mención, con el fin de establecer de manera clara los componentes y sus funciones, así como presentar una mejora en

las capacidades técnicas y operativas, Principalmente teniendo en cuenta la creación de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, mediante el acuerdo municipal 007 de 2016

- Actualización de Agenda Ambiental Municipal

Para llevar a cabo esta actividad se ha solicitado a las diferentes secretarías de la alcaldía municipal la información correspondiente de acuerdo a su competencia, con el fin de recopilar y actualizar la información contenida en este documento.

Al día 28 de mayo del presente año se ha realizado la actualización del documento “Agenda ambiental municipal 2019”, con la información que a la fecha ha sido entregada por las diferentes dependencias de la alcaldía municipal, la información faltante se encuentra enumerada a continuación junto con el responsable de brindar esta.

• Secretaría de Planeación – Información del POT vigente.

Ítem	Tema	Información	Tabla
2.1.2.6.4.	Nacimientos de agua	Información a cerca de los nacimientos de agua existentes en el municipio.	15
		Información a cerca de las quebradas existentes en el municipio.	16
		Información a cerca de las lagunas y embalses existentes en el municipio.	17
2.1.3.1.	Vegetación	Solicitar información de comunidades vegetales existentes en el municipio	22

• Concejo municipal de gestión del riesgo de desastres.

Ítem	Tema	Información	Tabla	Figura
2.1.3.5.2.	Deslizamientos	Solicitar información de estimación de escenarios de riesgo por deslizamientos en el municipio	43	
		Actualizar % del territorio afectado		
		Veredas donde se han presentado deslizamientos, y mapa de zona de afectación por deslizamiento en el casco urbano.	44	26

2.1.3.5.3.	Inundaciones	Solicitar información de estimación de escenarios de riesgo por inundación en el municipio	45	
		Fuentes hídricas que han causado inundaciones.	46	
		Mapa de zonas de afectación por inundación en el casco urbano		27
2.1.3.5.4.	Incendios	Solicitar información de estimación de escenarios de riesgo por incendios en el municipio	47	
		Mapa de Lugares Afectados por Incendios		28
2.1.3.9.1.	Estimación del riesgo en el municipio	información de estimación del riesgo en el municipio	50	
		Actualización de Estimación de Escenarios de Riegos – Deslizamientos.	51	
		actualización de Estimación de Escenarios de Riegos – Inundaciones	52	
		actualización de Estimación de Escenarios de Riegos – Incendios forestales	53	
		Mapa de Identificación de amenazas del municipio		29

• **Secretaría de Planeación – Unidad de SISBEN.**

Ítem	Tema	Información	Tabla	Gráfica
2.2.1.2.	Dinámica demográfica	Tasa de crecimiento poblacional del año vigente en relación a años anteriores.		
2.2.1.2.1.	Densidad	Tasa de crecimiento intercensal (actual vs 2005 vs 1993)	60	
2.2.1.3.	Población por zona de residencia	Actualizar información del texto		
		Proyecciones de la dinámica poblacional		14
		Comparativo de la población en la base de datos del SISBEN en el Municipio de La Calera discriminada por zona entre los años 2008 y 2012		15

2.2.1.3.1.	Dinámica poblacional	preguntar Proporción por sexo y grupo etario de población proyectada DANE	61	16
2.2.1.3.2.	Pirámide Poblacional	Proporción por sexo y grupo etario de población proyectada SISBEN	62	17
2.2.1.4.	Migraciones	Actualizar información de residencia en el municipio	63	20
2.2.1.9.	Desplazamientos	información de personas que ingresaron y salieron del municipio		
2.2.1.11.1.	Bienestar	solicitar información de población con necesidades básicas insatisfechas y actualizar análisis	71	
2.2.1.11.2.	Calidad de vivienda	información de la tabla y actualizar análisis	72	

- **Secretaría de Gobierno.**

Ítem	Tema	Información	Tabla
2.2.1.12.	Actos culturales	preguntar y actualizar actos culturales que se realizan actualmente	
2.2.1.15.3.	Seguridad Ciudadana	Ocurrencia de delito	79
2.3.2.3.1.1.1.	Tipo y número de establecimientos comerciales	Solicitar información de tipo y número de establecimientos comerciales	89
2.4.2.1.	Organización ciudadana	Listado de Juntas de Acción comunal	95
		Organizaciones asociativas productivas	96
		Comités, Consejos y Juntas Municipales	97

- **Cálculo de huella de Carbono.**

Dando respuesta a la solicitud de la Secretaria de Ambiente, se realiza la solicitud a las diferentes dependencias de la Alcaldía municipal con el fin de determinar el consumo de algunos materiales relevantes durante el año 2018.

Posterior a esto, se realiza el cargue de la información en la plataforma Web correspondiente para posteriormente realizar el informe de compensación ambiental de acuerdo al resultado arrojado por la plataforma.

7.3. CONTROL AMBIENTAL

Durante lo corrido del año 2019 se han realizado veintiséis (26) informes técnicos, dando respuesta a denuncias impuestas por la comunidad. De igual manera se realizaron veinticinco (25) conceptos hídricos, y dieciséis (16) oficios, dando respuesta a solicitudes de la comunidad.

7.4. PGIRS

Durante el primer trimestre del año en curso, se realizó un video de socialización de la Resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD

Se realizó el convenio 009 de 2018 suscrito entre Empresas Públicas de Cundinamarca y la Alcaldía Municipal de la Calera el cual tiene como objetivo la revisión ajuste y/o actualización del PGIRS del municipio de la Calera, el cuál a la fecha (27/05/2019) se encuentra en proceso de licitación para contratación. La meta propuesta es tener la actualización del documento con su respectiva aprobación por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR