

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL MUNICIPAL (S.I.G.AM) PARA LA ZONA RURAL DEL
MUNICIPIO DE CHOACHÍ- CUNDINAMARCA**

LAURA MANUELA ACOSTA SABOGAL

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
BOGOTÁ
2020**

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL MUNICIPAL (S.I.G.AM) PARA LA ZONA RURAL DEL
MUNICIPIO DE CHOACHÍ- CUNDINAMARCA**

LAURA MANUELA ACOSTA SABOGAL

DIRECTOR

MSc VANESSA RODRIGUEZ RUEDA

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

BOGOTÁ

2020

Nota de Aceptación

Firma Directora Vanessa Rodríguez Rueda

Firma jurado Juan Valderrama

Firma jurado Héctor Javier Luna Wandurraga

Bogotá D.C

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la vida y la fortaleza para no desfallecer en los momentos de angustia y debilidad que se presentaron a lo largo de esta formación académica, por ser mi guía y brindarme la sabiduría necesaria para poder culminar tan anhelada meta.

En segunda instancia agradezco a mi familia por ser promotores de que este proyecto se esté cumpliendo, por brindarme su paciencia, comprensión y amor incondicional en el transcurso de estos años.

Agradezco a la Universidad Antonio Nariño por acogerme en este camino, a cada profesor que me brindó sus conocimientos, consejos y apoyo para formarme como una persona íntegra y con valores éticos para desenvolverme en el mundo profesional.

Finalmente agradezco a la profesora Vanessa Rodríguez Rueda, por ser una docente tan dedicada y apasionada a su labor, por dedicar tiempo y tener la comprensión necesaria con los estudiantes, por motivarnos a no desfallecer en ningún momento a pesar de los obstáculos que se presente y finalmente por acompañarme en este proyecto de investigación.

Laura Manuela Acosta Sabogal

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a Dios por regalarme la vida y la sabiduría necesaria para llegar hasta este punto fundamental en mi desarrollo profesional.

A mis padres Aydee y Guillermo por ser los motores que me impulsan a ser mejor persona cada día, por sus oraciones, consejos, paciencia que me han tenido desde el inicio de esta meta, por brindarme su amor incondicional y la fuerza necesaria para creer que cuando se propone algo y existen las ganas de cumplirlo, sí se puede lograrlo.

A mi Mejor Amiga, mi hermana Camila por siempre creer y confiar en Mí, por estar siempre que necesite ánimo y una palabra de amor, por querer siempre lo mejor para mí y extenderme su mano cada vez que lo necesite. Te amo

A mi Novio Cristian pardo por sus palabras de aliento y apoyo incondicional que me brindo en este proceso, por recordarme siempre las capacidades que tengo, por siempre estar ahí cuando más lo necesite.

Finalmente agradezco a todas las personas que aportaron su granito de arena para que este momento llegara, a mis compañeros de universidad por las vivencias compartidas y los gratos momentos pasados.

Laura Manuela Acosta Sabogal

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo general.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. MARCO CONCEPTUAL.....	11
3.1 Reconocimiento de la zona de estudio.....	11
3.1.1 Diagnóstico de la zona de estudio.....	11
3.1.2 Diagnóstico ambiental.....	13
3.1.2.1 Objetivos del diagnóstico ambiental.....	13
3.2 Identificación de problemáticas ambientales.....	14
3.2.1 Impactos ambientales.....	14
3.2.2 Evaluación de impacto ambiental.....	15
3.2.3 Matrices de evaluación de impactos ambientales.....	15
3.2.4 Matriz de Vicente Conesa.....	15
3.3 Plan de manejo ambiental.....	17
3.4 Sistema de gestión ambiental municipal SIGAM.....	18
3.4.1 Componentes de un SIGAM.....	19
3.4.2 Funciones del SIGAM.....	19
4. ESTADO DEL CONOCIMIENTO.....	20
4.1 Diagnóstico en el municipio de Choachí.....	20
4.2 Identificación de problemáticas ambientales en Colombia.....	22
4.2.1 Problemáticas ambientales en el municipio de Choachí.....	23
4.3 Plan de manejo ambiental a nivel municipal.....	24
4.4 SIGAM en el municipio de Choachí.....	25
5. MARCO LEGAL.....	25
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
7. METODOLOGÍA.....	29
7.1 Fase 1. Fase de diagnóstico.....	31
7.2 Fase 2. Identificación de impactos y problemáticas ambientales en la zona rural de municipio.....	31

7.3 Fase 3. Formulación de estrategias.....	31
8. RESULTADOS.....	32
8.1 DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL MUNICIPIO.....	32
8.2 División político- administrativa.....	34
8.3 Condiciones actuales del sector rural del municipio.....	36
8.3.1 Actividades comunes en las veredas del municipio.....	37
8.4 Construcción del índice de GAM.....	42
8.4.1 Tipología del municipio.....	43
8.5 Impactos ambientales.....	45
8.5.1 Priorización de los impactos ambientales.....	47
8.6 Árbol de problemas.....	49
8.6.1 Árbol de problema Inadecuada separación en la fuente de los residuos en el área rural del Municipio.....	50
8.6.2Árbol de problemas Recolección y transporte de los residuos en el área rural del Municipio.....	51
8.6.3 Árbol de problemas Deforestación en el área rural del Municipio.....	52
8.7 Árbol de objetivos.....	53
8.7.1 Árbol de objetivos separación en la fuente de residuos sólidos.....	53
8.7.2 Árbol de objetivo recolección y transporte de los residuos sólidos.....	54
8.7.3 Árbol de objetivo para la deforestación en el sector rural del Municipio.....	55
8.8 Planes de manejo ambiental.....	56
8.8.1 Programa ambiental para la separación en la fuente de los residuos sólidos.....	56
8.8.2Programa ambiental para la recolección y transporte de los residuos sólidos.....	59
.....	61
8.8.3 Programa ambiental para el manejo y prevención de la deforestación en el área rural del municipio de Choachí.....	62
.....	64
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
10. CONCLUSIONES.....	66
11. RECOMENDACIONES.....	67
12. ANEXOS.....	68
13. BIBLIOGRAFÍA.....	87

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del plan de manejo ambiental (PMA). Fuente: Modificado a partir de: oficina de gestión ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito, 2009.....	18
Figura 2. Componentes de un sistema de gestión ambiental. Fuente: Modificado a partir de: Medina, 2017.....	19
Figura 3. Funciones del Sistema de gestión ambiental SIGAM. Fuente: Modificado a partir de: Ministerio de Medio Ambiente, 2002.....	20
Figura 4. Normativa SIGAM. Fuente: Modificado a partir de ministerio de ambiente 2002.	25
Figura 5. Metodología empleada para el desarrollo del trabajo de grado. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 6. Ubicación del municipio de Choachí- Cundinamarca. Fuente: Elaboración propia.	32
Figura 7. Límites del municipio de Choachí, vía principal. Fuente: Elaboración propia.....	33
Figura 8. Veredas del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.....	35
Figura 9. Descripción de la actividad Agricultura en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 10. Descripción de la actividad sector pecuario en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.	38
Figura 11. Descripción de la actividad Turismo en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.....	39
Figura 12. Descripción de la actividad Minera en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.....	40
Figura 13. Comparación índice de GAM. Fuente: Elaboración propia.....	43
Figura 14. Características de la Subcategoría C3 del municipio de Choachí- Cundinamarca. Fuente: Elaborado a partir de Ministerio de medio ambiente, 2002.	44
Figura 15. Priorización de impactos ambientales en el sector rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.....	46
Figura 16. Deforestación en la zona rural del municipio. Fuente: Autora.	48
Figura 17. Impactos ambientales en la zona rural del Municipio. Fuente: Autora.....	48
Figura 18. Árbol de problema separación en la fuente de residuos en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.....	50
Figura 19. Árbol de problema recolección y transporte de residuos en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.....	51
Figura 20. Árbol de problema deforestación en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.....	52

Figura 21. Árbol de objetivos separación en la fuente de residuos sólidos del área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.	53
Figura 22. Árbol de objetivos recolección y transporte de los residuos sólidos del área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.	54
Figura 23. Árbol de objetivos deforestación en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.	55
Figura 24. Plan de manejo ambiental para la separación en la fuente de los residuos sólidos en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.	58
Figura 25. Plan de manejo ambiental para la recolección y transporte de los residuos sólidos en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.	61
Figura 26. Plan de manejo ambiental para la deforestación en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.	64

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Atributos de la matriz Vicente Conesa. Fuente: Modificado a partir de: (Toro, Martínez & Martelo, 2016).....	16
<i>Tabla 2.</i> Escala de interpretación de la metodología de Vicente Conesa. Fuente: Modificado a partir de: (Toro, Martínez & Martelo, 2016)	17
<i>Tabla 3.</i> Documentos institucionales que abordan el diagnóstico del municipio. Fuente: elaboración propia.....	21
<i>Tabla 4.</i> Normativa SIGAM. Fuente: C.P.N, 1991., Alcaldía de Envigado, 2013. & ministerio de medio ambiente, 2002.	26
<i>Tabla 5.</i> División política zona rural de Choachí. Fuente: Modificado a partir de PGIRS Choachí, 2017.....	34
<i>Tabla 6.</i> Cuadro de resumen índice de GAM. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	42
<i>Tabla 7.</i> Tipología municipal. Fuente: elaborado a partir de guía SIGAM, Ministerio de medio ambiente, 2002.	44
<i>Tabla 8.</i> Capacidad de planeación y ejecución. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	69
<i>Tabla 9.</i> Capacidad de evaluación y predicción. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	70
<i>Tabla 10.</i> Liderazgo y dirección. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002	71
<i>Tabla 11.</i> Capacidad de gestión de recursos. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	72
<i>Tabla 12.</i> Capacidad de autorregulación y adecuación. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	72
<i>Tabla 13.</i> Cuadro de resumen GAM. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.	73

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen diversas problemáticas, algunas de ellas son de carácter ambiental, las cuales por acciones antrópicas o naturales generan impactos negativos que contribuyen al deterioro masivo y cambios adversos en el medio ambiente. Es por ello que las entidades gubernamentales han implementado diversas herramientas para ejecutar en los municipios de Colombia con el fin de generar estrategias que permitan minimizar dichos impactos y contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ha desarrollado un instrumento conocido como Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SIGAM, el cual parte de la identificación de la zona de estudio en la cual es necesario ejecutar dicho instrumento y así proporcionar un análisis de la capacidad de gestión ambiental que posee un municipio (Ministerio de ambiente, 2002). Esto con el fin de generar un diagnóstico del municipio el cual permita reconocer los impactos ambientales que se causan dentro de las zonas y así generar estrategias o planes ambientales que permitan corregir, compensar o minimizar dichas acciones en pro del bienestar común.

Es por ello que el objetivo de este proyecto se centró en proporcionar un plan de mejoramiento al sistema de gestión ambiental municipal SIGAM para el municipio de Choachí, ya que en este documento deben estar contempladas tanto la zona urbana como la rural del municipio. Falencia que se presenta, puesto que el sistema de gestión ambiental que reposa en la alcaldía no incluye la zona rural del municipio por tal motivo se encuentra incompleto y necesita de mejoras para su posterior análisis y puesta en marcha.

En la zona rural del municipio de Choachí se llevan a cabo diferentes actividades las cuales favorecen a la economía de este, entre las más destacadas se encuentra la agricultura, el sector pecuario, el turismo, y las actividades de uso doméstico (PGIRS, 2017). En donde el desarrollo de estas involucra una serie de procesos que están generando afectaciones negativas al medio ambiente. Esto está directamente asociado a la falta de instrumentos de sensibilización hacia la comunidad, de las adecuadas prácticas que se deben tener al momento de la ejecución de dichas labores y la falta de organización de las entidades del municipio para buscar soluciones ante dichas problemáticas.

Ante esta situación se desarrolló una metodología que permitió generar un diagnóstico de las condiciones actuales del sector rural del municipio. Así mismo se efectuó la identificación de los impactos ambientales que se generan de las diferentes actividades que se desarrollan en cada vereda del municipio. Dicha identificación se llevó a cabo a través de las metodologías de evaluación de impactos ambientales, en este caso se utilizó la matriz de Vicente Conesa, en donde de acuerdo a su valoración total se realiza la priorización de los impactos ambientales dando mayor importancia a los que se encontraron en rango crítico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Diseñar el plan de mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) para la zona rural del municipio Choachí- Cundinamarca,

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico municipal para evaluar las condiciones actuales y problemáticas ambientales de la zona rural del municipio de Choachí-Cundinamarca.
- Analizar las problemáticas ambientales en el municipio de Choachí para evaluar y proponer posibles soluciones.
- Formular estrategias con el fin de orientar los resultados al mejoramiento del medio ambiente y a su vez mejorando las condiciones de vida de los habitantes.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 Reconocimiento de la zona de estudio

Es importante tener en cuenta que en el momento en que se decida llevar a cabo el desarrollo de un proyecto, es indispensable realizar un reconocimiento de la zona o área de estudio en la cual se llevara a cabo, debido a que esta identificación proporciona información de las condiciones en las que se operará y permite cuantificar y analizar diferentes características que brinden una certeza de que es factible el cumplimiento de los objetivos

3.1.1 Diagnóstico de la zona de estudio

El diagnóstico de una zona de estudio se centra principalmente en describir aspectos importantes del área en la que se llevara a cabo el desarrollo y ejecución del proyecto. Dentro de estos aspectos puede estar incluido temas sociales, Ambientales y económicos según sea la finalidad de los objetivos propuestos. Es por esto que la dirección general de ordenamiento y desarrollo territorial (2016) afirma “*El diagnóstico territorial se caracteriza por presentar una explicación de la conducta de un territorio en el cual se deben considerar aspectos de*

las condiciones actuales del sitio y el vínculo que debe existir entre el medio natural social y económico’’ (p.24).

Razón por la cual el diagnóstico que se hace al área de influencia o zona de estudio permite evaluar las condiciones en las que se encuentra el territorio y así reconocer los impactos negativos que están causando alteraciones dentro de dicha zona. El diagnóstico territorial es un instrumento significativo para los municipios pues permite reconocer las actividades que se realizan dentro de los diferentes sectores que lo conforman y así valorar las que se llevan a cabo de manera inadecuada y por tal razón generan impactos negativos al medio ambiente (Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2016).

Es por esto que para la elaboración del diagnóstico territorial existe un procedimiento el cual se divide en tres pasos. Iniciando por el levantamiento de la información el cual tiene como objetivo recopilar y sistematizar la información del municipio en donde se puede incluir información digital o impresa, cartografía, documentos y proyectos que reposen en alguna entidad o dependencia del municipio (Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2016).

Luego de contar con la información necesaria se realiza la delimitación y análisis del contexto (Paso 2) en donde es importante resaltar el territorio que lo rodea e incide en el desarrollo del mismo, así como lo afirman en el documento correspondiente a la guía metodológica para la formulación del plan municipal de ordenamiento territorial.

Es fundamental iniciar este paso por la realización de la delimitación del área en estudio, debido a que se deben describir las relaciones existentes con el entorno y los impactos que se generan dentro de la zona, así mismo mencionar la dinámica social y económica entre los entes que componen el área y de los territorios y zonas que de manera directa o indirecta influyen en el desarrollo (Dirección general de ordenamiento y desarrollo territorial, 2016, p.26).

Partiendo de lo anterior se deben incluir la visualización de la localización geográfica del territorio (municipio) con el objeto de definir el alcance de su contexto, adicional a esto se deben incorporar las relaciones del municipio con el entorno natural, social y servicios con que cuenta el municipio.

Terminado este análisis, continua el paso 3 (elaboración del análisis territorial del municipio) en donde después de la recopilación, procesamiento y análisis de información continua la elaboración real del diagnóstico, en esta instancia se puede proceder a la elaboración de mapas en donde se sugiere la elaboración en un sistema de información geográfica (SIG). Así mismo en este parámetro se sugiere tomar en consideración siete variables como lo son:

Potencialidad del uso del suelo, sostenibilidad ambiental, vulnerabilidad territorial y social, conectividad del municipio y confortabilidad territorial (Dirección General de

Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2016). Al finalizar este apartado y en base a la información recolectada y análisis pertinentes del mismo se puede dar por terminado el diagnóstico territorial (Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2016).

Dentro del diagnóstico territorial, se pueden presentar inclinaciones a los diferentes componentes a tratar como el social, económico y ambiental respecto a la finalidad que se le desee dar al trabajo o proyecto. El componente ambiental es de gran importancia debido a que se analiza el estado de los recursos naturales predominantes en un territorio y se evalúan las afectaciones e impactos negativos dentro del mismo.

3.1.2 Diagnóstico ambiental

Es importante realizar un diagnóstico de las condiciones actuales del municipio en cuanto a los aspectos ambientales con el fin de evaluar y analizar las diferentes problemáticas que se presentan en la zona rural o urbana del municipio, de manera que sea posible generar soluciones que favorezcan el cuidado del medio ambiente.

Partiendo de lo anterior, el diagnóstico ambiental se caracteriza por ser un estudio en el cual se analizan temas físicos, químicos o bióticos en el cual a partir del diligenciamiento y análisis de la información recopilada se organiza y se procede a realizar una valoración de la misma con el fin de establecer las características e impactos socioambientales de un determinado entorno, con el objetivo de establecer las condiciones actuales del mismo y la relación de este con apartados nacionales e internacionales (Rodríguez & García, 2015).

Los diagnósticos ambientales son instrumentos necesarios en el momento de llevar a cabo la ejecución de obras o proyectos los cuales tengan influencia tanto directa como indirecta con los recursos naturales y los ecosistemas que se encuentren en dicha zona. Razon por la cual como lo establece CORPASCO (Corporación de Asesores y Consultores S.A, s.f), es un instrumento de evaluación ambiental que se efectúa en un proyecto, obra, o actividad; en el cual se centra en analizar y determinar los impactos ambientales que se generan por medio de mecanismos de evaluación.

3.1.2.1 Objetivos del diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene dos objetivos fundamentales, el primero encaminado a la identificación y análisis de los impactos significativos que se encuentran ocasionando destrucciones o cambios adversos sobre el medio ambiente y la comunidad y el segundo en definir y proponer soluciones ambientales con el objeto de prevenir, minimizar controlar o compensar los impactos significativos analizados en el objetivo , a causa de la puesta en marcha de actividades y obras (guía técnica para el estudio de diagnóstico ambiental EDA, 2015).

3.2 Identificación de problemáticas ambientales.

A lo largo de los últimos años la humanidad ha realizado acciones que poco a poco han ido causando alteraciones al medio ambiente, generando daños y disminución en las potencialidades de un territorio en cuanto a recursos naturales.

Es por esto que desde tiempos remotos las personas con el fin de satisfacer las necesidades básicas para tener calidad de vida o aumentos económicos, empezó a tener vínculos con su entorno, y por tal razón al momento de desarrollar diferentes actividades desencadenó grandes cambios y transformaciones para el medio natural, en donde las inadecuadas prácticas al momento de desarrollar estas actividades se ha convertido en una de las principales causas para las influencias negativas sobre el planeta ocasionando cambios de forma directa o indirecta (Morales & Claude, 2011, p. 510).

Razón por la cual actualmente se presenta un deterioro masivo de los ecosistemas y de los recursos naturales que nos rodean, en donde a partir de diferentes estudios es posible concluir que la afectación es tan grande, que se están deteriorando la mayoría de los elementos de la naturaleza como lo son el agua, el suelo, la flora y fauna, la vegetación.

Es por esto que un problema ambiental como lo afirma De los Santos (2018) *“Es toda modificación la cual ocasione cambios y por ende un desequilibrio en el medio ambiente el cual lo afecta negativamente. En los últimos años se ha concluido que uno de los factores trascendentales que contribuyen a estas afectaciones ambientales es provocado por las acciones antrópicas que desarrolla día a día el hombre”*.

Por consiguiente, es fundamental prestar atención a los problemas ambientales que se viven actualmente, ya que el desequilibrio del medio ambiente puede ocasionar problemas irreversibles para la humanidad. Es por esto que cuando se realiza la identificación de un problema ambiental es importante evaluar la magnitud del problema y gravedad del mismo con la finalidad de determinar la cantidad de población que está siendo afectada y del mismo modo analizar cuales ecosistemas se encuentran directamente afectados por consecuencia de dicha situación (Municipioaldia, 2016)

3.2.1 Impactos ambientales

Un impacto ambiental se puede considerar como cualquier alteración generada al componente biótico, abiótico, social, económico y cultural de un lugar, proporcionada por diferentes actividades entre ellas las inadecuadas prácticas que realiza la población, dicha alteración puede ser considerada adversa o beneficiosa como efecto de las actividades totales o parciales que se le pueden atribuir a la ejecución de un proyecto (Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, 2014).

3.2.2 Evaluación de impacto ambiental.

La evaluación de impacto ambiental, conocida por sus siglas EIA, se considera como un instrumento para la protección del medio ambiente. Debido a que su objetivo se centra en fijar un método de diagnóstico y análisis a un proyecto obra o actividad, con el objeto de identificar, interpretar, analizar y de este modo comunicar los impactos que se pueden producir al momento de desarrollar un proyecto y los cuales pueden proporcionar modificaciones considerables al medio ambiente (Dellavendova, 2011).

Al momento de realizar la valoración existen diferentes métodos que brindan la información necesaria de las modificaciones adversas o beneficiosas que se generan por la ejecución de un proyecto. Entre los más empleados se destacan: las matrices de evaluación, diagramas de redes, listas de control y diagramas de vínculos, entre otros.

3.2.3 Matrices de evaluación de impactos ambientales

Las matrices de valoración de impactos son un instrumento de planificación que permiten identificar y evaluar los impactos dentro de un territorio, obra o proyecto (ISO, 2017). A partir de la ejecución de las mismas se puede realizar la priorización de los impactos más significativos (puntajes altos) con el fin de buscar las alternativas y toma de decisiones necesarias para la minimización de los mismos

Las matrices de evaluación de impacto ambiental se caracterizan por incluir escalas descriptivas y numéricas para calificar a juicio de la persona encargada de desarrollar el método (evaluador), la importancia ambiental de los impactos mediante una serie de factores o atributos del impacto (Toro, Martínez & Arrieta, 2013).

3.2.4 Matriz de Vicente Conesa

Esta metodología fue propuesta en el año 1996 por Vicente Conesa para España, se basa por contener 11 atributos calificativos los cuales buscan definir de manera detallada el impacto ambiental de un proyecto, obra o actividad. Dichos atributos se evalúan de manera subjetiva, como ejemplo (alto, moderado, mínimo) y a los cuales se les debe asignar un número que permite completar la matriz (Toro, Martínez & Martelo, 2016). En la tabla 1 se encuentran descritos los atributos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de esta metodología.

Tabla 1. Atributos de la matriz Vicente Conesa. Fuente: Modificado a partir de: (Toro, Martínez & Martelo, 2016)

<i>ATRIBUTO</i>	<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>OPCIONES</i>
Naturaleza	Valora el impacto, si es adverso o beneficioso	(+) (-)
Intensidad (In)	Valora el grado de incidencia de la acción sobre el factor	Baja (1) Moderada (2) Alta (4) Demasiado alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Califica el área de influencia	Puntual (1) Parcial (2) Extensa (4) Total (8) Crítica (+4)
Momento (Mo)	Se evalúa teniendo en cuenta el tiempo de aparición del impacto desde el desarrollo de la actividad hasta el momento en en el que se presenció el impacto	Largo plazo (1) Medio plazo (2) Coro plazo (3) Inmediato (4) Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Califica el tiempo de permanencia del efecto	Fugaz o momentáneo (1) Temporal o transitorio (2) Pertinaz o persistente (3) Permanente o constante (4)
Reversibilidad (Rv)	Se evalúa teniendo en cuenta el tiempo de reconstrucción del factor afectao	Corto plazo (1) Mediano plazo (2) Largo plazo (3) Irreversible (4)
Recuperabilidad (Rc)	Valora la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios humanos.	Recuperable inmediata (1) Recuperable o medio plazo (2) Mitigable o compensable (4) Recuperable en el largo plazo (6) Irrecuperable (8)

Sinergia (Si)	Valora la interrelación del impacto con otros, analizando los efectos que trae consigo	Sin sinergismo o simple (1) Sinergismo moderado (2) Muy sinérgico (4)
Acumulación (Ac)	Evalúa el incremento progresivo del impacto.	Simple (1) Acumulativo (4)
Efecto (Ef)	Valora las relaciones causa-efecto que existen	Indirecto o secundario (1) Directo o primario (4)
Periodicidad (Pr)	Regularidad de la manifestación del impacto.	Irregular, aperiódico y esporádico (1) Periódico o de regularidad intermitente (2) Continuo (4)

En este método de evaluación de impactos se evalúa la importancia ambiental del impacto a través de un algoritmo el cual se encuentra representado por medio de la ecuación:

$$I = [(3 In) + (2 Ex) + Mo + Pe + Rv + Rc + Si + Ac + Ef + Pr]$$

Luego de realizar el cálculo anteriormente mencionado, se debe interpretar el resultado de la evaluación, el cual se realiza a través de los rangos que se encuentran estipulados en la tabla 2, los cuales permiten catalogar los impactos ambientales.

Tabla 2. Escala de interpretación de la metodología de Vicente Conesa. Fuente: Modificado a partir de: (Toro, Martínez & Martelo, 2016)

CATEGORIA	CALIFICACIÓN
Inferiores a 25 son irrelevantes	
25 y 50 son moderados	
50 y 70 son impactos severos	
Superiores a 70 son impactos críticos	

3.3 Plan de manejo ambiental.

Se denomina plan de manejo ambiental al conjunto de medidas y actividades, que surgen como producto de la realización de una valoración de impactos ambientales y la priorización de los mismos, en las cuales se establecen las acciones encaminadas a prevenir, mitigar,

corregir o minimizar los impactos ambientales los cuales han sido identificados en el desarrollo de un proyecto. Es importante que dentro de la planeación de los mismos se incorporen indicadores de seguimiento a las actividades (Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, 2014).

Es necesario manejar una estructura adecuada al momento de realizar un plan de manejo ambiental, pues se deben resaltar aspectos que contribuyan al desarrollo adecuado de los mismos. En la figura 1 se pueden observar los parámetros que deben estar mencionados al momento de realizar los PMA

Adicional a la información presentada, existe otro instrumento denominado indicadores a

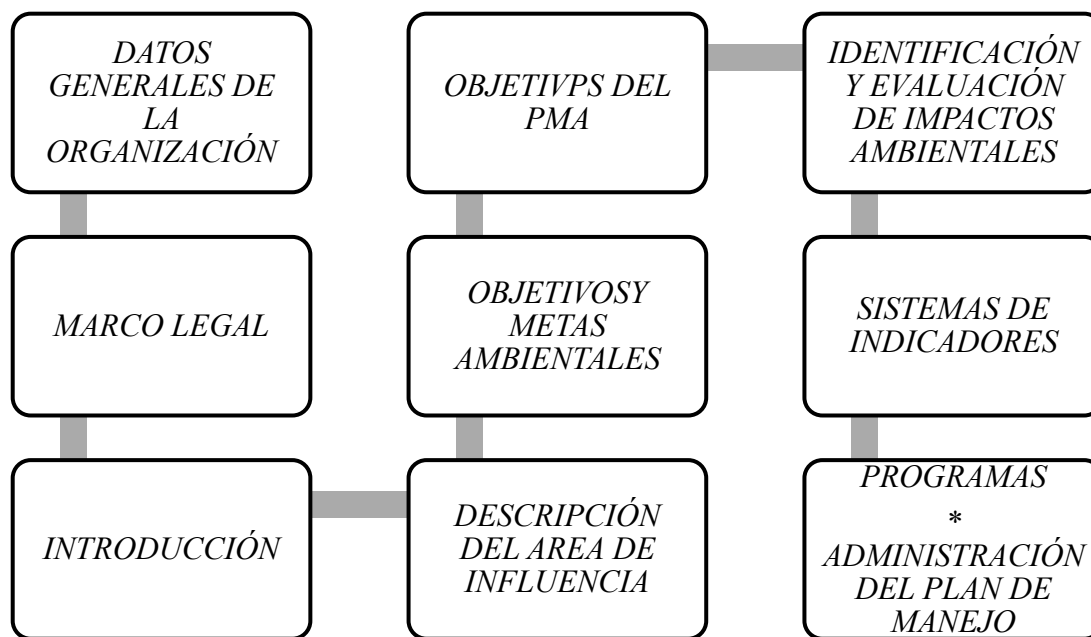


Figura 1. Estructura del plan de manejo ambiental (PMA). Fuente: Modificado a partir de: oficina de gestión ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito, 2009.

3.4 Sistema de gestión ambiental municipal SIGAM

El SIGAM es un instrumento el cual se basa en tener un adecuado funcionamiento de las entidades administrativas de un municipio, esta herramienta busca identificar los representantes o personas que intervienen en la gestión ambiental del municipio así como definir adecuadamente sus funciones, herramientas de planeación y articularlas con otras instancias relacionadas en la dinámica ambiental, además de identificar los actores asociados con las diferentes temáticas ambientales (Alcaldía de Envigado, 2013, p.7).

3.4.1 Componentes de un SIGAM

Según la guía que proporciona el ministerio de ambiente menciona que los SIGAM involucran tres aspectos los cuales se deben relacionar entre si con el fin de cumplir el objetivo de este documento, estos componentes se encuentran descritos en la figura 2.

COMPONENTE FUNCIONAL	El sistema debe de cumplir con obligaciones financieras relacionadas con la asignación y manejo de recursos para ejecutar los propósitos ambientales, así mismo debe dar cumplimiento a las normativas vigentes que le competen y proporcionar seguimiento a planes de conservación y restauración ecosistémica.
COMPONENTE INSTRUMENTAL	Establece los insumos y estrategias para proporcionar el seguimiento suficiente para el cumplimiento de las responsabilidades municipales y toma de decisiones.
COMPONENTE ADMINISTRATIVO	Es fundamental tener una organización en la alcaldía de los municipios, en donde exista comunicación continua entre las dependencias que la conforman y así generar participación ciudadana los cuales tengan el conocimiento necesario de las actividades a desarrollar.

Figura 2. Componentes de un sistema de gestión ambiental. Fuente: Modificado a partir de: Medina, 2017.

3.4.2 Funciones del SIGAM

El SIGAM permite desarrollar las actividades en materia ambiental de acuerdo a lo que reglamentan las normativas legales que le competen a cada municipio de Colombia, en cuanto a conservación y cuidado de los recursos naturales, conservación de los ecosistemas y preservación de los mismos y en términos generales todo lo relacionado con el mejoramiento ambiental (Ministerio de Medio Ambiente, 2002, p.27). Sus principales funciones están mencionadas en la figura 3 que se evidencia a continuación:

1. Trabajo de organización, ejecución y seguimiento a los parámetros relacionados con la gestión ambiental del municipio en estudio, de acuerdo a los ítems que se deben incluir para el cumplimiento de los mismos.

2. Funciones de asignación y manejo de recursos eficientes para conseguir el cumplimiento de la mayoría de las metas y poder generar procesos viables.

3. Funciones sobre coordinación, interna o externa, involucrando los principios de participación

4. Funciones de normativa y regulación de los procesos y las actuaciones.

5. Funciones encaminadas a la preservación y conservación de entornos naturales, involucrando procesos de monitoreo y seguimiento.

6. Funciones de acompañamiento a los trabajos de investigación en materia ambiental

Figura 3. Funciones del Sistema de gestión ambiental SIGAM. Fuente: Modificado a partir de: Ministerio de Medio Ambiente, 2002

4. ESTADO DEL CONOCIMIENTO

4.1 Diagnóstico en el municipio de Choachí

En el municipio de Choachí- Cundinamarca se han llevado a cabo diferentes estudios encaminados al turismo del municipio en donde dentro del desarrollo de la investigación incluyen el diagnóstico del municipio tanto en eje ambiental social y económico.

Como lo es el caso de las autoras (Rodríguez & García, 2015) en su estudio titulado *Diagnóstico ambiental del turismo de naturaleza en Choachí, Cundinamarca* en donde realizaron una investigación titulada diagnóstico ambiental a los sitios turísticos del municipio, el cual consistió en recopilar información de bases de datos digitales y trabajos con la comunidad para realizar una descripción de las características socio ambientales, análisis y evaluación de los impactos ambientales primordiales causados por las actividades que se desarrollan en dicho sector con el fin de proponer posibles recomendaciones que contribuirían al mejoramiento del medio ambiente (p.16).

Por otro lado, en la universidad pontificia Javeriana desarrollaron la investigación: *Propuesta de lineamientos para la gestión sostenible del turismo RURAL EN CHOACHÍ*, en donde busca construir conocimiento para encontrar el equilibrio entre el uso de los recursos naturales y las actividades que se desarrollan en el sector. Así mismo abarca la identificación cualitativa de impactos positivos y negativos de la actividad turística rural en los atractivos gestionados (Peña & Román, 2017).

Partiendo de lo anterior, el municipio se enfrenta actualmente a diversos retos, debido a su ubicación estratégica cercana a Bogotá, que lo convierte en un destino llamativo para turistas extranjeros y nacionales. Gracias a esto, el flujo de visitantes llega a ser bastante alto en sus principales atractivos naturales razón por la cual los recursos naturales presentan afectaciones y deterioro por la demanda de turistas constante al municipio. Ante esto las investigaciones anteriormente descritas proponen estrategias para la minimización de impactos en dicho territorio.

Adicional a esto dentro de la elaboración de la propuesta SIGAM por las autoras (Beltrán & Corredor, 2017), elaboran un diagnóstico a partir de la información secundaria de documentos pertenecientes al municipio de Choachí y visitas dentro del territorio lo cual les permitió enfocar el diagnóstico a las condiciones económicas, sociales y ambientales, analizando cada una de ellas.

En función de lo indicado anteriormente cabe mencionar que existen documentos oficiales del municipio los cuales suministran información de las condiciones en las que se encuentra el municipio. Así mismo identifican algunas problemáticas que tiene el municipio en sus diferentes zonas. Dichos documentos se evidencian en la tabla 3.

Tabla 3. Documentos institucionales que abordan el diagnóstico del municipio. Fuente: elaboración propia.

DOCUMENTOS INSTITUCIONALES DEL MUNICIPIO		
<i>TÍTULO DEL DOCUMENTO</i>	<i>AÑO</i>	<i>CONTENIDO</i>
<i>ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL</i>	<i>2000</i>	Describe los usos del suelo para los sectores de la zona urbana y rural del municipio. Así mismo involucra los cuidados que se deben tener con los recursos naturales y el medio ambiente; menciona el estado de los diferentes tipos de suelos y algunas de las causas del deterioro de los mismos.
<i>PLAN DE DESARROLLO CHOACHI</i>	<i>2016-2019</i>	El plan de desarrollo se encuentra dividido por ejes como lo son el social, económico, ambiental; para el caso del eje ambiental [CHOACHÍ EMPORIO AMNBIENTAL Y RESILENTE] define las condiciones

territoriales y ambientales y los retos a los que se encuentra enfrentados, razón por la cual realizan un análisis de las condiciones actuales del municipio en aspectos ambientales, generan árbol de problemas, estrategias de mejoramiento e indicadores de evaluación

***PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS 2017
MUNICIPIO DE
CHOACHÍ***

En este documento se construye una línea base del municipio el cual proporciona la información general del mismo a manera de diagnóstico territorial, pues describe secciones económicas sociales y ambientales.

4.2 Identificación de problemáticas ambientales en Colombia

En Colombia el uso irracional de los recursos naturales ha conducido al país a enfrentar una realidad de cambios adversos y deterioro en el medio ambiente los cuales afectan directamente las características del medio ambiente (Roldan, 2019). Razón por la cual en los últimos periodos de tiempo Colombia se ha posicionado como uno de los países con mayores conflictos ambientales en donde la perdida de bosques, agua y biodiversidad han desencadenado a la vez conflictos sociales, culturales y económicos que se convierten en retos importantes para enfrentar hoy en día.

Por consiguiente, a nivel global se está presentando una serie de problemas ambientales y Colombia no está ajena de la realidad, Pese a que es un país privilegiado en recursos naturales ya que cuenta el 10% de la fauna y flora a nivel mundial, 20% de especies de aves, un tercio de los primates de América, lo convierte en uno de los países con mayor riqueza en biodiversidad por la abundancia de bosques y la presencia de numerosos ríos en el territorio disponibilidad de agua (Ramírez, 2015). Sin embargo, en las últimas décadas esta riqueza natural ha disminuido notoriamente debido a múltiples causales.

De acuerdo a lo anterior en la Universidad Nacional abierta y a distancia en el grupo de estudios ambientales, el autor Omar Ramirez en el año 2015 presenta una investigación titulada *Identification of environmental problems in Colombia from the social perception of university students located in several places of the country*, en la cual utilizan una metodología dinámica ya que diferentes estudiantes de los programas de Ingeniería Ambiental y de Tecnología en Saneamiento Ambiental, dan su concepción de las problemáticas ambientales que se presentan en las distintas zonas en las que se encuentran.

Realizando el análisis de la información llegaron a la conclusión que en Colombia y en sus diferentes sectores que la conforman se encuentran distintas problemáticas ambientales, las cuales han generado cambios adversos tanto para el entorno natural como la vida de los pobladores aledaños al sector. Entre las que obtuvieron mayor puntaje se destaca la contaminación de cuerpos hídricos, manejo inadecuado de residuos sólidos, contaminación atmosférica, contaminación de suelos y disminución de cobertura vegetal (deforestación). Dentro del mismo cuerpo de trabajo mencionan las causas que generan dichos impactos y determinan que las actividades antrópicas desenfrenas que se viven actualmente son la causa principal de la generación de dichas problemáticas (Ramírez, 2015, p.4)

Por otro lado, el instituto de hidrología y meteorología IDEAM, proporciona informes sobre temas relacionados a las problemáticas ambientales en cuanto a: calidad de aire en Colombia, residuos o desechos peligrosos, informe de las condiciones actuales de los recursos naturales renovables, informe del estado de los glaciares y así mismo genera boletines de la tasa de deforestación y su evolución en el país. Esta información se encuentra disponible para toda la población que la requiera y permite estar informados sobre el estado en el que se encuentra Colombia en temas de problemas ambientales (IDEAM, 2017).

4.2.1 Problemáticas ambientales en el municipio de Choachí

En cuanto a la identificación de problemáticas ambientales en el municipio de Choachí, las autoras (Beltrán & Corredor, 2017) a partir de la elaboración de la propuesta del SIGAM para el municipio de Choachí, desarrollaron una metodología descriptiva en donde determinaron las problemáticas ambientales a través de las visitas realizadas a los diferentes sectores y apoyándose en la documentación del municipio. Así mismo bajo herramientas de evaluación y valoración ambiental denominada matriz.

Partiendo de la información proporcionada por la matriz, concluyen que hay diferentes problemas ambientales identificados, los cuales según la concepción de las autoras se encuentran en un nivel medio en donde no generan afectaciones mayores a la población del municipio, no obstante a partir del análisis identificaron focos de contaminación en el recurso agua, suelo y aire debido a que el rango se encuentra en situación severa, es por esto que en dicho trabajo de investigación estos son los impactos a los cuales se le prestaron mayor importancia y generaron estrategias para minimizarlos (Beltrán & Corredor, 2017).

Por otro lado, los autores (León & Rodríguez, 2015) realizaron un proyecto en la universidad Piloto de Colombia, titulado *propuesta ambiental estratégica para el plan de desarrollo del municipio de Choachí 2020-2024*, en donde analizaron tres problemas ambientales en el municipio los cuales son : pérdida de cuenca hídrica en la quebrada Cucuate en el municipio de Choachí, inadecuado manejo de basuras (residuos sólidos) en el sector rural del municipio y finalmente pérdida del ecosistema del páramo Cruz Verde- Sumapaz,

debido a la expansión de terrenos por el incremento en la demanda de productos agrícolas (cultivos de papa y cebolla).

Por tal razón a partir de los problemas anteriormente descritos elaboraron estrategias para la minimización de dichos impactos, del mismo modo elaboraron indicadores de seguimiento para dar cumplimiento a las estrategias propuestas y así cumplir a cabalidad la meta propuesta (León & Rodríguez, 2015).

Adicional al tema de identificación de problemáticas ambientales en el municipio, existen algunos documentos institucionales en los cuales hacen mención a problemáticas como es el caso del plan *de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*, en donde el grupo consultor realizó la identificación de estas problemáticas y generó el árbol de problemas para cada uno de ellos. La información plasmada en el documento fue suministrada por la Oficina de servicios Públicos y por el trabajo realizado en campo.

Dentro de este análisis inician con el aspecto institucional identificando las debilidades de la gestión institucional para contar con cobertura del servicio de aseo en el municipio, seguido del aspecto técnico operativo en donde establecen el problema puntual como las deficiencias de recolección de los residuos en el municipio, incluyen las falencias en las actividades de barrido se la infraestructura vial y limpieza y la carencia del componente de cuidado y arreglo de árboles y lavado de áreas públicas. Adicional a esto mencionan el problema general que es el aumento de residuos llevados a disposición final y la inconsistencia de los planes de manejo de residuos especiales (PGIRS Choachí, 2017).

4.3 Plan de manejo ambiental a nivel municipal

En el municipio de Choachí las distintas administraciones municipales, han generado mecanismos para contribuir a la reducción de algunos impactos ambientales identificados por el personal de trabajo de las mismas.

Es por esto que la administración del 2016-2019 del municipio de Choachí con miras de brindarle a la comunidad un espacio tranquilo y sostenible, bajo el Acuerdo No. 12 del 31 de agosto de 2014 adopta y crea la conformación del comité interinstitucional de educación ambiental CIDEA, debido al desinterés que presentaba la comunidad ante el cuidado y preservación del medio ambiente (Corporinoquia, s.f).

Este Comité está encaminado a realizar e implementar mecanismos y estrategias que propendan a dar seguimiento continuo a la educación ambiental que se debe tener en la población de los municipios de Colombia, en donde se manejen temas correspondientes a situaciones ambientales, mejorando así las falencias que se presentan y de este modo contribuir a que la población adopte cultura para el adecuado manejo que debe darse al patrimonio ambiental que posee el municipio (Corporinoquia, s.f).

A pesar de que el municipio se acogió bajo esta reglamentación, se presenta una carencia en la formulación de planes ambientales para los diferentes sectores; por lo que es importante realizar el diseño de estos para generar un análisis profundo de los impactos negativos que están siendo precursores de las alteraciones que presenta actualmente el entorno natural (medio ambiente).

Cabe resaltar que en los estudios mencionados anteriormente desarrollados en el municipio de Choachí los cuales están inclinados al turismo eficiente, los autores presentan estrategias y planes de mejoramiento para cada problemática evidenciada dentro del análisis y desarrollo del trabajo. Así mismo dentro de documentos realizados por las administraciones como PGIRS y plan de desarrollo, diseñan planes de manejo ambiental para cada problema que exponen.

4.4 SIGAM en el municipio de Choachí

En el municipio de Choachí- Cundinamarca, a pesar de que se han llevado a cabo diferentes investigaciones y estudios que abarcan el eje ambiental, solo se cuenta con una investigación en términos de sistemas de gestión ambiental municipal SIGAM realizada por las autoras (Beltrán & Corredor, 2017) en donde desarrollaron el diseño y proponen que es necesario la implementación y ejecución de diferentes mecanismos en pro- de la conservación del medio.

5. MARCO LEGAL

Los sistemas de gestión ambiental municipal SIGAM, al ser un instrumento beneficioso para los municipios de Colombia, están directamente ligados con normativas tanto constitucionales como de carácter legal, las cuales tienen como finalidad demostrar lo importante que resulta ser para las administraciones de los municipios y los actores involucradas en las mismas el desarrollo de sus funciones ambientales que son asignadas y deben cumplirse mediante términos legales (Ministerio de medio ambiente, 2002, p.11).

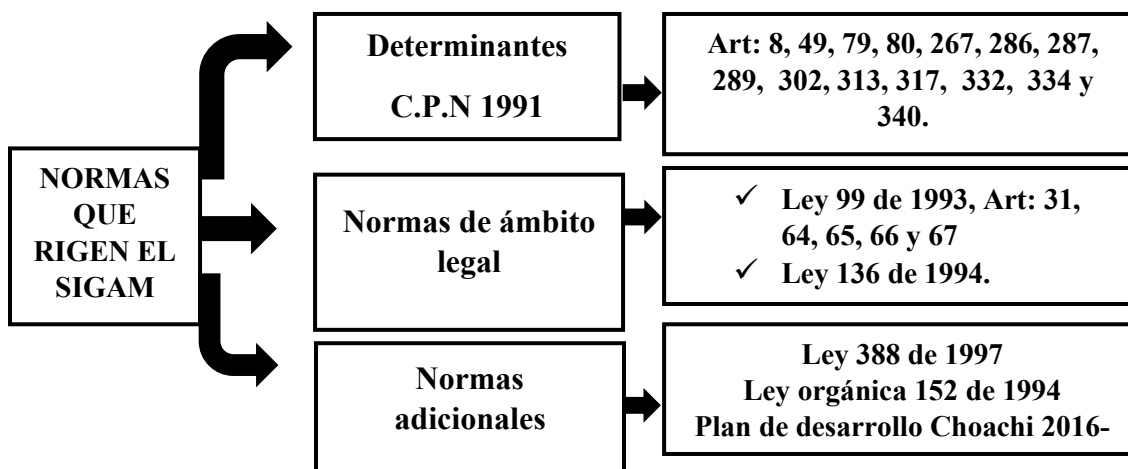


Figura 4. Normativa SIGAM. Fuente: Modificado a partir de ministerio de ambiente 2002.

Tabla 4. Normativa SIGAM. Fuente: C.P.N, 1991., Alcaldía de Envigado, 2013. & ministerio de medio ambiente, 2002.

NORMATIVA NACIONAL	CONTENIDO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA COLOMBIANA DE 1991	Art 8: Radica en el compromiso por parte del estado y de la comunidad en general por preservar el patrimonio cultural y natural del territorio colombiano.
	Art 49: Son deberes y responsabilidades del estado el saneamiento ambiental y la prestación de servicios de salud, garantizando el acceso de servicios a la comunidad.
	Art 79: Todos los seres humanos, sin exclusión alguna tienen derecho a disfrutar de un ambiente resiliente y tranquilo.
	Art 80: Sera responsabilidad del estado la planificación de adecuado manejo que se debe dar a los recursos naturales.
	Art 267: La Contraloría General De la República, tendrá como función vigilar la gestión fiscal según lo previsto por la ley.
	Art 286: Los departamentos y municipios, así como territorios indígenas son caracterizados como entidades territoriales.
	Art 287: Tendrá autonomía para tomar decisiones y gozar de liderazgo las entidades territoriales dentro de los límites de las leyes vigentes.
	Art 289: Cuando un municipio o departamento se encuentre ubicado dentro de zonas fronterizas puede establecer relaciones con el país vecino con el fin de preservar el cuidado del medio ambiente.
Art 302: En favor de que los departamentos mejoren las capacidades de administración o temas relacionados a la prestación de servicios a la comunidad, aspectos económicos culturales sociales ya ambientales, la ley podrá optar diversas estrategias en pro de la mejora de los mismos.	

Art 313: Es función de los concejos establecer la organización y estructura administrativa de los municipios, así como los usos que deben darse al recurso suelo

Art 334: En temas relacionados con la explotación de los recursos naturales, el manejo de los diferentes recursos naturales y la producción comercialización de bienes, El estado será el encargado de tomar las decisiones necesarias respecto a la Economía.

Art 340: Se realizará un concejo nacional de planeación, conformado por actores de diferentes entidades tanto de dependencias sociales, económicos, culturales y ambientales.

Ley 99 de 1993: Se crea el ministerio de ambiente y se instituye el Sistema nacional ambiental y de recursos naturales, el cual es un conjunto integrado de leyes, procesos, métodos, estructuras, entidades las cuales velan por garantizar una adecuada gestión ambiental nacional.

Art 65: Crea las funciones que deben tener los municipios, y el distrito capital en todos los ejes.

Art 66: Pacta las actividades de los grandes centros urbanos, tales como municipios, distritos, zonas metropolitanas, en donde la población que lo conforman sea igual o mayor a un millón de habitantes.

Ley 136 de 1994: En esta ley, en el numeral 6 perteneciente al artículo 3 se pactan las funciones que deben contraer los municipios en cuanto al manejo que se debe dar a los recursos naturales que tiene el mismo y del medio ambiente.

NORMAS DE CARÁCTER
LEGAL

Ley 388 de 1997: Todos los municipios deben elaborar un plan de ordenamiento territorial de acuerdo a las condiciones y recomendaciones establecidas por los diferentes organismos como lo son las corporaciones autónomas regionales.

NORMAS
REGLAMENTARIAS

Ley orgánica 152 de 1994: Se establece la ley Orgánica del plan de desarrollo, en donde el objetivo se centra en definir los procesos y estrategias para la planeación, desarrollo, ejecución, evaluación y seguimiento de los planes de desarrollo de los municipios de Colombia.

Ley 142 de 1994 Servicios públicos domiciliarios: En el artículo 3 de la presente ley, se crean las herramientas e instrumentos relacionados a los servicios públicos los cuales están directamente ligados en el numeral 3.6 a la protección de los recursos naturales.

Plan de desarrollo Unidos progresamos más 2016-2019: Aprobado mediante el acuerdo municipal n° 06 del 27 de mayo de 2016

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La administración de este municipio dentro del plan de gobierno establecido para el año 2016-2019 a pesar de que el eje ambiental se nombra como una de las prioridades dentro de este, es posible evidenciar que el municipio presenta carencia de planes de manejo ambiental, estrategias de mejoramiento, educación ambiental y un sistema de gestión ambiental (S.I.G.A.M).

Lo anterior ha contribuido simultáneamente a generar afectaciones e impactos negativos al medio ambiente puesto que no se evidencia una interrelación de actores que conformen una gestión integral y participativa y que propendan por un adecuado cuidado y protección al medio ambiente y la salud. *“Ante esta situación el reto central que los municipios de Colombia actualmente deben enfrentar esta relacionado con la capacidad de diseñar y ejecutar sistemas de gestión ambiental idóneos y capaces de formar un equilibrio entre los pilares del desarrollo sostenible: ambiental, social y económico”* (Beltrán & Corredor, 2017, P.10).

De acuerdo a lo anterior surge la necesidad de implementar en el municipio de Choachí, medidas, sistemas y políticas que contribuyan a la mitigación de los impactos negativos causados por actividades antrópicas o naturales al medio ambiente, con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad que habitan en él.

Razón por la cual a través del desarrollo de este proyecto de investigación se pretende realizar el diseño del plan de mejoramiento del sistema de gestión ambiental en el municipio de Choachí para la zona rural de este, con el fin de organizar adecuadamente las partes que conforman el municipio y por las cuales la administración es capaz de prestar servicios

adecuados a la población y así permite que el desarrollo de las responsabilidades y competencias ambientales que les competen se realicen de manera completa sin omitir ninguna.

Razón por la cual lleva a cuestionar, ¿cómo el diseño del plan de mejoramiento del sistema de gestión ambiental municipal SIGAM para la zona rural del municipio de Choachí, favorecerá a la reducción de impactos y afectaciones ambientales y sociales en la zona rural de este municipio? Y ¿qué beneficios le trae al municipio implementar esta metodología para la conservación del medio ambiente?

7. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo de grado, se optó por utilizar una metodología la cual se compone de diferentes fases, Iniciando por la realización del diagnóstico de la zona rural del municipio, el cual se desarrolló mediante la recolección de información de documentos institucionales, cartografía, y demás bibliografía perteneciente al área de estudio, seguido a esto se identificaron los impactos ambientales que generan más afectaciones en el área rural del municipio; paso que conlleva a la realización de árbol de problemas para cada impacto y árbol de objetivos con el fin de generar en última instancia planes de manejo ambiental para cada impacto En la figura 5 se puede observar la metodología anteriormente descrita por medio de un diagrama que permite visualizar cada fase y los procesos que se llevan en cada una.

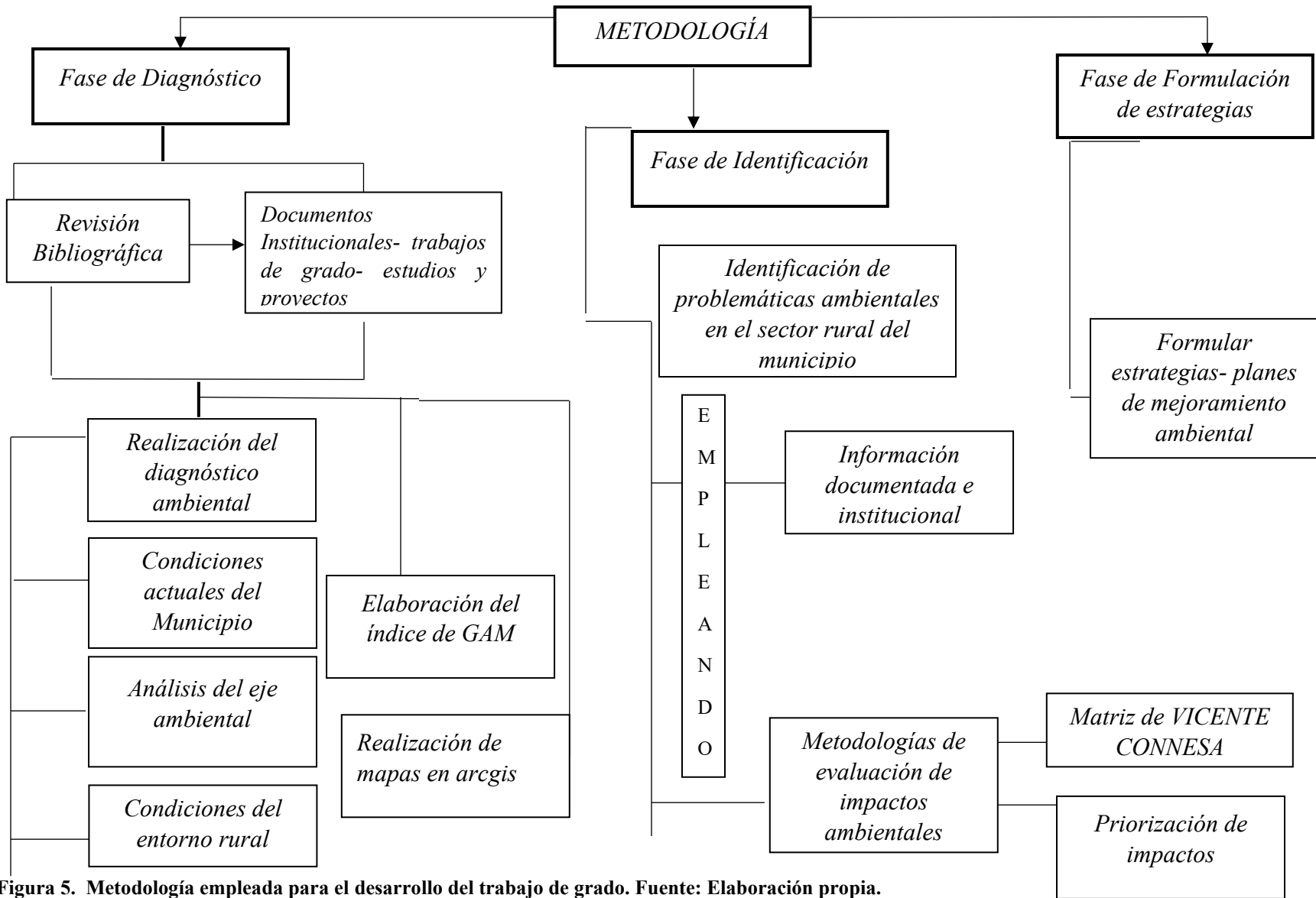


Figura 5. Metodología empleada para el desarrollo del trabajo de grado. Fuente: Elaboración propia.

7.1. Fase 1. Fase de diagnóstico

La fase I inicio a partir de la revisión bibliográfica la cual partió de la consulta de documentos institucionales en los cuales se encontraron temáticas afines al diagnóstico ambiental del municipio, lo que permitió elaborar un diagnóstico completo de los contextos que actualmente se viven en la zona rural del municipio de Choachí, a su vez se llevó a cabo la realización de mapas por medio de un sistema cartográfico, en ese caso Arcgis, con el objetivo de generar claridad de la imagen dentro del documento y así mismo afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de los semestre cursados en los diferentes temas relacionados a cartografía..

Adicional a esto, se incluyó la creación del índice de GAM para el municipio con el objetivo de evaluar la capacidad de gestión ambiental que le corresponde, y así catalogar la tipología municipal SIGAM.

7.2 Fase 2. Identificación de impactos y problemáticas ambientales en la zona rural de municipio

En esta fase se determinaron cuáles fueron los impactos y problemáticas ambientales significativas que estaban generando afectaciones en el sector rural del municipio de Choachí. Para ello se empleó un instrumento de valoración denominado Matriz, el cual permite evaluar dichos impactos.

Existen diferentes tipos de matrices que permiten generar información de las afectaciones que presenta un territorio, obra o proyecto en ejecución por las inadecuadas practicas o procesos que se desarrollan. En el caso de este proyecto de investigación se decidió utilizar la matriz de VICENTE CONNESA debido a que la metodología de esta matriz es un poco menos subjetiva que las demás y por ende el impacto se puede caracterizar de mejor manera.

Esta matriz se ejecutó para diferentes problemas y luego de tener los puntajes que permitieron caracterizar el impacto, se priorizaron los que generaron más afectaciones (impactos críticos) y se procedió a la siguiente fase que es la formulación de estrategias.

7.3 Fase 3. Formulación de estrategias

Una vez identificados y priorizados los impactos en la zona rural del municipio, se formularon las estrategias y planes de manejo ambiental pertinentes a estos con el fin de generar o proponer alternativas.

8. RESULTADOS.

8.1 DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL MUNICIPIO

El municipio de Choachí- Cundinamarca se fundó a mediados de los años en los años 1560 por un soldado llamado Antonio Bermúdez, este municipio cuenta con área de 223 km^2 , en donde la zona rural abarca una extensión de 213 km^2 y el área urbana 10.4 km^2 (Alcaldía del municipio de Choachí, s.f). Como es posible evidenciar en la Figura 6 se encuentra la ubicación del municipio de Choachí el cual pertenece al departamento de Cundinamarca.

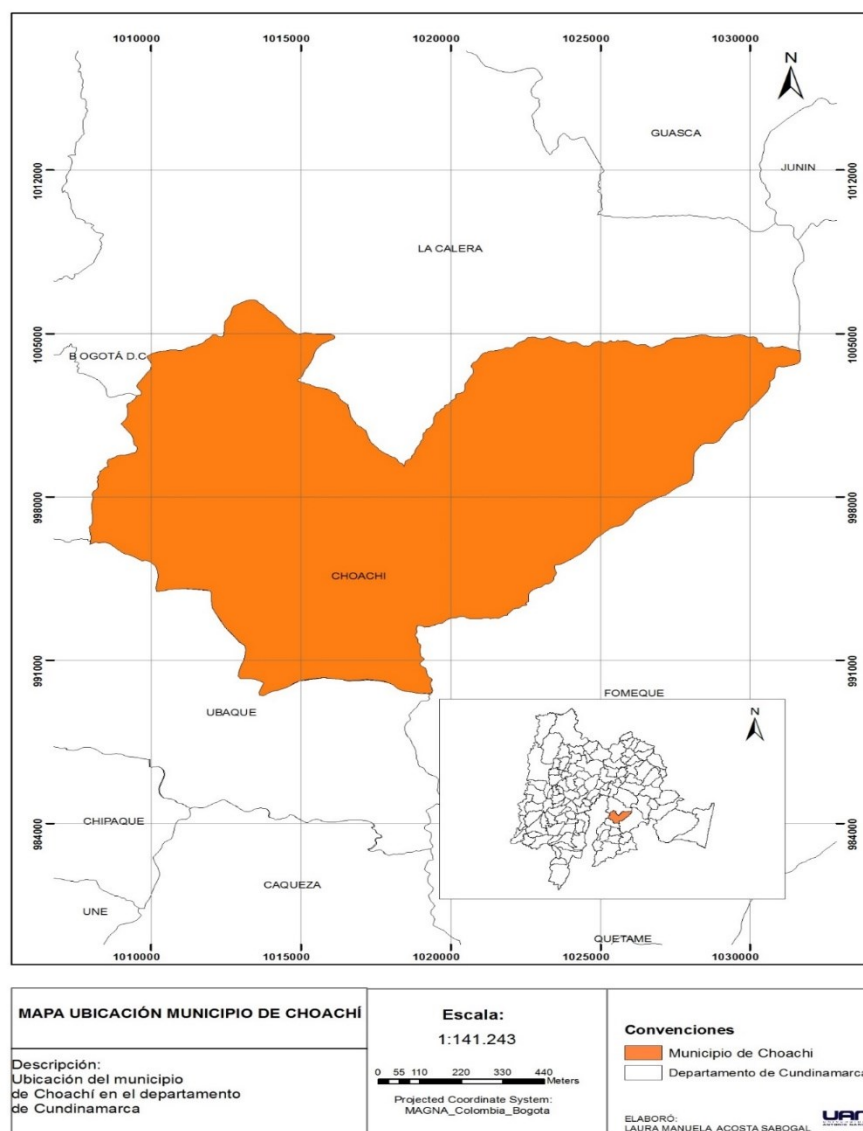


Figura 6. Ubicación del municipio de Choachí- Cundinamarca. Fuente: Elaboración propia.

Adicional a esto el municipio se ubica en la provincia de oriente del departamento de Cundinamarca, en la Figura 7 se puede apreciar los límites correspondientes en donde al norte limita con el sector de la Calera, hacia el sur con el municipio Ubaque, al oriente con el municipio de Fomeque y hacia el occidente con Bogotá. Así mismo se puede apreciar la carretera principal el cual lo conecta con la ciudad de Bogotá D.C a una distancia de 38 km. (Alcaldía municipal de Choachí Cundinamarca, s.f)

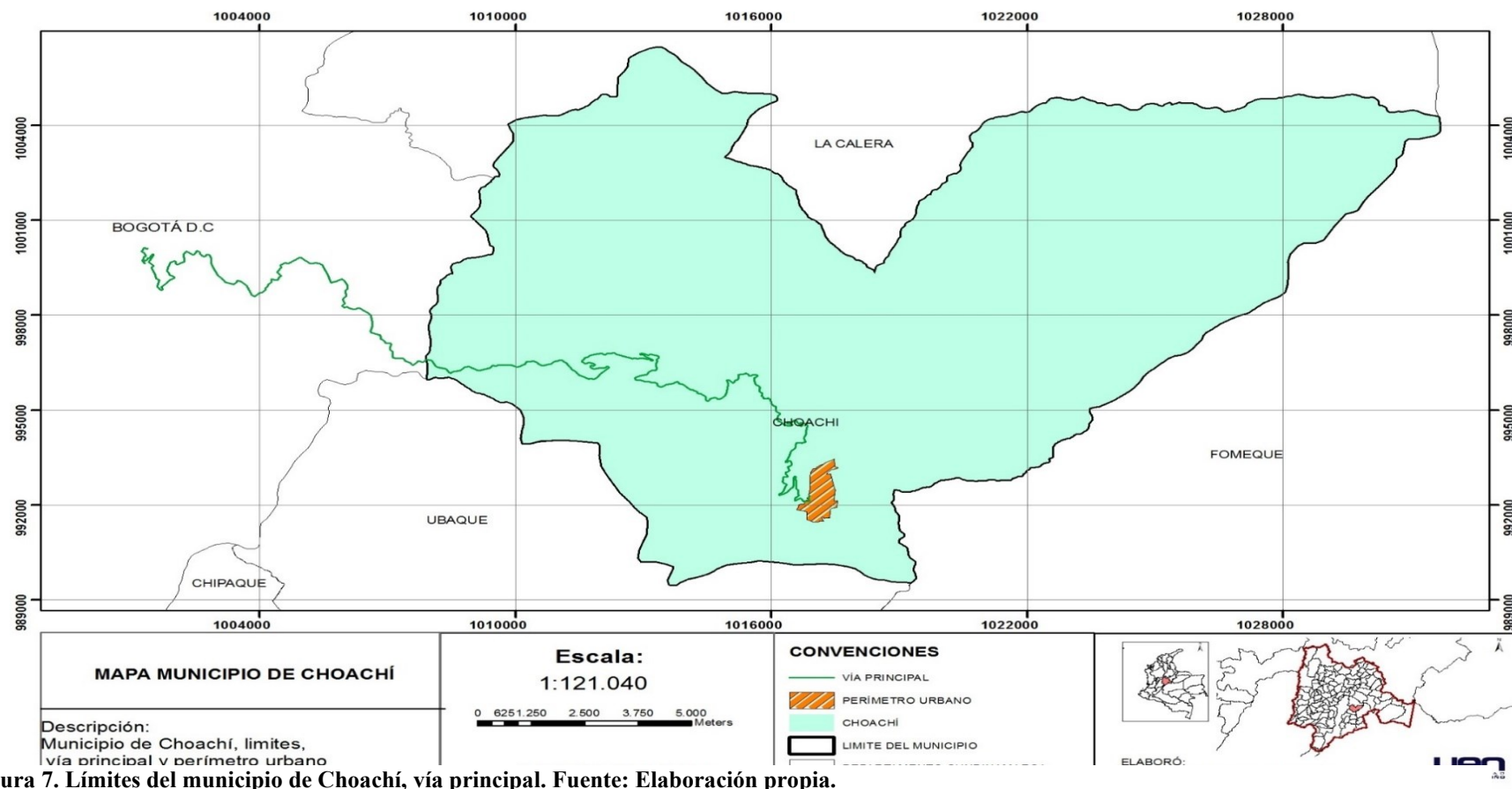


Figura 7. Límites del municipio de Choachí, vía principal. Fuente: Elaboración propia.

8.2. División político- administrativa

La división política administrativa del municipio se compone tanto de la zona urbana como de la zona rural. En la figura 8 se puede apreciar la localización de las diferentes veredas que componen el municipio.

La zona rural está representada por las 34 veredas las cuales se encuentran descritas en la tabla 5, en este sector es donde se presente mayor cantidad de población ya que la extensión total es amplia (PGIRS,2017).

Tabla 5. División política zona rural de Choachí. Fuente: Modificado a partir de PGIRS Choachí, 2017.

DIVISIÓN POLÍTICA DE LA ZONA RURAL DE CHOACHÍ		
El Rosario	La Caja	Chatasugá
Llanada	La Cabaña	Maza
Ferralarada	Fonté	Barronegro
Granadillo	Chivaté	Cartagena
San Francisco	El Hato	Quiuza
gLa Meseta	Los Laureles	El Uval
Potrero grande	El Curí	Resguardo Pate Alta
La Palma	Aguadulce	Resguardo Costado Norte
Yerbabuena	La Victoria	Resguardo Parte Baja
Aguadas	El Púlpito	Resguardo Costado Sur
Babadillas	Guaza	Rio Blanco
	Alto Del Palo	

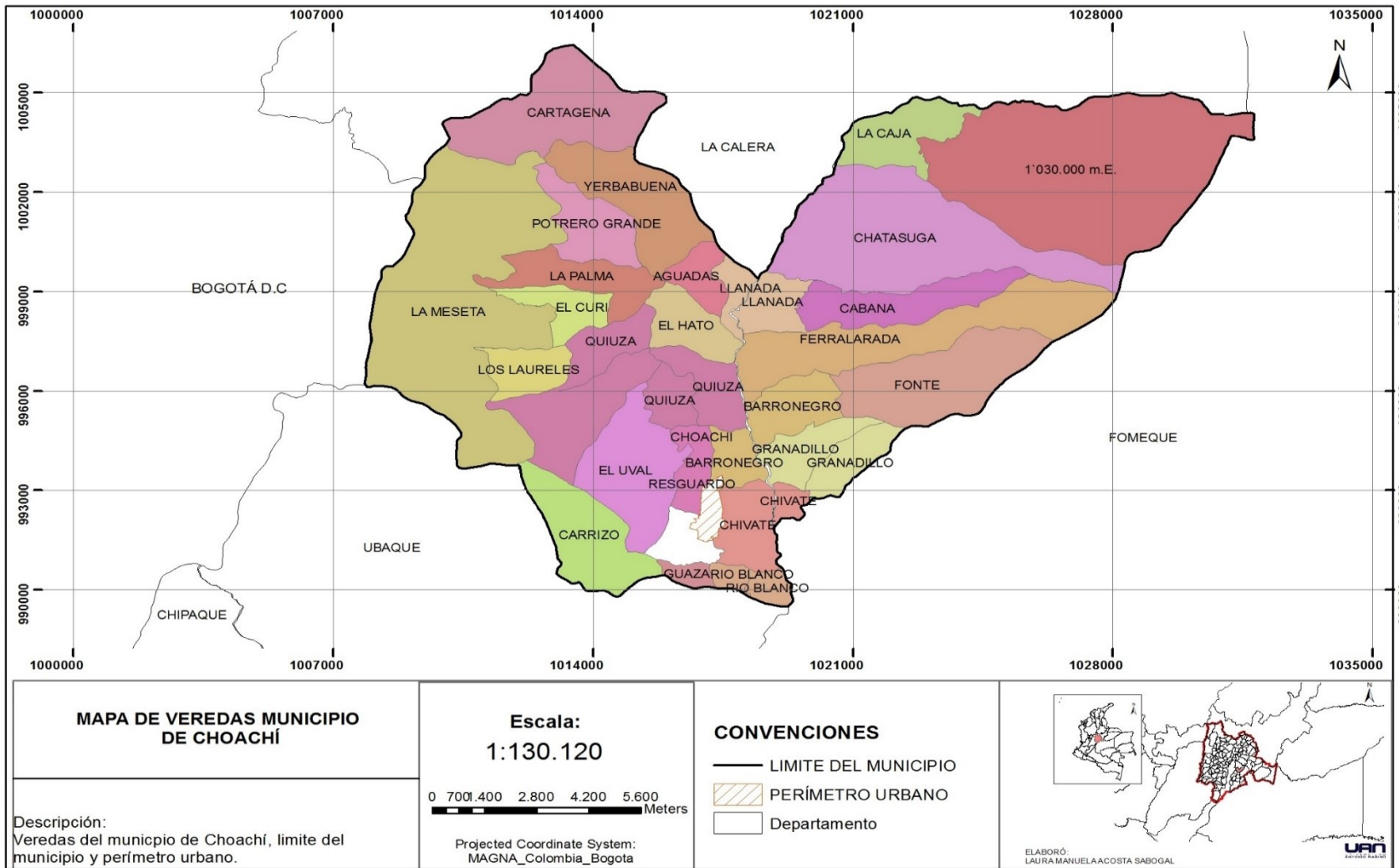


Figura 8. Veredas del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

8.3 Condiciones actuales del sector rural del municipio.

En el municipio de Choachí, se desarrollan actividades agrícolas tradicionales, la población de la zona rural se encarga de realizar siembras, los cuales abastecen la demanda del casco urbano en cuanto a alimentos de diferentes clases. Dentro de los principales cultivos se destacan el maíz, la cebolla, el tomate, la habichuela, el frijol, la arveja, el pimiento entre otros. Por otro lado, en algunas veredas del municipio se dedican al cultivo de flores, predominando el girasol y el lirio, y en otros sectores a la crianza de animales (PGIRS, 2017). Cabe mencionar que existen algunos centros turísticos ubicados dentro del sector rural, lo cual favorece al municipio al encontrarse directamente ligado con el turismo.

La puesta en marcha de estas actividades genera diversos impactos, los cuales están generando afectaciones tanto para el medio ambiente como a la población en general. Es por esto que en la actualidad se han venido presentando diversos fenómenos que generan preocupación para la población, como es el caso de los desbordamientos por avalanchas en las Quebradas Pericos, Blanca, El Uval, Laureles, La Caja, El Curí, El Raizal, Los Curos, El Salitre, Potrerogrande y Río Blanco (Plan de Gestión del riesgo de desastres, 2012) por causa de la deforestación que se presenta en las cuencas, obstrucción de las rondas, presencia de basura y otros elementos en las quebradas, así como causas naturales como aumento en las precipitaciones en diferentes periodos de tiempo.

Otro factor a tener en cuenta es el fenómeno de incendios estructurales causado por las actividades antrópicas como la quema de cultivos en épocas de verano, quema de residuos a cielo abierto, visitas de turistas a diferentes sectores del municipio dejando residuos en el suelo los cuales con el aporte del sol ocasionan incendios inesperados. Por otro lado, los incendios forestales se presentan con mayor frecuencia en las veredas del municipio, ocasionando una afectación de más de 70 Ha al año, generados por factores como las inadecuadas prácticas de la comunidad para el desarrollo de actividades agrícolas, pecurias y domésticas (Plan de gestión integral de riesgos y desastres, 2012)

8.3.1 Actividades comunes en las veredas del municipio.

Es importante identificar las actividades que predominan en este sector rural del municipio pues permite generar un análisis de las afectaciones que trae las inadecuadas prácticas de las mismas; por ello se clasificaron las actividades comunes que se realizan en las diferentes veredas del municipio. En la figura 9 se evidencia la actividad de la agricultura.

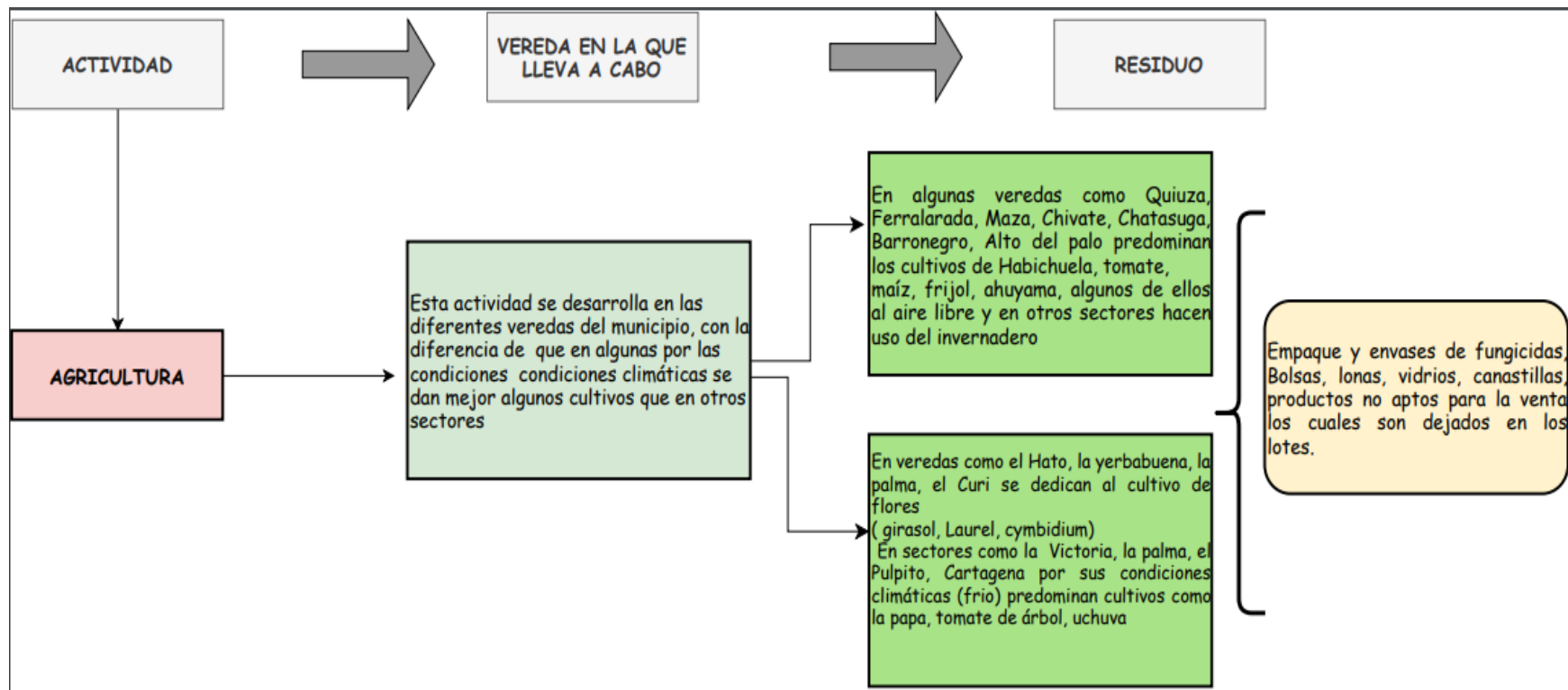


Figura 9. Descripción de la actividad Agricultura en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades del sector pecuario que se desarrollan en el municipio, benefician a la población en general pues a partir de la crianza y cuidado de estos animales, se pueden abastecer los diferentes supermercados, casas de familia, planta de sacrificio y demás almacenes del casco urbano los cuales brindan diferentes servicios a los habitantes.

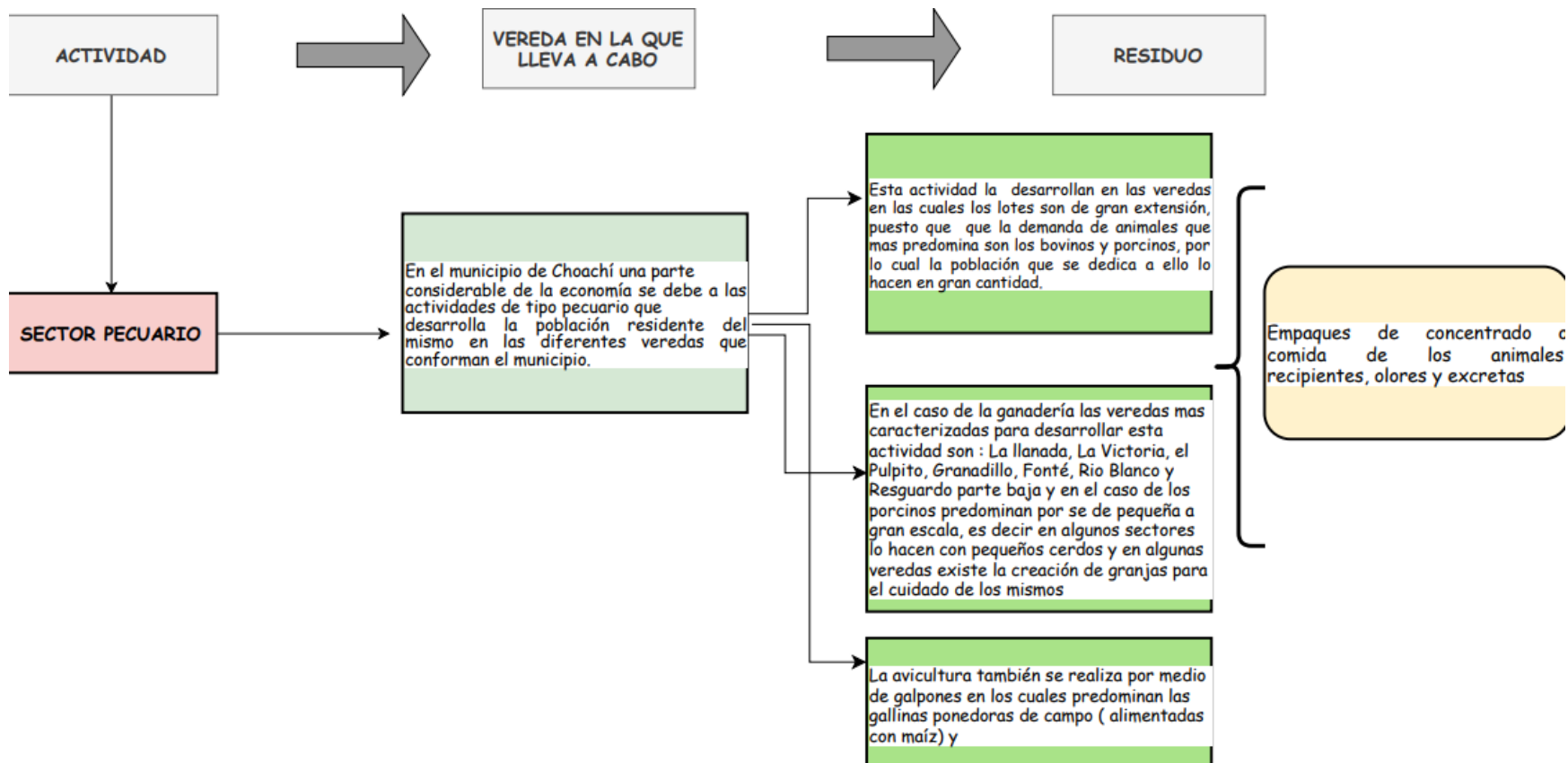


Figura 10. Descripción de la actividad sector pecuario en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo es importante identificar la ubicación de los diferentes centros turísticos en la zona rural del municipio ya que permite analizar las condiciones actuales de los mismos, e identificar la menara en la que están llevando a cabo dicha prestación de servicios, con el fin de corroborar que se está haciendo de manera óptima y de no ser así generar soluciones pertinentes.

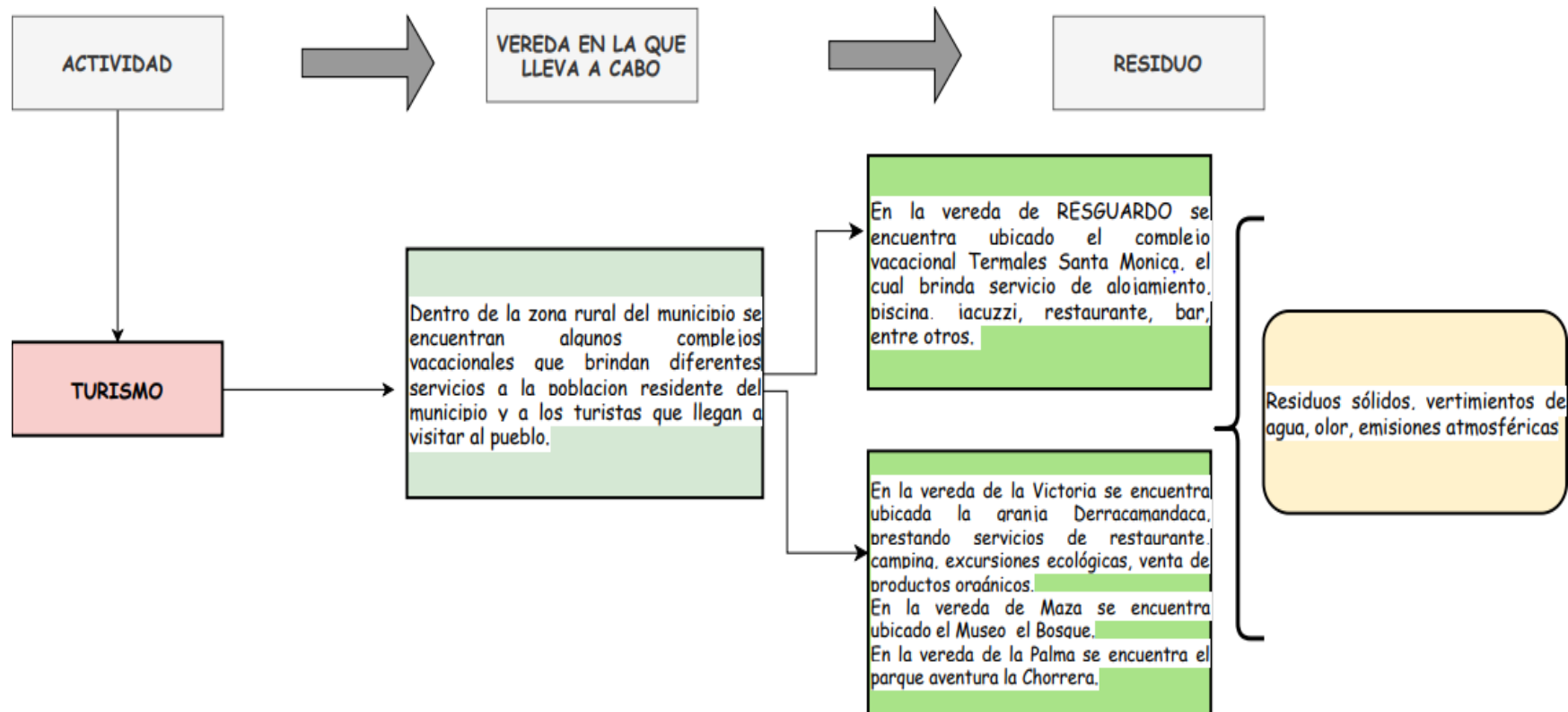


Figura 11. Descripción de la actividad Turismo en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

En el área rural del municipio también se lleva a cabo actividades mineras como complemento a las actividades en las que se ocupa la población. Estas actividades a lo largo del tiempo han generado afectaciones tanto para el medio ambiente, como para el bienestar de las personas.

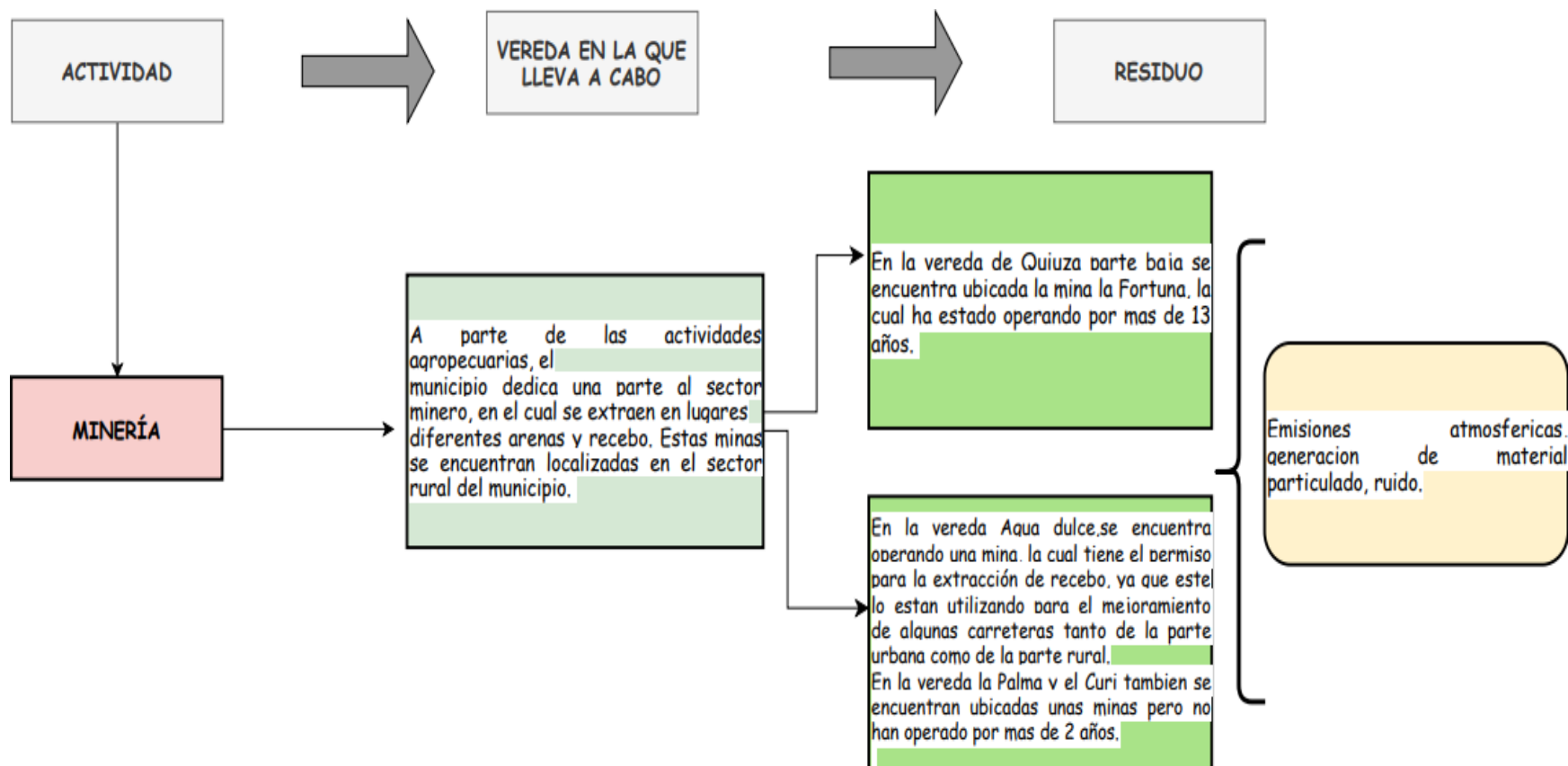


Figura 12. Descripción de la actividad Minera en la zona rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

Otras de las actividades que se realizan en el área rural y urbana del municipio son actividades de uso doméstico, en donde la comunidad en general desempeña diferentes labores y según la ubicación de su vivienda cambian algunas de las funciones. En el caso del sector rural la mayoría de la comunidad se dedica al cultivo de alimentos y de flores, crianza y cuidado de animales y en pequeña escala elaboración de productos lácteos y de diferentes alimentos que son demandados en el casco urbano del municipio. Sin embargo, se están ocasionando impactos negativos derivados del desarrollo inadecuado de estas actividades uno de ellos está relacionado con la contaminación al recurso suelo por el uso excesivo de fungicidas utilizados en la agricultura, ya que se presenta una saturación del mismo y por ende pierde todas sus propiedades ocasionando que la agricultura no tenga la misma producción (Beltrán & Corredor, 2017).

Adicional a esto otro impacto que se presenta en la mayoría de las veredas del sector rural, es la inadecuada disposición que se le da a los residuos, afectando la imagen de las veredas y generando contaminación ambiental y visual y por ende la proliferación de diferentes animales y olores ofensivos los cuales afectan la tranquilidad y pueden provocar afectaciones en la salud de la comunidad (PGIRS, 2017).

Del impacto anterior se pueden derivar otros impactos como es el caso de la quema de los residuos a cielo abierto, en donde se emiten emisiones atmosféricas y del mismo modo se está presentando contaminación al recurso suelo, así mismos se pueden provocar diferentes tipos de incendios, lo cual provoca un factor de riesgos y amenaza para la comunidad.

Es importante indicar que en las viviendas del área rural, donde predominan habitantes de la tercera edad, es muy común el uso de estufas de leña, las cuales abastecen con madera para poder prestar el servicio necesario; razón por la cual se están presentando tala de algunos árboles para ser utilizados en esta actividad y por ende un aumento progresivo en la deforestación, trayendo consigo no solo afectaciones para el medio ambiente sino para las personas que se dedican a utilizar estas estufas, pues al estar en contacto directo con el humo que arrojan están perjudicando sus pulmones y demás órganos vitales.

Partiendo de lo anterior se puede concluir que muchos de los impactos que se generan están asociados a la falta de sensibilización a la población de las adecuadas prácticas que se deben tener para el desarrollo de estas actividades, pero a su vez a la falta de organización de las entidades del municipio puesto que no están brindando alternativas que solucionen o minimicen estos impactos.

8.4 Construcción del índice de GAM

A partir del diagnóstico realizado se evaluó la construcción del índice de GAM, el cual se llevó a cabo mediante la metodología que propone la guía SIGAM del ministerio del medio ambiente del 2002, la cual contiene en el anexo 2 de la presente guía diferentes formatos que permiten catalogar y categorizar al municipio frente a las condiciones y herramientas que posee para la realización de la gestión ambiental que le corresponda. Al finalizar esta actividad se obtendrá una calificación la cual nos indicara si el municipio tiene un alta, mediana o baja capacidad de gestión ambiental (Ministerio de medio ambiente, 2002).

Así mismo dentro de unos rangos específicos que se proponen en esta guía se puede definir la tipología del municipio. De este modo se procede a realizar el diligenciamiento de los formatos y obtener las calificaciones necesarias para valorar la capacidad de gestión ambiental del municipio de Choachí- Cundinamarca. En el anexo 1 se puede evidenciar los diferentes documentos diligenciados y a partir de ello se evidencia que el municipio de Choachí, Cundinamarca se encuentra en un índice de gestión ambiental (GAM) BAJA, dado que su calificación final no supera los 250 puntos como se puede evidenciar en la tabla 6 en donde se encuentra el cuadro resumen de todos los formatos diligenciados y sus respectivos puntajes tanto para el municipio como los valores de referencia.

Cabe mencionar que para el diligenciamiento de dicho anexo se utilizó información suministrada por los documentos que facilito la alcaldía del municipio y los instrumentos de planificación territorial (EOT).

Tabla 6. Cuadro de resumen índice de GAM. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

Cuadro resumen CAPACIDAD DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL MUNICIPIO DE CHOACHI, CUNDINAMARCA 19/02/2020			
	GRUPO DE VARIABLES	CALIFICACIÓN VALORES DE REFERENCIA	CALIFICACIÓN EN EL MUNICIPIO
1	CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN	130	47
2	COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA	120	76
3	CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN	100	28
4	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN	70	23

5	CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS	50	17
6	CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y ADECUACIÓN	30	14
	SUMA DEL PUNTAJE	500	205

Adicional a esto en la figura 13 se compara el índice de GAM obtenido en el municipio de Choachí con los valores propuestos en la guía elaborada por el ministerio de medio ambiente.

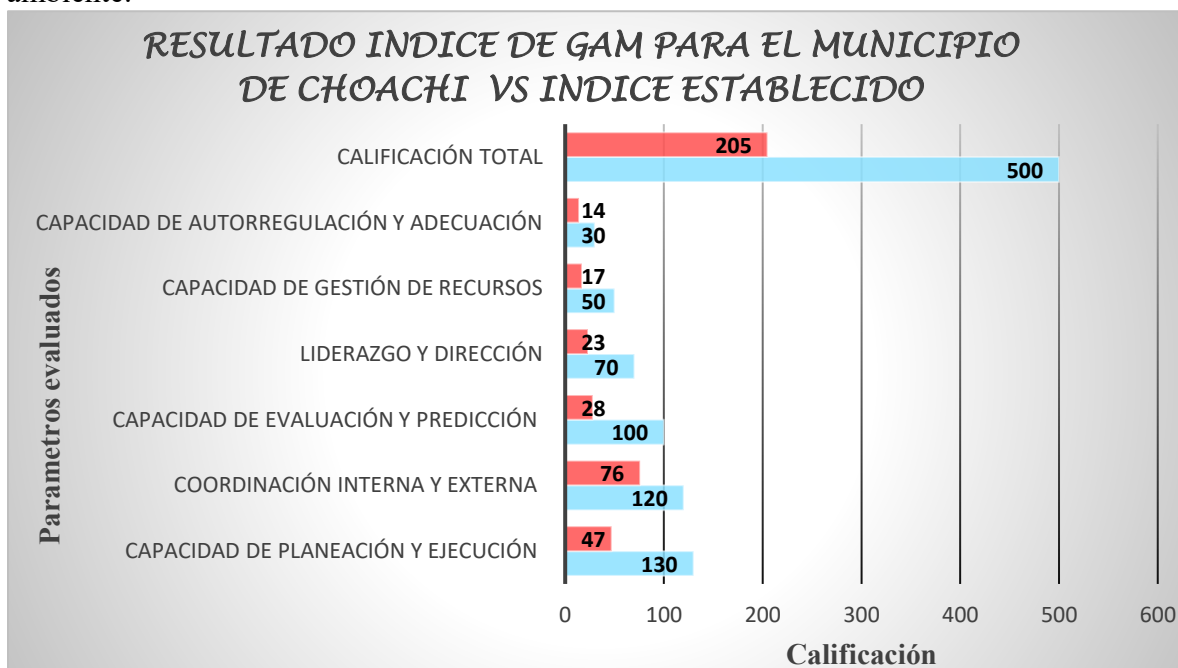


Figura 13 : Comparación índice de GAM. Fuente: Elaboración propia.

En la anterior grafica es posible observar que el municipio en estudio se encuentra en bajas condiciones en el cuadro de GAM, pues respecto a los valores de referencia dados en la guía del ministerio de ambiente estos están por debajo de los rangos establecidos, debido a que el municipio no cumple con algunos de los requerimientos que se encuentran a profundidad en el anexo 1.

8.4.1 Tipología del municipio

A partir de la elaboración del índice de GAM, es posible identificar la tipología del municipio, este análisis se realiza según la metodología que propone la guía SIGAM del ministerio de ambiente 2002. En la tabla 7 se puede apreciar la condición que debe cumplir el índice de GAM para encontrar la respectiva categoría a la que pertenece el municipio.

Tabla 7: Tipología municipal. Fuente: elaborado a partir de guía SIGAM, Ministerio de medio ambiente, 2002.

Condición	Categoría
Índice de GAM alto es decir mayor de 400	Municipios tipo A
Índice de GAM mediano es decir entre 250 y 399	Municipios tipo B
Índice de GAM bajo es decir menor de 250	Municipios tipo C

De acuerdo a la anterior tabla y al índice de GAM obtenido en el municipio de Choachí, el cual corresponde a 205, se cataloga el municipio dentro de la tipología C, es decir, este municipio requiere de la colaboración de todas las partes, y a su vez de la pronta necesidad de implementar estrategias que permitan mejorar las condiciones del estado a actual de los recursos naturales (Ministerio de ambiente, 2002)

Sin embargo, esta tipología requiere de una subdivisión con el propósito de especificar las características del municipio, las cuales están establecidas como C1, C2 Y C3, diferenciadas por número poblacional, extensión del territorio y otros. El municipio de Choachí-Cundinamarca pertenece a la subcategoría C3 en la cual se destacan las particularidades que se evidencian en la Figura 14.

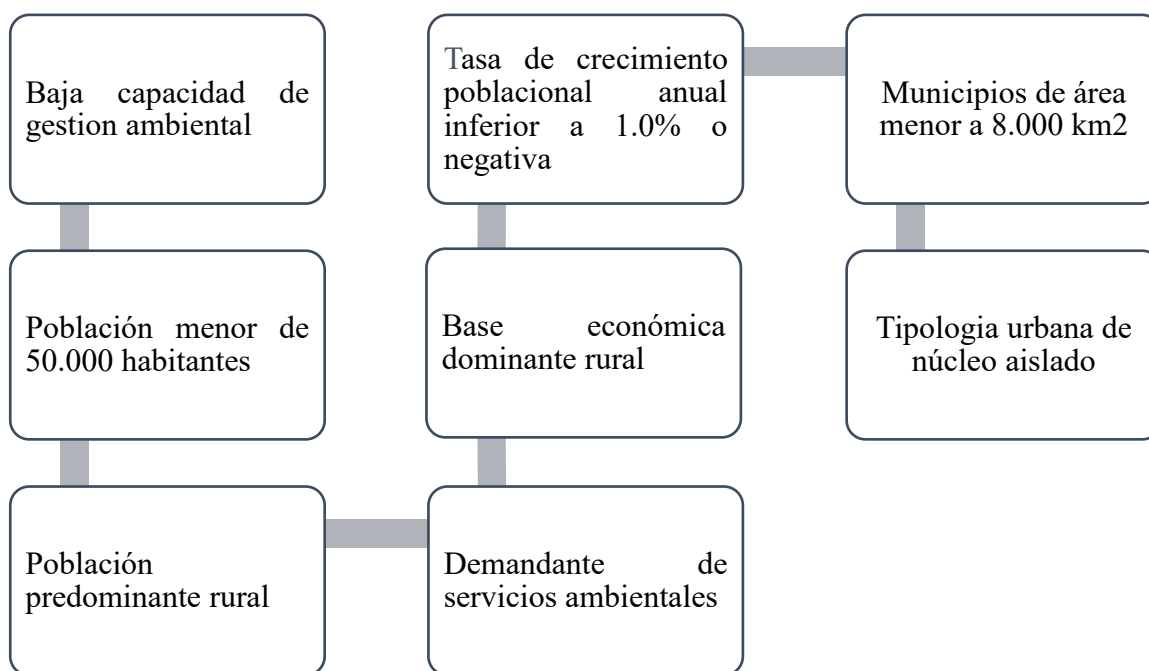


Figura 14. Características de la Subcategoría C3 del municipio de Choachí- Cundinamarca. Fuente: Elaborado a partir de Ministerio de medio ambiente, 2002.

Luego de analizar las condiciones que se encuentran dentro de la subcategoría C3 se concluye que este municipio se ajusta a dichas especificaciones, por lo que se hace necesario un acompañamiento de las autoridades competentes en materia ambiental, con el fin de elaborar el diseño de la propuesta y la ejecución del SIGAM (ministerio de medio ambiente, 2002)

Al tener construido el diagnóstico de las condiciones actuales de sector rural del municipio, del índice de GAM y la tipología aplicable al municipio de Choachí se efectuó el análisis de los impactos ambientales que se están generando por el desarrollo de las prácticas y actividades que se llevan a cabo en las veredas del municipio.

8.5 Impactos ambientales

La identificación de los impactos se realizó bajo la formulación y diligenciamiento de la metodología propuesta por Vicente Conesa, la cual permite determinar cuáles son los impactos que necesitan intervención inmediata y así mismo cuales pueden ser minimizados o mitigados (Toro, Martínez & Martelo, 2016).

Para la recolección de estos impactos se optó por realizar una revisión de los documentos institucionales que se encuentran en plataformas virtuales sobre el municipio de Choachí y a su vez algunos que reposan en la alcaldía del municipio; en esta instancia se reconoció las actividades que están generando más impactos ambientales.

La Matriz diligenciada se encuentra en el anexo 2, en donde en ella se encuentran las actividades comunes que se realizan en el sector rural del municipio: (Agricultura, sector pecuario, minería, actividades domésticas y turismo), a partir de estas se describen las actividades que desencadenan impactos ambientales y se relacionan con el recurso que está siendo afectado directamente (suelo, agua, aire, flora y fauna) y por último se describe el impacto que genera.

Partiendo de lo plasmado en el numeral 3.4.2 (tabla 1), en donde se encuentran los atributos de evaluación de la metodología Vicente Conesa, se procede a usar estos 11 parámetros explicados allí en el diligenciamiento de la matriz dispuesta en el anexo 2. La naturaleza de todos los impactos se caracteriza por ser negativa, debido a las afectaciones que genera, y los demás caracteres se evalúan dependiendo de cada una de las actividades, razón por la cual todas tienen diferentes escalas de numeración. Por último, se ejecutó el algoritmo dispuesto en el apartado 3.4.2 para hallar la importancia ambiental y a partir de los rangos establecidos en la tabla 2 se caracterizan estos impactos.

Luego de obtener dicha información, se procede a realizar la priorización de los impactos, esta se hace teniendo en cuenta los impactos que tuvieron calificación superior a 70 y por tal razón se encuentran en color rojo. En la figura 15 es posible observar la Matriz de priorización

MATRIZ DE VICENTE CONNESA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ-CUNDINAMARCA																	
SECTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EVALUACIÓN											IMPORANCIA	CLASIFICACIÓN
					NATURALEZA	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	SINERGIA	EFEECTO	RECUPERABILIDAD	INTENSIDAD	MOMENTO	REVERSIBILIDAD	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD		
SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ	AGRICULTURA	Inadecuada disposición de residuos	Aire	Afectación a la salud humana	—	12	4	4	4	4	8	8	2	4	2	80	
		Inadecuada disposición de residuos	Suelo	Contaminación al recurso suelo	—	12	4	4	4	4	8	8	4	4	4	84	
		Inadecuada disposición de residuos	Agua	Contaminación al recurso agua	—	12	4	4	4	4	8	8	2	4	4	82	
		Quema de residuos sólidos a cielo abierto (bolsas, empaques, latas, frascos, vidrios)	Suelo	Afectación al recurso suelo	—	12	4	4	4	4	8	4	2	4	4	78	
	Quema de residuos sólidos a cielo abierto (bolsas, empaques, latas, frascos, vidrios)	flora y fauna	Afectación a la salud humana	—	12	4	4	4	4	8	4	4	4	4	80		
	MINERÍA	Deforestación	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	4	76	
		Deforestación	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	4	4	4	4	12	2	2	4	2	78	
	DOMESTICOS	Inadecuada separación en la fuente	Aire	Afectación a la salud humana	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	4	76	
		Inadecuada disposición de los residuos (quema a cielo abierto)	Suelo	Afectación al recurso suelo	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	2	74	
		Inadecuada separación de los residuos	Aire	Afetación a la salud humana	—	8	4	2	4	4	8	8	4	4	4	74	
SECTOR PECUARIO	Inadecuada disposición de residuos	Suelo	Afectación a la salud humana	—	8	4	2	4	4	8	8	4	4	2	72		

Figura 15. Priorización de impactos ambientales en el sector rural del municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

8.5.1 Priorización de los impactos ambientales

Como se mencionó anteriormente, la priorización de estos impactos se llevó a cabo a partir de los impactos que superaron los 70 puntos y se encuentran diferenciados por color rojo. Cabe mencionar que la priorización se realiza para tres impactos puntuales los cuales se generan por del desarrollo de las actividades del área rural. Dichos impactos son (Inadecuada separación en la fuente de los residuos, Inadecuada disposición de los residuos y aumento en la deforestación).

8.5.1.1 Agricultura en el sector rural

En esta actividad se obtuvieron dos impactos con puntajes superiores a 70, el primero referente a la inadecuada separación de los residuos, el segundo a quema de estos residuos a cielo abierto. En estos dos parámetros se observó la relación con cada uno de los recursos (aire, suelo, agua, flora y fauna) y se obtuvo que los impactos asociados a estos dos ítems son la afectación a la salud humana, afectación al recurso agua y contaminación al recurso suelo.

8.5.1.2 Actividad minera en el sector rural

Al evaluar la actividad minera en la matriz de impacto ambiental, se tuvieron en cuenta diferentes parámetros, pero al momento de realizar la priorización se obtuvo un impacto crítico, con una puntuación de 76 puntos, lo cual indica que está generando ciertas afectaciones al medio ambiente, razón por la cual la naturaleza de este impacto es negativa. La actividad que proporciona esta condición de impacto es la deforestación directamente ligada al agotamiento masivo de los recursos naturales.

8.5.1.3 Actividad de tipo doméstico en el sector rural

En esta actividad se obtuvieron cuatro factores los cuales presentaron la mayor puntuación, Iniciando por la deforestación con un puntaje de 78, generando un impacto a los recursos naturales por el deterioro masivo y el agotamiento de los mismos. Este impacto se puede visualizar en la figura 16 en donde se evidencia la tala de árboles para uso comercial (venta de madera), en donde esta tala la realizan en diferentes sectores de las veredas del municipio.



Figura 16. Deforestación en la zona rural del municipio. Fuente: Autora.

El segundo parámetro es la inadecuada separación en la fuente de los residuos obteniendo puntuación de 76, el cual genera daños perjudiciales en el bienestar de la comunidad y el ultimo ítem evaluado es la inadecuada disposición que se le da a los residuos con un puntaje de 74 ya que estos se queman a cielo abierto o se dejan aglomeraciones de los mismos en diferentes zonas de la vereda, razón por la cual está generando afectaciones en el recurso suelo. Estos impactos se pueden observar en la figura 17 en donde se presenta aglomeración de residuos en puntos críticos de la vereda ocasionando un aspecto negativo de las mismas y se evidencia quema de residuos a cielo abierto. Estos impactos están generados principalmente por la carencia de la prestación del servicio de recolección y transporte de los residuos.



Figura 17. Impactos ambientales en la zona rural del Municipio. Fuente: Autora.

8.5.1.4 Turismo en el sector rural

Esta actividad realizada en las áreas que conforman el municipio de Choachí, se evaluó analizando diferentes parámetros, al realizar la priorización de los impactos ambientales uno de estos se estableció como crítico con un puntaje mayor a 70, razón por la cual el recurso que se ve altamente comprometido es el aire, ya que el desarrollo de estas actividades genera una inadecuada separación en la fuente de los residuos, la mayoría de veces porque los turistas que vienen a dichos complejos o centros turísticos no están sensibilizados de la adecuada separación que se debe realizar a dichos residuos.

8.5.1.5 Actividad sector pecuario en la zona rural

En el desarrollo de esta actividad se encontró un parámetro con puntuación de 72, referente a la inadecuada disposición de los residuos generados. Razón por la cual la naturaleza de este impacto es negativa pues está generando afectaciones directas a los recursos naturales.

Luego de realizar la priorización de dichos impactos, se puede evidenciar que en algunas de las actividades se presenta la misma afectación causada por el impacto mismo. Es por esto que se identificaron TRES impactos ambientales puntuales.

- El primero es la inadecuada separación de los residuos sólidos
- El segundo es carencia del sistema de recolección y transporte de los residuos, por el cual la disposición de estos es inadecuada o se realiza quema de los mismos a cielo abierto.
- El tercero el aumento de la deforestación en las áreas rurales del municipio.

8.6 Árbol de problemas

A partir de la elaboración de los árboles de problema se identificó el problema central, el cual fue los impactos negativos descritos anteriormente, Partiendo de tener el problema puntualizado se analizaron las relaciones de tipo causa-efecto, en donde se explican los factores que los producen y los impactos adversos producidos.

Los problemas analizados fueron: la inadecuada separación en la fuente de residuos sólidos, la carencia del sistema de recolección y transporte de estos residuos, el aumento de niveles de deforestación todos aplicados para el sector rural del municipio. Al estar generando tantos impactos adversos en el ambiente y en la población de las veredas es necesario establecer medidas que permitan generar alternativas de minimización, corrección o compensación de dichos impactos.

8.6.1 Árbol de problema Inadecuada separación en la fuente de los residuos en el área rural del Municipio

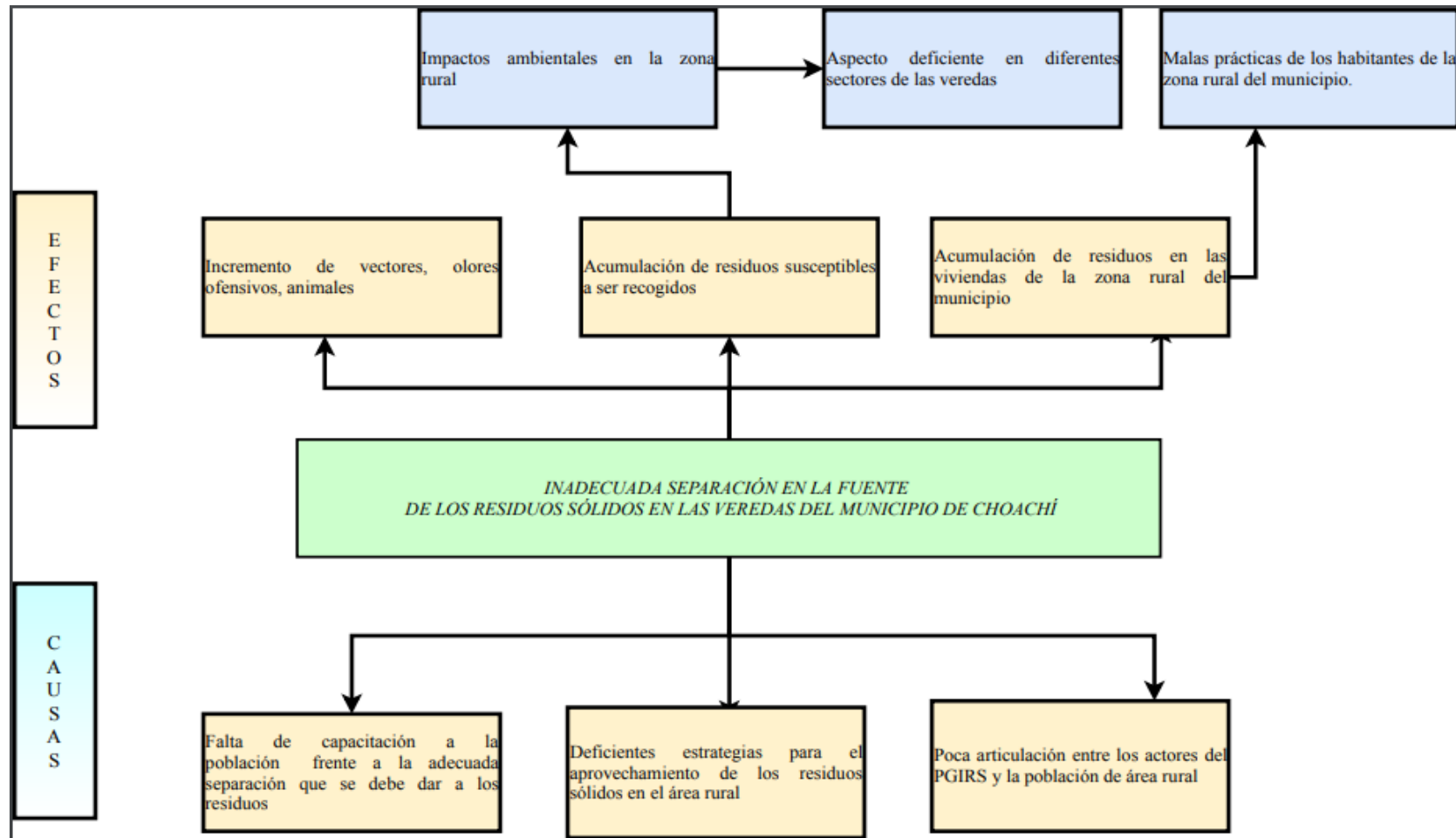


Figura 18. Árbol de problema separación en la fuente de residuos en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.6.2 Árbol de problemas Recolección y transporte de los residuos en el área rural del Municipio

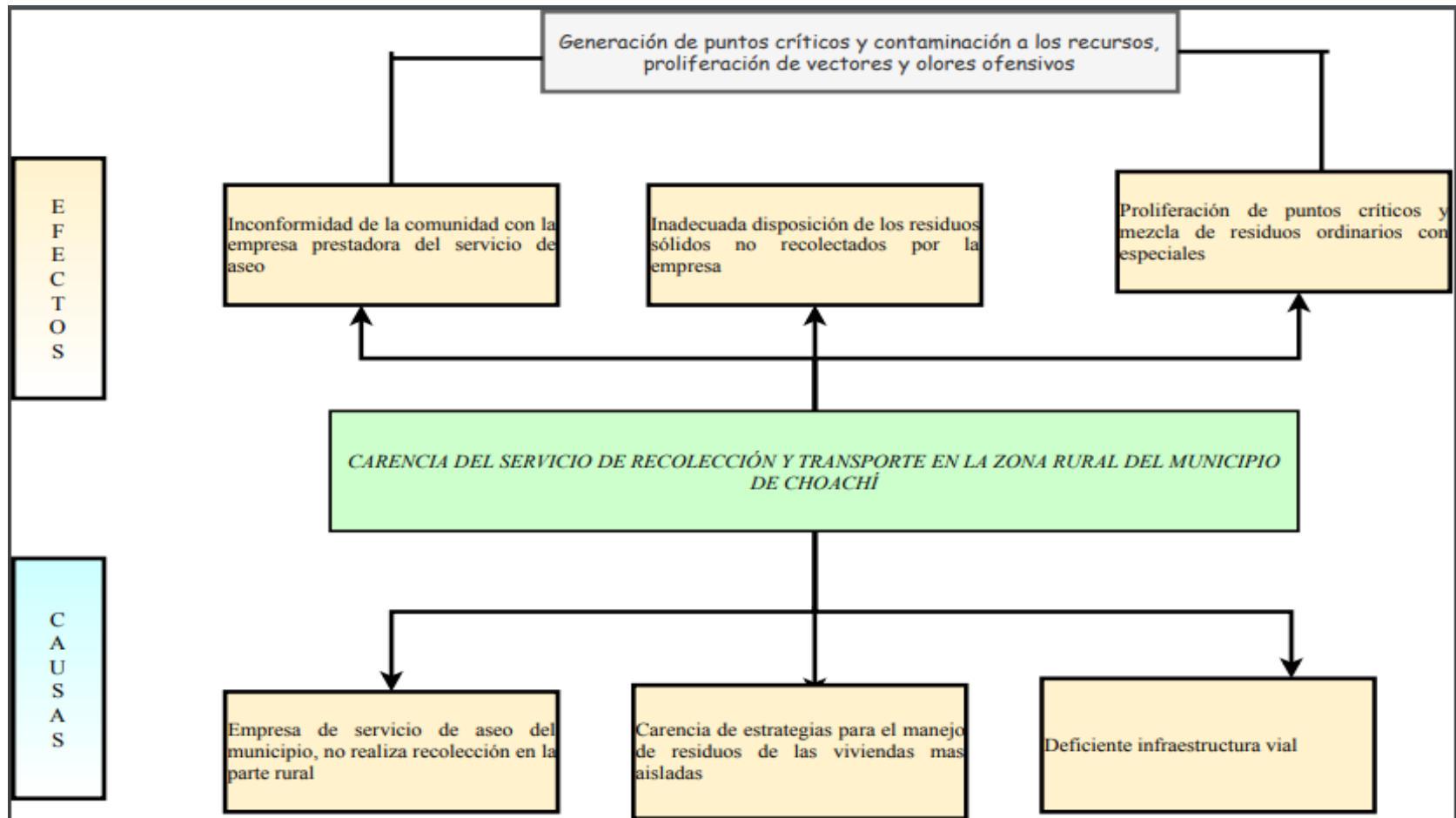


Figura 19. Árbol de problema recolección y transporte de residuos en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.6.3 Árbol de problemas Deforestación en el área rural del Municipio

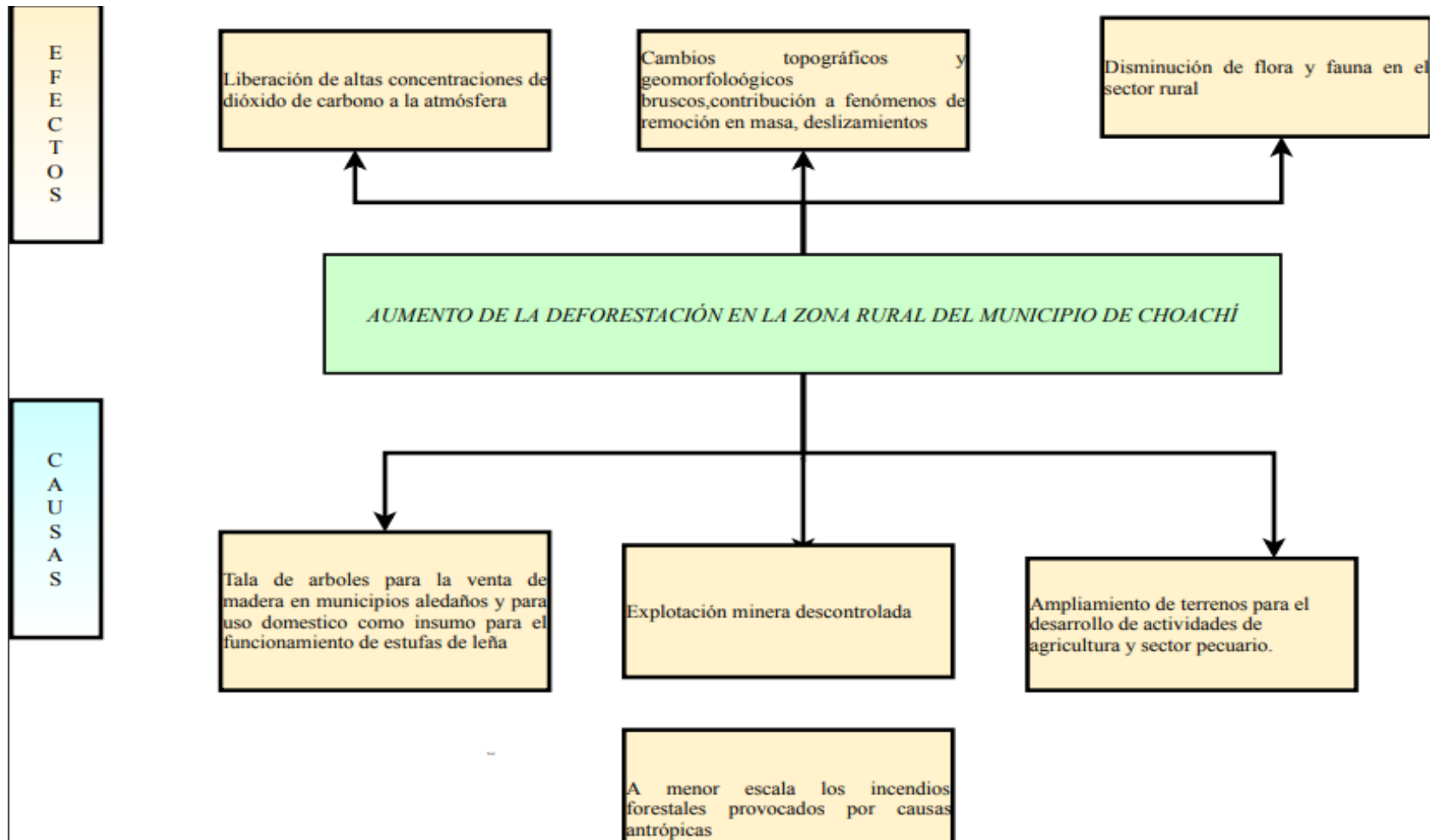


Figura 20. Árbol de problema deforestación en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.7Árbol de objetivos

Para llevar a cabo estas alternativas se procede a convertir la metodología de los árboles de problemas, en árbol de objetivos en donde las causas pasarían a ser medios y los efectos fines, gracias a esta herramienta se puede tener una visión positiva de las situaciones negativas, de igual manera se empiezan a plasmar actividades que generan soluciones y luego de ella ya se puede realizar el plan de manejo ambiental pertinente.

8.7.1 Árbol de objetivos separación en la fuente de residuos sólidos

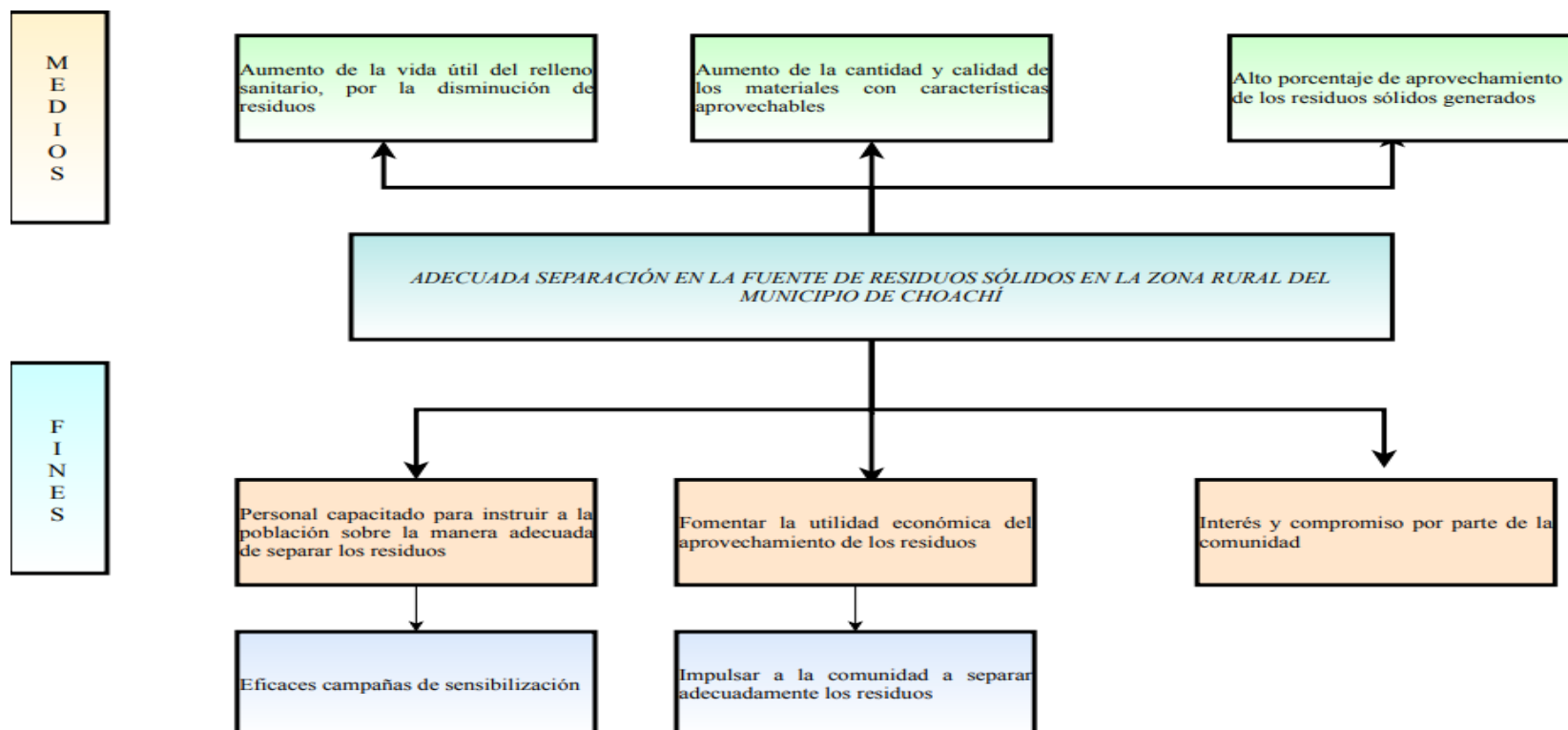


Figura 21. Árbol de objetivos separación en la fuente de residuos sólidos del área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.7.2 Árbol de objetivo recolección y transporte de los residuos sólidos

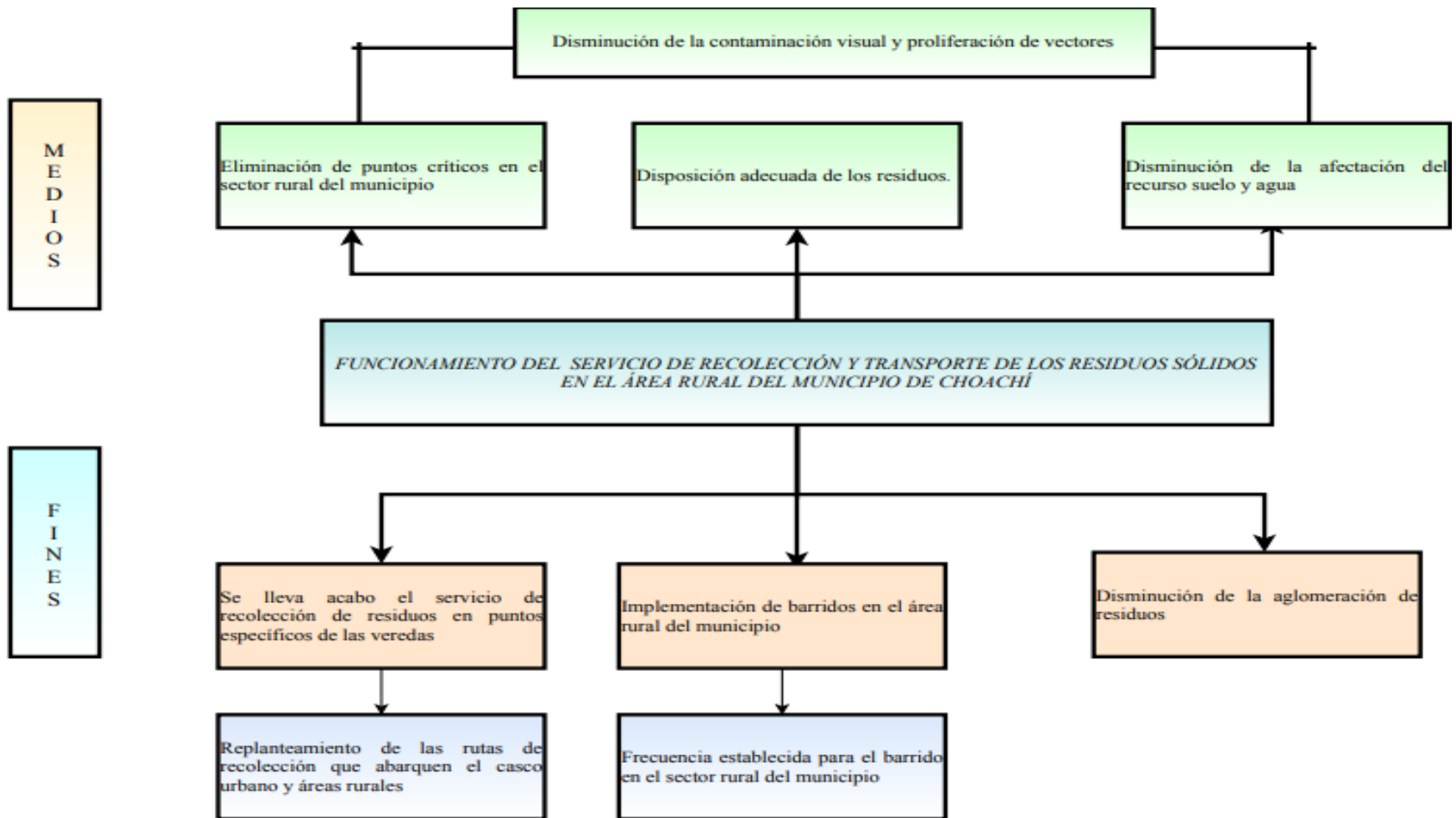


Figura 22. Árbol de objetivos recolección y transporte de los residuos sólidos del área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.7.3 Árbol de objetivo para la deforestación en el sector rural del Municipio

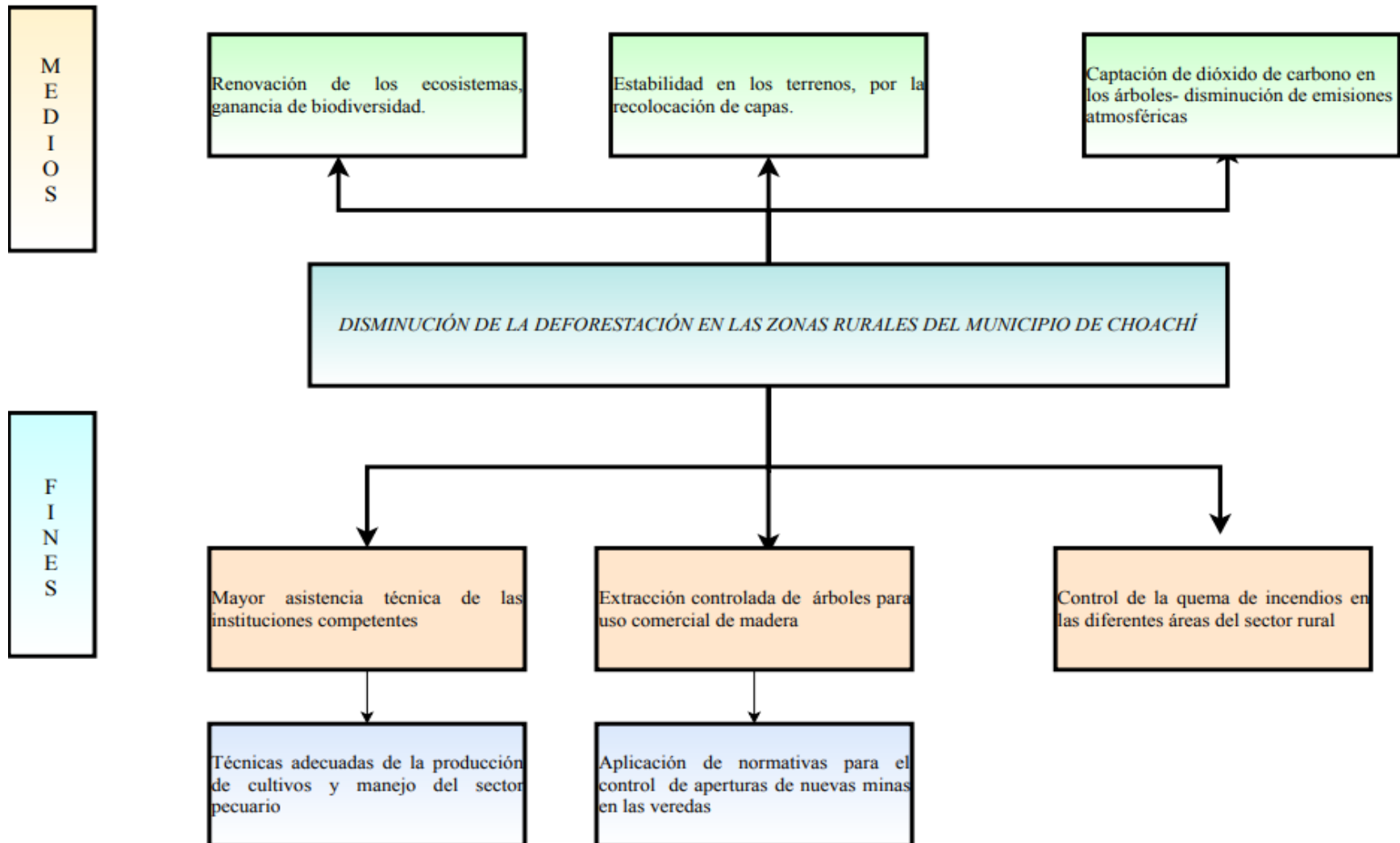


Figura 23. Árbol de objetivos deforestación en el área rural del Municipio. Fuente: Elaboración propia.

8.8 Planes de manejo ambiental

Haciendo uso del instrumento de valoración de impacto (Matriz Vicente Conesa y como se puede observar en el numeral 7.5 del presente trabajo, las acciones que se ejecutan en el área rural del municipio generan diferentes problemáticas ambientales, dentro de estas se encuentran: La inadecuada separación en la fuente de los residuos sólidos, la inadecuada disposición de estos residuos por la falta de organización de la empresa de aseo del municipio para brindar el servicio de recolección y transporte en la zona rural y el aumento de la deforestación en las veredas; razón por la cual es necesario generar medidas que contribuyan a la disminución o minimización de dichos impactos ambientales. Es por esto que se efectúa la realización de Tres programas ambientales para los impactos descritos anteriormente.

8.8.1 Programa ambiental para la separación en la fuente de los residuos sólidos

Este programa se desarrolló con el objetivo de generar actividades que promuevan la minimización de este impacto. El plan se diseñó para dar seguimiento a la manera en que la población del sector rural y en los centros turísticos llevan a cabo la separación de los residuos sólidos, ya que de la manera en la que se viene haciendo está causando impactos conexos los cuales generan alteración en diferentes recursos y en calidad de vida de la población.

Este programa tiene como finalidad que la totalidad de la comunidad implemente las adecuadas prácticas de separación en la fuente de los residuos y así se puede minimizar los impactos relacionados a contaminación al suelo generadas por sustancias químicas, generación de conflictos, proliferación de vectores y contaminación a fuentes hídricas por lixiviados de los mismos.

En este programa se formulan estrategias tanto para el sector doméstico y actividades económicas como la agricultura y el sector pecuario y para el sector turismo. Dentro de las actividades que son necesarias para todos, es el desarrollo de mecanismos de sensibilización a la población, en donde se generen conocimientos de los códigos de colores que existen para la disposición de los residuos. En el caso de los centros turísticos sensibilizar a los turistas por medio de publicidad tanto en medio físico como por medio de grabaciones, en las cuales se explique de manera concisa los códigos de colores para cada residuo generado.

Las demás actividades son importantes que las desarrollen en conjunto de la secretaria de medio ambiente del municipio debido a que se basan en la instalación de recipientes debidamente rotulados, los cuales permitan realizar esta separación en puntos estratégicos de las veredas. Así mismo realizar jornadas de trabajo para que la población conozca los beneficios que trae el aprovechamiento de algunos residuos generados en las viviendas o en las actividades económicas, esto con el fin de disminuir la generación de residuos y aumentar

La vida útil del relleno sanitario. En la figura 23 es posible apreciar dos indicadores que permiten evaluar: primero el porcentaje de asistencia de la comunidad a las diferentes capacitaciones y el segundo porcentaje de los residuos que están siendo aprovechados.

PROGRAMA PARA EL PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SIGAM PARA LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ	
Nombre del programa	PROGRAMA AMBIENTAL PARA LA ADECUADA SEPARACIÓN EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS
Objetivo del programa	Dar seguimiento a la separación de los residuos sólidos en el sector rural del municipio
Alcance del programa	Este programa es aplicable para las diferentes actividades que se desarrollan en la parte rural del municipio, debido a que se evidenció una gran generación de residuos en la agricultura, sector pecuario, doméstico y turismo
Justificación del programa	Las veredas del municipio de Choachí se han visto altamente impactadas por la aglomeración de residuos en diferentes sectores de las mismas, esto a causa de las diferentes actividades económicas que desarrolla la comunidad y la carencia del servicio de aseo del municipio debido a que no se realiza recolección en las zonas rurales, sumado a esto la inadecuada disposición por parte de la comunidad. Es por esto que se desea implementar un programa de separación en la fuente cuyo objetivo radica en que los habitantes de las zonas se informen de la manera óptima de recolectar y transportar los residuos.
Metas del programa	Frecuencia
Separar los residuos en su totalidad de manera adecuada	Semanal
Disminuir la cantidad de residuos generados, realizando la disposición correcta de las mismas apartir de las características de cada uno	
Impactos a manejar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación al suelo generado por sustancias químicas 2. Generación de conflictos 3. Proliferación de bacterias 4. Contaminación a fuentes hídricas por lixiviados
Medidas de manejo ambiental	Cronograma de actividades

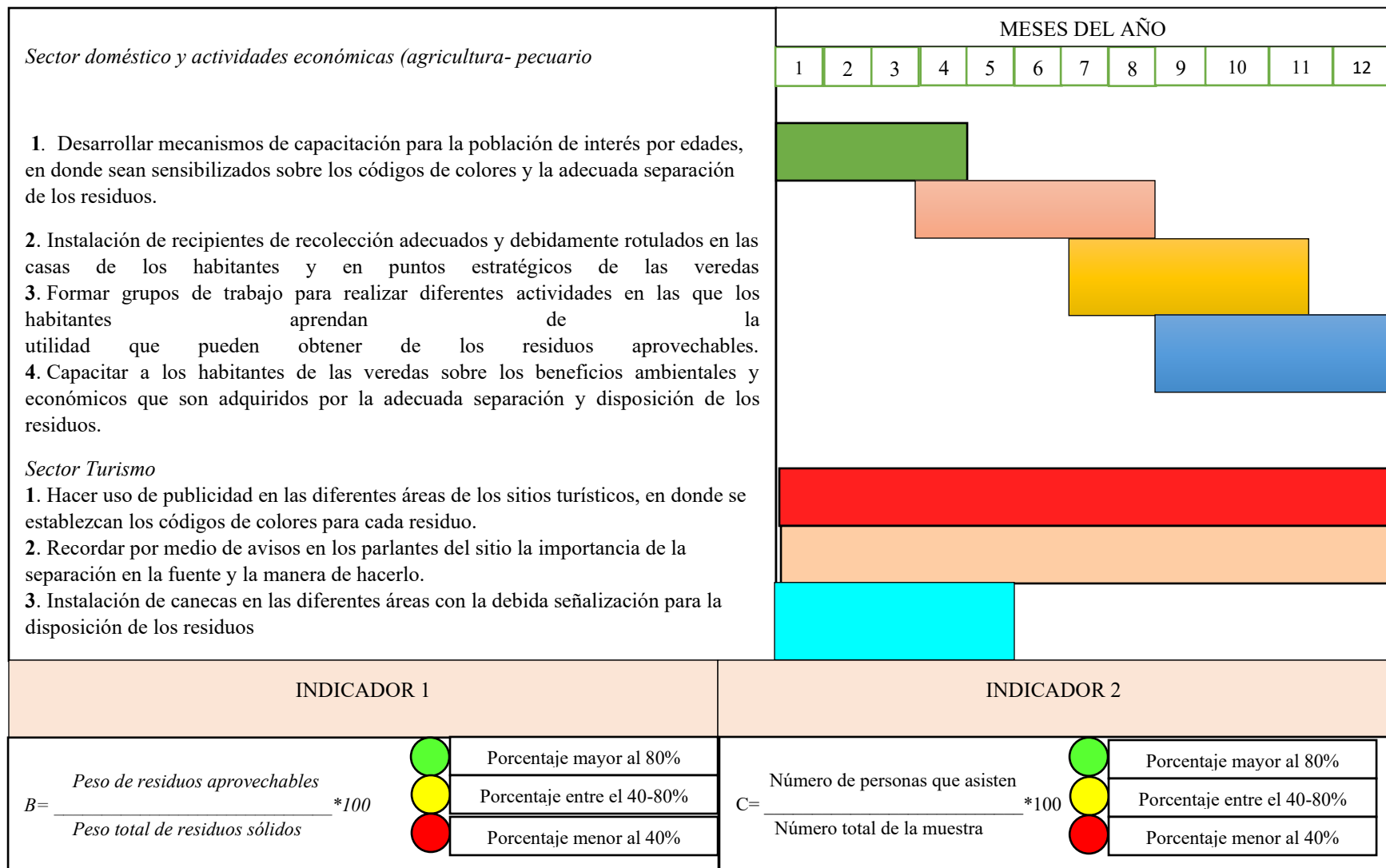


Figura 24. Plan de manejo ambiental para la separación en la fuente de los residuos sólidos en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

8.8.2 Programa ambiental para la recolección y transporte de los residuos sólidos

Este programa surgió ante la necesidad de mejorar la imagen de la zona rural del municipio y erradicar los puntos críticos en donde los habitantes del sector hacen disposición de los residuos sólidos, Así mismo disminuir la proliferación de vectores y la contaminación visual.

Cabe mencionar que la principal razón por la cual se presenta este impacto está relacionada a la inadecuada gestión por parte de las entidades del municipio en cuanto a incluir a la zona rural en el programa de recolección y transporte que realiza la empresa de aseo del municipio, es por ello que la comunidad no tiene muchas opciones en cuanto a la disposición que se le deben dar a estos residuos y recurren a la combustión de estos residuos a cielo abierto o a la disposición de estos en puntos críticos de la vereda.

Razón por la cual en el plan de manejo tiene como objetivo eliminar la acumulación de residuos sólidos en las vías, zonas verdes y demás espacios. Los principales residuos que se encuentran son de tipo domiciliario y a su vez las actividades que demandan economía en el municipio. Es por esto que para mejorar estas condiciones se debe iniciar con la gestión para que la empresa de aseo del municipio incluya la zona rural dentro de las rutas de recolección y transporte y por lo cual se realicen los ruteos necesarios para que se cumpla dicho objetivo. Así mismo desarrollar capacitaciones para que la población por medio de cartelera tenga información sobre la contaminación causada por la acumulación de los residuos sólidos y las afectaciones que traen para la salud.

Del mismo modo por parte de las entidades municipales elaborar herramientas de fácil acceso a la población como guías y folletos en donde se indiquen la manera de desarrollar las mismas actividades bajo prácticas amigables al medio ambiente.

En este plan de manejo se encuentran estipulados dos indicadores de evaluación, uno para tener conocimiento del porcentaje de asistencia de la población a las capacitaciones y trabajos en campo y el otro en cuanto a los porcentajes de acumulación, con el fin de tener seguimiento a las actividades que se proponen y así establecer el porcentaje de cumplimiento de los mismos. Este programa se puede visualizar en la figura 24.

PROGRAMA PARA EL PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SIGAM PARA LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ

Nombre del programa	PROGRAMA AMBIENTAL PARA LA ADECUADA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO
Objetivo del programa	Eliminar la acumulación de residuos sólidos en vías, zonas verdes y diferentes áreas de las veredas, erradicando la presencia de malos olores y vectores
Alcance del programa	Este programa es aplicable para las diferentes actividades que se desarrollan en la parte rural del municipio, debido a que se evidenció presencia de residuos en diferentes puntos críticos de las veredas.
Justificación del programa	La inadecuada disposición de los residuos sólidos domiciliarios generados de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el área rural del municipio, al ser dispuestos en espacios públicos, terrenos y vías principales, puede ocasionar una conexión de impactos, tales como: generación de olores ofensivos, proliferación de vectores, descomposición de los mismos, taponamiento de las redes y entre otros. Lo cual si no se toman alternativas o medidas pertinentes pondrían en riesgo la integridad y bienestar de la comunidad.

Metas del programa	Frecuencia
Disponer correctamente la totalidad de los residuos producidos	Semanal
Impactos a manejar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación al suelo generado por sustancias químicas 2. Generación de conflictos 3. Proliferación de bacterias 4. Contaminación a fuentes hídricas por lixiviados
Medidas de manejo ambiental	Cronograma de actividades

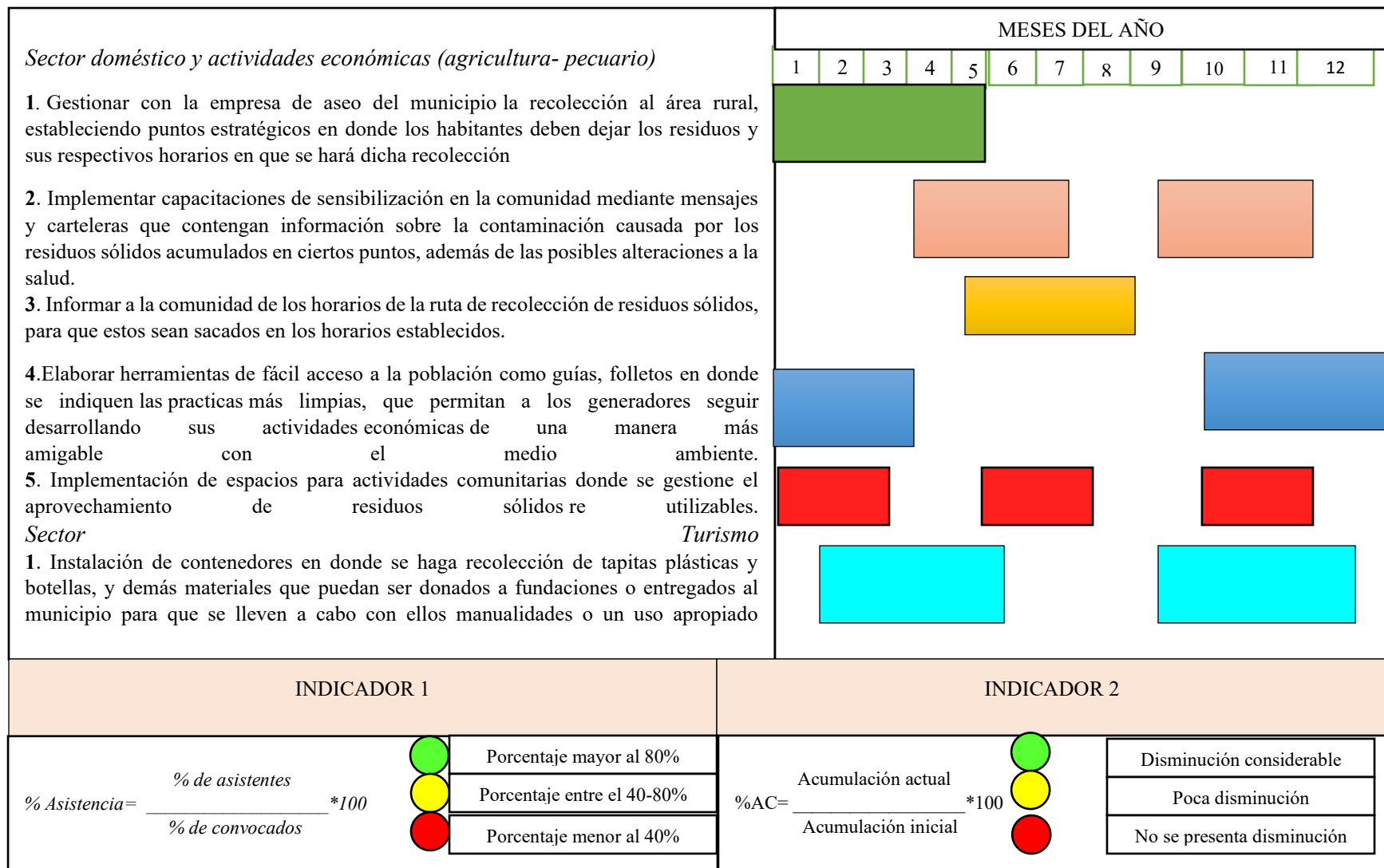


Figura 25. Plan de manejo ambiental para la recolección y transporte de los residuos sólidos en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia.

8.8.3 Programa ambiental para el manejo y prevención de la deforestación en el área rural del municipio de Choachí

Este programa se realizó debido al aumento de la deforestación en las zonas rurales del municipio, esta deforestación está causada principalmente por el comercio de madera que existe en el municipio, ya que esta la utilizan para hacer muebles, sillas, armarios, postes entre otros elementos que demandan mucho este recurso como insumo principal para su fabricación.

Adicional a los puntos expuestos anteriormente, el uso de la estufas de leña en el las veredas del municipio demanda gran cantidad de madera como materia prima para el funcionamiento de las mismas, con el fin de abastecer las necesidades que como seres humanos necesitamos como la preparación de alimentos necesitan de la madera para poder llevarlas a cabo.

Es por esto que en el plan se proponen diferentes actividades encaminadas a reducir la tasa de deforestación en estos sectores. Iniciando por la realización de capacitaciones para sensibilizar a la comunidad de los riesgos que trae ligados la tala de árboles descontrolada en los sectores veredales.

Así mismo iniciar el diseño de viveros con plantas nativas del municipio en diferentes puntos estratégicos del municipio y de este modo realizar jornadas de reforestación en las áreas de mayor influencia.

Cabe mencionar que en este impacto es importante establecer medidas de control por parte de las entidades del municipio con el fin de generar conciencia a la población y disminuyan este tipo de prácticas que ocasionan tantas afectaciones al medio ambiente a corto y largo plazo.

En este programa se proponen dos indicadores que permiten evaluar el sentido de pertenencia de la comunidad, pues se mide la asistencia a las diferentes capacitaciones que se llevaran a cabo en los sectores y el aporte comunitario para el diseño y creación de los viveros. Así mismo evaluar el porcentaje de árboles talados y el porcentaje de reforestación en las zonas. Esto se puede evidenciar en la figura 25.

PROGRAMA PARA EL PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SIGAM PARA LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ

Nombre del programa	PROGRAMA AMBIENTAL PARA LA EL MANEJO Y PREVENCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ
Objetivo del programa	Controlar la tala de árboles en el sector rural del municipio de Choachí- Cundinamarca
Alcance del programa	Este programa es aplicable para las diferentes actividades que se desarrollan en la parte rural del municipio, debido a que se ha generado un aumento de las áreas en las cuales se está haciendo la forestación
Justificación del programa	El aumento continuo de la deforestación en áreas de la zona rural del municipio, está generando impactos negativos los cuales afectan directamente al medio ambiente ya la población puesto que la cantidad de árboles que están siendo talados son los daños y los impactos que, aunque no se evidencien de inmediato, a largo plazo pueden tener consecuencias irreversibles. Por lo cual es necesario generar un control y disminuir las áreas en las que están afectadas estas prácticas inadecuadas

Metas del programa	Frecuencia
Disminuir considerablemente la tala de árboles en las veredas del municipio de Choachí	Mensual
Impactos a manejar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de biodiversidad 2. Afectación al recurso suelo 3. Cambio climático
Medidas de manejo ambiental	Cronograma de actividades

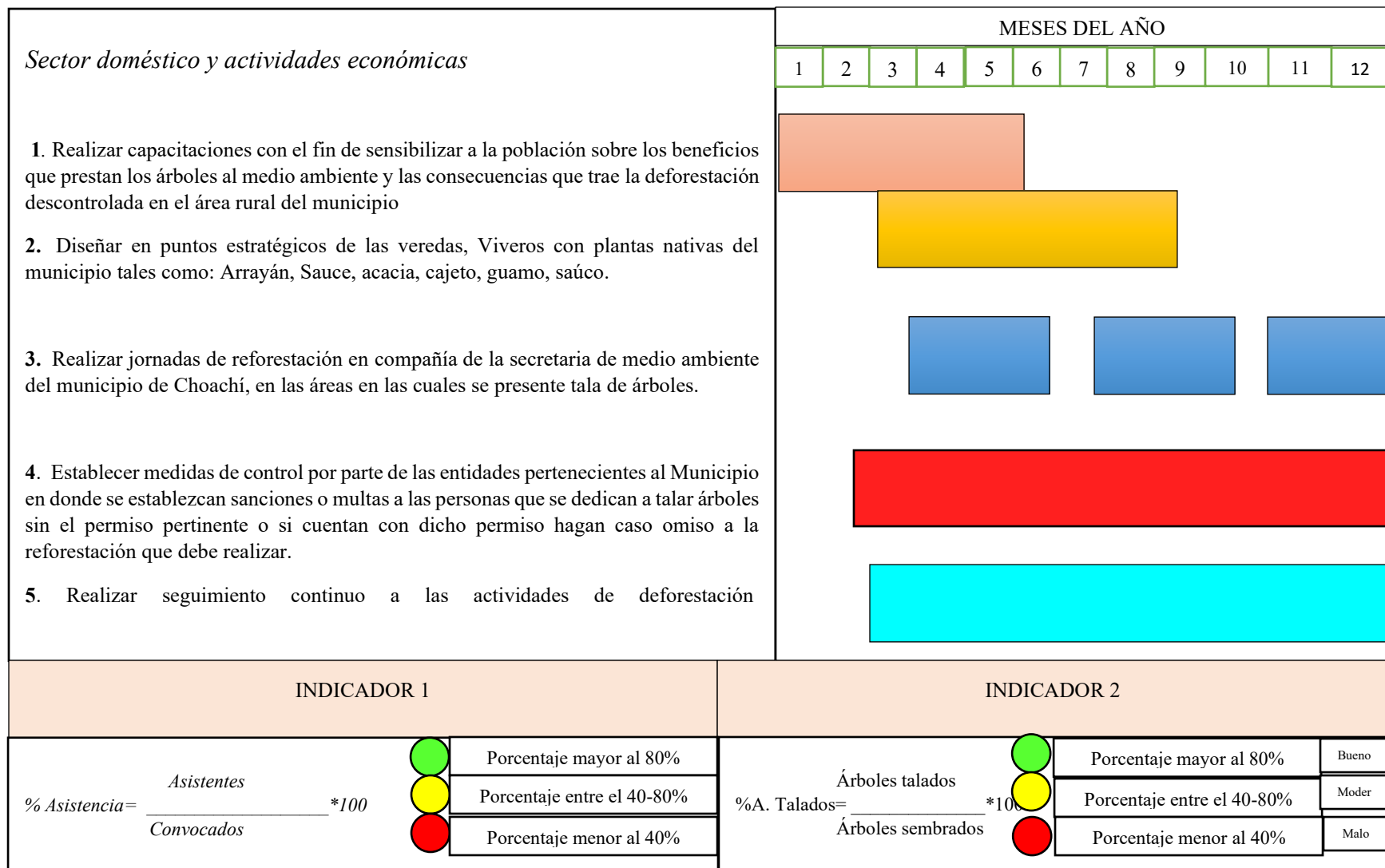


Figura 26. Plan de manejo ambiental para la deforestación en el área rural del Municipio de Choachí. Fuente: Elaboración propia

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El primer objetivo del trabajo enfocado en realizar un análisis y evaluación de las condiciones actuales del municipio permitió generar un diagnóstico del estado de los recursos en el área rural del municipio de Choachí-Cundinamarca, este objetivo se cumplió gracias a la revisión bibliográfica y a conocimientos propios o de familiares sobre las actividades que predominan en el área. Sin embargo, hubo limitantes que no permitieron realizar trabajo con la comunidad lo cual esperaba llevarse a cabo dentro del desarrollo del trabajo. No obstante partiendo de la información plasmada es posible evidenciar que dentro de las actividades comunes que se realizan en las veredas, se presenta una carencia de instrumentos de sensibilización por parte de las entidades del municipio hacia la población, los cuales les permitan estar informados de los diferentes impactos que se pueden presentar por las inadecuadas prácticas que se desarrollan, así mismo conocer las alternativas que se pueden ejecutar para contribuir a la disminución de dichos impactos.

Razón por la cual cumpliendo con el objetivo dos (caracterización de problemáticas ambientales) haciendo uso de la metodología Vicente Conesa, fue posible llevar a cabo la evaluación de impactos, lo cual dio paso a realizar la categorización de las actividades predominantes en el área rural del municipio y así identificar las afectaciones que causan a los recursos. Al utilizar dicha herramienta de valoración fue posible cumplir con el objetivo, pues se identificaron los impactos que necesitan de atención inmediata. Cabe mencionar que los impactos encontrados se presentan en la mayoría de las actividades, razón por la cual en el objetivo tres (diseño de alternativas) se especifica para cada sector las actividades de manejo ambiental a poner en marcha. Los impactos catalogados críticos son:

- Inadecuada separación en la fuente de los residuos sólidos
- Carencia de programas de recolección y transporte de los residuos
- Aumento de la deforestación

Estos impactos traen consigo impactos conexos los cuales es necesario tener en cuenta dentro de las actividades planteadas en los planes de manejo. En este apartado no fue posible tomar las fotografías que se esperaban, debido a las medidas que tomaron en el municipio por la situación que estamos viviendo, razón por la cual la movilización por los diferentes sectores de las veredas se complicó.

En el objetivo tres (diseño de alternativas), se proponen actividades encaminadas a controlar dichos impactos en donde es necesario sentido de pertenencia tanto de las entidades municipales como de la comunidad, ya que el trabajo conjunto de estos dos actores permitirá que los objetivos del plan de manejo se cumplan.

La importancia de aplicar el Plan de manejo para el impacto 1 (separación en la fuente) radica en enseñar a la comunidad la manera adecuada en la que pueden separar los residuos sólidos, sin generar mezclas de estos, así mismo las características de los residuos, con el fin de iniciar el aprovechamiento de los residuos con grandes potencialidades y así disminuir la cantidad de residuos generados en las viviendas, o en los sectores agrícola o pecuario. Del

mismo modo concientizar a los turistas que frecuentan los campos vacacionales de la adecuada disposición de los residuos en las canecas.

Este plan de manejo está relacionado con el programa de recolección y transporte, ya que, al presentarse la carencia de este servicio en la zona rural del municipio, la comunidad no tiene alternativas para la disposición de estos y por tanto no realizan la separación en la fuente. Es por esto que la importancia de este programa radica primero en gestionar este servicio para que a corto plazo se realice en las veredas más cercanas y a largo plazo cubra las diferentes veredas. De este modo disminuirá la disposición inadecuada de los residuos y por ende los impactos conexos que se generan por esta inadecuada práctica.

Para el último programa disminución de la deforestación en el área rural del municipio, la importancia radica en concientizar a la comunidad las afectaciones que trae a corto y largo plazo la tala de árboles descontrolada y el no realizar actividades de reforestación en zonas las cuales la tala de árboles es masiva.

10. CONCLUSIONES

➤ Al aplicar el diligenciamiento de los formatos que brinda la guía del ministerio de medio ambiente para la construcción del índice de GAM, y basándose en los resultados para el municipio de Choachí- Cundinamarca este se puede catalogar con bajas condiciones en el cuadro de Gam, pues existen carencias de algunos documentos y falencias en otros lo que conllevan a que el municipio se encuentre en esta categoría.

➤ A partir del instrumento de evaluación de impactos ambientales utilizado, se puede concluir que los impactos ambientales que producen el sector rural del municipio de Choachí, están principalmente generados por causas antrópicas realizadas por falta de conocimiento sobre las adecuadas prácticas que se le pueden dar a los residuos, el aprovechamiento que se le pueden dar a los mismos y la carencia de conciencia para preservar el cuidado del medio ambiente.

➤ Es fundamental realizar acompañamientos por parte de las entidades del municipio, con el objetivo de sensibilizar y transferir conocimientos a la comunidad del sector rural del municipio, acerca de las formas que existen de desarrollar las actividades tradicionales, sin ser promotores de cambios bruscos al paisaje y ocasionando un deterioro y contaminación a los recursos naturales.

➤ La carencia del servicio de recolección y transporte de residuos en el área rural del municipio en estudio, ha ocasionado que la población recurra a tomar diferentes acciones con los residuos que se producen, las cuales resultan afectando no solo al medio ambiente sino a la salud de la misma comunidad, tales como la quema de estos a cielo abierto ocasionando emisiones negativas a la atmosfera, disposición de los mismos en carreteras principales, zonas verdes promoviendo puntos críticos y proliferación de vectores.

➤ Es importante que las entidades municipales, realicen un seguimiento del estado de los recursos naturales tanto en la zona urbana como en la rural, pues la falta de visitas y

control que se le dan a estos, genera en la población facilidad para desarrollar sus actividades económicas de la manera en la que las desarrollan sin preocupación alguna de que el mal manejo que se les dé les puede tener repercusiones económicas o legales.

➤ En los diferentes planes de manejo ambiental que se proponen para cada problema identificado, se describen diferentes actividades encaminadas al mejoramiento y disminución de las acciones que están generando afectaciones, en donde es necesario en primer lugar estimular responsabilidad por parte de alcaldía del municipio y del apoyo de la comunidad con el fin de poder lograr que los programas ambientales sean ejecutados y de este modo se incentiven a la formulación de más planes que continúen aportando estrategias en pro de la mitigación de dichos impactos.

11. RECOMENDACIONES

➤ Se debe realizar diferentes gestiones desde la alcaldía municipal, iniciando por incluir en el servicio de aseo la recolección de los residuos sólidos en las áreas rurales, ya que no existen soluciones pertinentes para la población de dichos sectores, por lo que se ven obligados a disponer estos residuos en diferentes lugares o tomar la decisión de quemarlos en diferentes sectores, generando afectaciones en los recursos naturales, proliferación de numerosos vectores y un aspecto inadecuado a las veredas.

➤ Aplicar esta propuesta resulta viable tanto para el municipio como para la comunidad, pues brinda soluciones y alternativas ante la generación de impactos causados por las inadecuadas prácticas de la comunidad al momento de desarrollar dichas actividades. Adicional a esto permite tener una herramienta como insumo para demás proyectos que se deseen realizar en torno a esta temática, y así a través de la metodología propuesta analizar puntualmente diversos impactos que están causando alteraciones al medio ambiente.

➤ Al momento de desarrollar proyectos en los que se deseen identificar impactos ambientales, se recomienda la utilización de la matriz de Vicente Conesa ya que resulta ser un instrumento muy útil para realizar dicha valoración, puesto que al contar con los 11 atributos permite catalogar los impactos de diferentes maneras y de este modo obtener cuales de ellos deben ser atendidos inmediatamente.

➤ La puesta en marcha de esta propuesta no tendría mayor limitante pues la inversión económica necesaria para las actividades que se proponen dentro de los programas no es exagerada. Pero es muy importante el compromiso que debe adquirir la alcaldía del municipio para generar seguimiento a las medidas propuestas en los programas y de esta manera se pueda llegar a la meta de cada uno de ellos.

➤ Realizar talleres en las veredas de los municipios, en donde brinden a la población alternativas para hacer uso de los residuos aprovechables y poder lograr una economía circular con los residuos reutilizables así mismo iniciar el proceso de educación ambiental en

estos sectores para que día a día se motiven en desarrollar las actividades de una manera amigable con el ambiente, y no generar afectaciones.

➤ Realizar capacitaciones para la población, puede estar dada por grupos de edades, en donde el objetivo se centre en hacer entender a la población que es importante que se empiecen a usar practicas adecuadas en las actividades económicas (agricultura, sector pecuario, domestico) y gestionar guías o formatos de información en las que contengan estrategias para que se realicen buenas prácticas al momento de sembrar o tener crianza de animales.

➤ Es importante que en el municipio se realice actualización del sistema cartográfico, ya que los mapas que reposan en el municipio están desactualizados y no es factible trabajar en base a información tan desactualizada

➤ Realizar a largo plazo la instalación del servicio de gas natural en las veredas del municipio, con el fin de disminuir el uso de estufas de leña en la población y de este modo se erradique la tala de árboles para abastecer este servicio y adicional a esto se eviten afectaciones graves en la población más vulnerable.

➤ Mejorar la infraestructura vial de las vías que conducen a las veredas del municipio, con el fin de que el carro recolector de residuos del municipio, acceda a las zonas más aisladas de las verdes y así disminuya la quema de residuos a cielo abierto y la aglomeración de los mismos en puntos críticos de las veredas.

12. ANEXOS

ANEXO 1. Instructivo metodológico para evaluar la capacidad de gestión ambiental de los municipios y construcción del índice de GAM

El presente anexo corresponde a los formularios que se deben diligenciar para llevar acabo la construcción del índice de GAM de un municipio en estudio, los cuales se encuentran plasmados en el documento oficial del ministerio de medio ambiente titulado guía administrativa para la aplicación del SIGAM, a partir de estos se puede catalogar la tipología del municipio y evaluar las necesidades del mismo en términos económicos, sociales, culturales y ambientales.

Tabla 8. Capacidad de planeación y ejecución. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

CAPACIDAD DE GESTION AMBIENTAL MUNIPAL				19/02/2020
MUNICIPIO DE CHOACHI CUNDINAMARCA				
1. CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN				130
PLANEACIÓN AMBIENTAL				
Señale con una X si el municipio cuenta con:	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
POT, PBOT o EOT	X		10	10
Agenda ambiental	X		5	10
Plan de acción ambiental local PAAL.		X	1	10
Plan de manejo de vulnerabilidad y riesgos		X	2	10
Señale con una X si el municipio cuenta con planes de manejo de:				
Residuos sólidos	X		10	10
Vertimientos		X	1	10
Cuencas		X	1	10
Áreas forestales	X		5	10
Control de emisiones o procesos industriales		X	1	10
Transporte y movilidad urbana	X		6	10
Otro ¿cuál?		X	0	10
El cumplimiento de metas y objetivos de los planes ambientales del municipio es:				
Alto (mayor del 70%)		X	1	10
Mediano (entre el 40 y 70%)		X	1	7
Bajo (menor del 40%)	X		3	3
SUBTOTAL			47	130
Capacidad de planeación y ejecución.				

Tabla 9. Coordinación interna y externa. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

2. COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA				120
2.1 Instrumentos de coordinación	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
Señale con una X				
El municipio posee un comité coordinador para la GAM		X	1	6
Las actividades de las entidades ambientales son complementarias	X		6	6
2.2 Existen instancias claras de:				
Planeación	X		6	6
Ejecución	X		6	6
Seguimiento	X		6	6
2.3 La CAR participa activamente en la GAM		X	1	12
2.4 Existe coordinación de temas ambientales entre el municipio y otras entidades del estado	X		6	6
2.5 Existen organizaciones locales destinadas a la GAM operando en coordinación con el municipio		X	1	6
2.6 Existe unidad de criterio entre las políticas de la entidad ambiental y:				
Las de plan de desarrollo	X		6	6
Las de plan de ordenamiento	X		6	6
Las de autoridad regional CAR	X		5	6
Las de MMA	X		3	6
Otras ¿cuáles?		X	0	6
2.7 Existe unidad de criterio entre las políticas ambientales y las ejecuciones de las dependencias del municipio (señale con X)				
Secretaría de salud	X		5	6
Secretaría de educación	X		5	6
Secretaría de fomento		X	0	6
UMATA o secretaria de ambiente desarrollo	X		6	6
Otro ¿cuál?		X	0	6
2.8 el municipio regula adecuadamente sus relaciones urbano – rurales	X		3	6
2.9 realiza acciones coordinadas con entidades regionales	X		4	6
SUBTOTAL			76	120
Coordinación interna y externa				

Tabla 10. Capacidad de evaluación y predicción. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

3. CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN				100
3.1. Información (señale con X)	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
En el municipio existen:				
Bases cartográficas confiables y actualizadas (menos de 3 años de producción)	X		12	25
3.2. muestreo periódicos y confiables para medir:				
Contaminación hídrica		X	3	25
Contaminación aérea		X	3	25
Contaminación por desechos solidos	X		10	25
SUBTOTAL			28	100
Evaluación y predicción				

Tabla 11: Liderazgo y dirección. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002

4. LIDERAZGO Y DIRECCIÓN				70
4.1 liderazgo local (señale con una X)	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
El municipio posee acuerdo para la GAM por los sectores:		X	1	7
Empresarial y privado		X	1	7
Organizaciones gubernamentales		X	1	7
Otros grupos institucionales educativos, culturas o religiosos		X	1	7
Existen programas o pautas publicitarias destinadas a promover la GAM en los siguientes medios locales:				
Periódicos		X	1	7
Radios	X		5	7
Publicidad exterior	X		5	7
Otro ¿cuál? Redes sociales	X		6	7
El municipio posee representación o es invitado periódicamente a participar en órganos de GAM regionales o nacionales		X	1	7
El municipio ha recibido premios, distinciones o menciones por su destacad labor en la GAM		X	1	7
SUBTOTAL			23	70
Liderazgo y dirección				

Tabla 12: Capacidad de gestión de recursos. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

5. CAPACIDAD DE GESTION DE RECURSOS				50
Asignación de recursos (señale con una X)	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
El municipio tiene autosuficiencia en la asignación de recursos destinados al manejo ambiental	X		7	10
Del total, los recursos propios asignados a este rubro son:				
Entre el 70 y 100%		X	1	10
Entre el 40 y 70 %	X		3	6
Menos del 40%		X	1	4
El trámite promedio de recursos con entidades dura:				
Menos de 2 meses		X	1	10
Entre 2 y 4 meses	X		3	6
Más de 4 meses		X	1	4
SUBTOTAL			17	50
Capacidad de gestión de recursos				

Tabla 13: Capacidad de autorregulación y adecuación. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

6. CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y ADECUACIÓN				30
6.1 Desempeño institucional (señale con una X)	SI	NO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
El municipio realiza informes periódicos de desempeño de sus autoridades ambientales	X		3	5
Posee instructivos y manuales de funciones para regular su funcionamiento	X		3	5
Posee formas de consulta fáciles y accesibles al público		X	1	5
6.2 desarrollo humano				
El municipio cuenta con planes periódicos de capacitación a funcionarios	X		3	5
6.3 adecuación funcional				
El municipio posee recursos técnicos y humanos suficientes para atender la problemática ambiental rural	X		2	5
Indique 3 debilidades				

1	baja capacidad de cobertura			
2	carencia de recursos técnicos para evaluar los impactos			
3	falta de ejecución de proyectos.			
	El municipio posee recursos técnicos y humanos suficientes para atender la problemática ambiental urbana	X	2	5
Indique 3 debilidades				
1	falta de ejecución de proyectos.			
2	baja capacidad de cobertura			
3	carencia de recursos técnicos para evaluar los impactos			
	SUBTOTAL		14	30
	Capacidad de gestión de recursos		14	

Tabla 14: Cuadro de resumen GAM. Fuente: Elaborado a partir de guía SIGAM, ministerio de medio ambiente, 2002.

Cuadro resumen CAPACIDAD DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL MUNICIPIO DE CHOACHI, CUNDINAMARCA 19/02/2020			
	GRUPO DE VARIABLES	CALIFICACIÓN VALORES DE REFERENCIA	CALIFICACIÓN EN EL MUNICIPIO
1	CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN	130	47
2	COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA	120	76
3	CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN	100	28
4	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN	70	23
5	CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS	50	17
6	CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y ADECUACIÓN	30	14
	SUMA DEL PUNTAJE	500	205

ANEXO 2. Matriz completa de evaluación de impactos.

MATRIZ DE VICENTE CONNESA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHOACHÍ- CUNDINAMARCA																	
SECTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EVALUACIÓN											IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
					NATURALEZA	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	SINERGIA	EFEECTO	RECUPERABILIDAD	INTENSIDAD	MOMENTO	REVERSIBILIDAD	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD		
AGRICULTURA		Remoción de cobertura vegetal	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	2	2	4	4	4	2	2	4	2	50	
		Derrame de sustancias peligrosas	Suelo- agua	Contaminación del suelo	—	8	4	2	4	2	2	2	2	4	2	44	
		Utilización inadecuada de fungicidas, insecticidas y fertilizantes	Suelo- flora y fauna	Contaminación del suelo y afectación en la salud	—	4	2	2	4	1	2	2	2	1	2	30	
		Uso inadecuado de las aguas de riego	Agua	Contaminación de agua	—	8	2	2	4	4	4	2	2	4	2	50	
		Quema de suelos	Suelo- aire	Contaminación del suelo	—	8	2	2	4	1	2	2	2	4	2	41	
		Inadecuada disposición de residuos	Suelo	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y	—	12	4	4	4	4	8	8	2	4	4	82	
		Quema de residuos sólidos a cielo abierto (bolsas, empaques, latas, frascos, vidrios)	suelo- aire-flora y fauna	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	12	4	4	4	4	8	4	2	4	4	78	

SECTOR PECUARIO	Vertimientos inadecuados a cuerpos hidricos (jabones, detergentes, sustancias peligrosas)	Agua	Contaminación de agua	—	8	2	4	4	2	4	4	2	4	2	52	
	Olores Ofensivos y vectores	Aire	Afectación a la salud humana	—	8	4	2	1	2	4	2	2	2	2	45	
	Remoción de cobertura vegetal	Suelo- fauna y flora	Agotamiento de recursos naturales	—	8	1	2	1	1	4	2	2	1	2	40	
	Inadecuada disposición de residuos	Suelo	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	4	2	4	4	8	8	4	4	4	75	
MINERIA	Destrucción de corteza terrestre	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	1	2	4	2	4	2	2	2	2	45	
	Afectación a flora y fauna	flora y fauna	Agotamiento de recursos naturales	—	8	1	2	4	1	4	2	2	1	2	43	
	Deforestacion	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	4	76	
	Remoción en masa	Suelo	Afectación al recurso suelo y agua	—	8	4	4	4	4	4	8	4	2	4	62	
	Generación de material particulado	Aire	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	2	2	4	1	2	2	2	4	2	41	

	Ruido	Aire	Afectación a la salud humana	—	8	4	2	4	2	2	2	2	4	2	44	
	Variaciones en la textura del suelo	Suelo	Afectación al recurso suelo	—	8	2	2	4	4	4	2	2	4	2	50	
DOMESTICOS	Quema de residuos sólidos a cielo abierto	Suelo- Aire	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	4	4	4	4	8	2	2	4	2	66	
	Deforestación	Suelo	Agotamiento de recursos naturales	—	8	4	4	4	4	12	2	2	4	2	78	
	Vertimientos a cuerpos hidricos con alto contenido de detergentes, aguas negras	Agua	Afectación al recurso agua	—	8	4	4	4	4	4	8	4	2	4	62	
	Inadecuada separación de los residuos	Suelo-agua	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	2	2	2	4	4	2	2	1	2	45	
	Acumulación de basuras en diferentes puntos de la vereda	Suelo	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	4	76	
	Generación de residuos especiales(impresión de documetros)	Suelo	Contaminación al recurso suelo	—	8	2	4	4	2	4	4	2	4	2	52	
	Uso de equipos de computo, impresoras, telefono	Energia	Agotamiento de recursos naturales	—	8	2	2	4	1	2	2	2	1	2	38	

TURISMO	Inadecuada disposicion final de residuos	Suelo- Agua	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	4	4	4	4	8	2	2	4	4	68	
	Cosnsumo de productos quimicos para la limpieza de las diferentes zonas de los centros turisticos	Agua	Contaminación al recurso agua	—	8	2	2	4	4	4	2	2	4	4	52	
	Generación de residuos no reciclables	Suelo	Acumulación de residuos	—	8	2	2	4	4	8	8	2	4	2	68	
	Generación de residuos especiales	Suelo	Afectación al recurso suelo	—	8	4	2	1	2	4	2	2	4	4	49	
	Consumo excesivo de energia	Consumo de energia	Agotamiento de recursos naturales	—	8	2	2	4	1	2	2	2	4	4	43	
	Generación de emisiones atmosféricas	Aire	Afectación a la salud humana	—	8	2	2	4	1	2	2	2	4	2	41	
	Ruido	Aire	Afectación a la salud humana	—	8	4	2	4	4	4	2	2	4	2	52	
	Vertimierntos de aguas residuales a cuerpos hidricos	Agua	Contaminación al recurso agua	—	8	4	2	4	4	8	8	4	4	4	75	
	Inadecuada separación de los residuos	Suelo-agua	Afectación a la salud humana y al recurso suelo y agua	—	8	4	4	4	4	8	8	4	4	4	76	

ANEXO 3 ARTÍCULO CIENTIFICO

Diseño del plan de mejoramiento del sistema de gestión ambiental municipal SIGAM, para la zona rural del municipio de Choachí- Cundinamarca

Artículo Científico

Laura Manuela Acosta Sabogal

Asesora: Vanessa Rodríguez



Universidad Antonio Nariño

Faculta de Ingeniería Ambiental y Civil

Ingeniera Ambiental

Bogotá - Colombia

20020

Resumen

Este proyecto se basó en diseñar un plan de mejoramiento al sistema de gestión ambiental municipal SIGAM para la zona rural del municipio de Choachí, para llevar a cabo este proyecto se inició por la realización de un diagnóstico de las condiciones actuales del área rural del municipio, en donde se identificaron las actividades comunes que se realizan en las veredas y los residuos que se generan de la puesta en marcha de las mismas. Seguido de esto se lleva a cabo la identificación de los impactos ambientales que se presentan en la zona, por medio de una herramienta de valoración de impactos denominada matriz de Vicente Conesa, partiendo de este análisis se priorizan los impactos con puntajes más altos los cuales superan los 70 puntos y a los cuales se les asigna un color rojo para diferenciarlos, por último se diseñan tres programas de manejo ambiental para los impactos del paso anterior, en donde se pretende dar a conocer diferentes alternativas y estrategias que permiten minimizar dichas problemáticas ambientales y controlar la generación de impactos negativos los cuales perjudican directamente a los recursos naturales y a la calidad de vida de la comunidad.

Abstract

This Project was based on designing a plan to improve the SIGAM municipal environmental management system for the rural area of the municipality of Choachí. To carry out this project, it will be processed by carrying out a diagnosis of the current conditions in the rural area of the municipality, where the common activities carried out in the sidewalks and the waste that are developed from the start-up of the same were identified. Following this, the identification of the environmental impacts that occur in the area is carried out, by means of a tool for evaluating the matrix impacts of Vicente Conesa, based on this analysis, the impacts with higher scores are prioritized, which exceed the 70 points and to which a red color is assigned to differentiate them, finally three environmental management programs are designed for the impacts of the previous step, where it is intended to publicize different alternatives and strategies that reduce the various environmental problems and control the generation of negative problems which directly harm natural resources and the quality of life of the community.

Key words: SIGAM municipal environmental management system, environmental diagnosis of the rural area of a municipality, evaluation matrix of environmental impacts, environmental problems, environmental management plans,

1. Introducción

El presente proyecto se centra en realizar el diseño del plan de mejoramiento del sistema de gestión ambiental municipal para la zona rural del municipio de Choachí- Cundinamarca. La metodología que se propone se basa en la revisión de bibliografía con el fin de establecer el diagnóstico ambiental de las condiciones actuales del área rural del municipio, este diagnóstico permite analizar las ocupaciones de los habitantes del sector rural y las principales actividades que desarrollen para satisfacer las necesidades básicas del casco urbano al igual que del rural.

En la zona rural del municipio de Choachí se llevan a cabo diferentes actividades las cuales favorecen a la economía de este, entre las más destacadas se encuentra la agricultura, el sector pecuario, el turismo, y las actividades de uso doméstico, en donde el desarrollo de estas involucra una serie de procesos que están generando afectaciones negativas al medio ambiente. Esto está directamente asociado a la falta de instrumentos de sensibilización hacia la comunidad, de las adecuadas prácticas que se deben tener al momento de la ejecución de dichas labores y la falta de organización de las entidades del municipio para buscar soluciones ante dichas problemáticas.

A partir del diagnóstico realizado y teniendo conocimiento de las actividades comunes que se desarrollan en el territorio, se lleva a cabo la identificación de impactos ambientales a través del uso de las herramientas de valoración de impactos, matriz de Vicente Conesa, esta identificación permitió realizar una priorización de los impactos los cuales están ocasionando más afectaciones al medio ambiente y a la calidad de vida de los habitantes.

Razón por la cual es necesario proponer diferentes estrategias o alternativas en pro de la minimización de dichos impactos y por tal razón es indispensable contemplar el área rural dentro del sistema de gestión ambiental municipal SIGAM, ya que en este sector es donde habita la mayoría de la población del municipio y es necesario que tengan conocimiento de las prácticas amigables que se pueden tener con los recursos naturales al momento de desarrollar alguna actividad.

En este proyecto se proponen tres alternativas plasmados en programas ambientales, los cuales están encaminados a generar un control y minimización de los impactos críticos, los cuales están generando alteraciones en la zona. Estos programas están diseñados con el fin de capacitar a la población y establecer actividades que favorezcan el conocimiento de los habitantes en cuanto a la importancia de minimizar los impactos negativos que se están proporcionando.

2. Metodología

Para el desarrollo del trabajo de grado, se optó por utilizar una metodología la cual se compone de diferentes fases, iniciando por la realización del diagnóstico de la zona rural del municipio, el cual se desarrolló mediante la recolección de información de documentos institucionales, cartografía, y demás bibliografía perteneciente al área de estudio, seguido a esto se identificaron los impactos ambientales que generan más afectaciones en el área rural del municipio; paso que conlleva a la realización de árbol de problemas para cada impacto y árbol de objetivos con el fin de generar en última instancia planes de manejo ambiental para cada impacto. La metodología anteriormente descrita se visualiza en la figura 1.

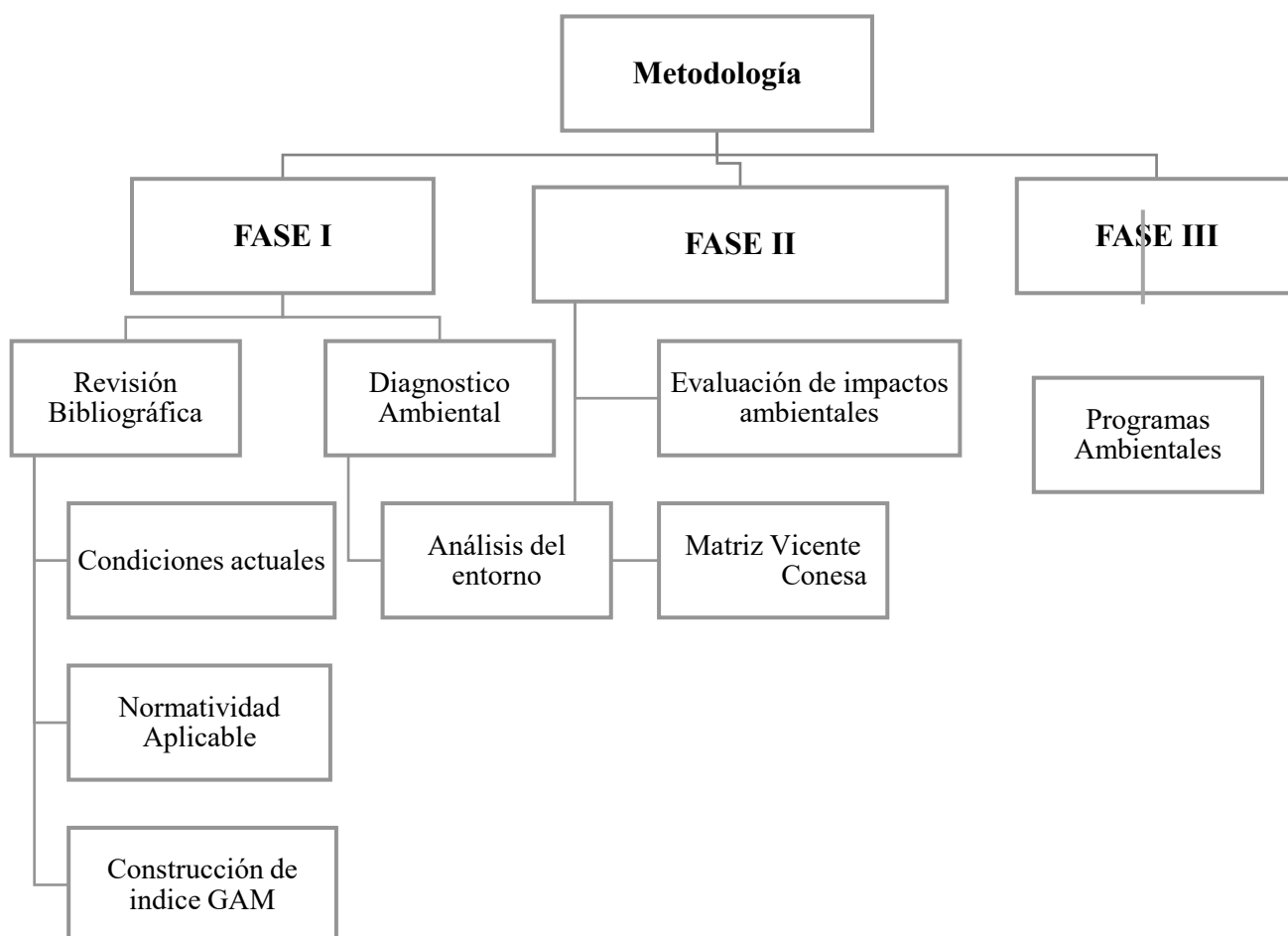


Figura 1. Metodología utilizada en el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia

2.1 Recolección de información

Para llevar a cabo la recolección de información se hizo mediante la solicitud a la alcaldía del municipio de documentos institucionales que reposan en las diferentes dependencias que la conforman. Así mismo la búsqueda por plataformas virtuales sobre trabajos de grado, artículos pertenecientes al municipio y como última instancia conocimientos propios sobre el municipio.

2.2. Elaboración del diagnóstico ambiental

En esta fase se organizó la información recolectada y se hizo uso de sistemas cartográficos, en este caso Arcgis con el fin de elaborar los mapas tales como (ubicación, límites, veredas del municipio de Choachí). De esto modo se categorizan las actividades tradicionales que desarrollan la comunidad de la zona rural del municipio, estableciendo los residuos que se generan en cada una de ellas. En esta misma fase se elabora la construcción del índice de GAM para el municipio con el fin de determinar la capacidad de gestión ambiental que tiene el municipio.

2.3 Identificación de impactos ambientales

En esta fase se utilizó la matriz de Vicente Conesa para realizar la identificación de los impactos ambientales, en esta matriz de evaluaron las actividades comunes del municipio y a cada una de ellas se le asocio las afectaciones que generan a los recursos naturales así como los impactos ambientales asociados. Para obtener una valoración se realizó un algoritmo propuesto en esta metodología y fue posible hallar datos numéricos de la importancia ambiental catalogada por unos rangos de colores.

Al ser tantos factores analizados, se decide realizar una priorización de los impactos, para llevar a cabo esta actividad se decide clasificar a los impactos según sus rangos, y a los que estuvieran en rango superior a 70 puntos serían los que se les daría prioridad.

2.4 Diseño de programas ambientales

Luego de tener los impactos ambientales clasificados, se diseña un plan de majo ambiental para cada impacto con el fin de generar actividades que permitan trabajar en equipo entre actores como la alcaldía del municipio y la comunidad del sector rural y así cumplir la metodología propuesta para cada plan.

3. Resultados y discusión

En el municipio de Choachí, se desarrollan actividades agrícolas tradicionales, la población de la zona rural se encarga de realizar siembras, los cuales abastecen la demanda del casco urbano en cuanto a alimentos de diferentes clases. Dentro de los principales cultivos se destacan el maíz, la cebolla, el tomate, la habichuela, el frijol, la arveja, el pimiento entre otros. Por otro lado, en algunas veredas del municipio se dedican al cultivo de flores, predominando el girasol y el lirio, y en otros sectores a la crianza de animales (PGIRS, 2017). Cabe mencionar que existen algunos centros turísticos ubicados dentro del sector rural, lo cual favorece al municipio al encontrarse directamente ligado con el turismo.

3.1 Construcción del índice de GAM

A través de diligenciar los documentos propuestos en la guía del ministerio de medio ambiente en el año 2002, es posible evidenciar que el municipio de Choachí, Cundinamarca se encuentra en un índice de gestión ambiental (GAM) BAJA, dado que su calificación final no supera los 250 puntos.

Cabe mencionar que para el diligenciamiento de dicho anexo se utilizó información suministrada por los documentos que facilitó la alcaldía del municipio y los instrumentos de planificación territorial (EOT).

Al tener construido el diagnóstico de las condiciones actuales de sector rural del municipio, del índice de GAM y la tipología aplicable al municipio de Choachí se efectúa el análisis de los impactos ambientales que se están generando por el desarrollo de las prácticas y actividades que se llevan a cabo en las veredas del municipio.

3.2 Impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales se realizó bajo la formulación y diligenciamiento de la metodología propuesta por Vicente Conesa, la cual permite determinar cuáles son los impactos que necesitan intervención inmediata y así mismo cuáles pueden ser minimizados o mitigados (Toro, Martínez & Martelo, 2016).

Para la recolección de estos impactos se optó por realizar una revisión de los documentos institucionales que se encuentran en plataformas virtuales sobre el municipio de Choachí y a su vez algunos que reposan en la alcaldía del municipio; en esta instancia se reconoció las actividades que están generando más impactos ambientales.

Teniendo las actividades comunes que se desarrollan en el municipio se procede a la elaboración de la matriz de evaluación de impactos, en donde se analiza cada actividad y la relación de afectación que genera en los diferentes recursos naturales. Luego de obtener dicha información, se procede a realizar la priorización de los impactos, esta se hace teniendo en cuenta los impactos que tuvieron calificación superior a 70 en la importancia ambiental y por

tal razón se encuentran señalados con color rojo, significando que deben ser atendidos inmediatamente

3.3 Priorización de los impactos ambientales

Como se mencionó anteriormente, la priorización de estos impactos se llevó a cabo a partir de los impactos que superaron los 70 puntos y se encuentran diferenciados por color rojo. Cabe mencionar que la priorización se realiza para tres impactos puntuales los cuales se generan en las actividades que se desarrollan en el sector rural. Dichos impactos son (Inadecuada separación en la fuente de los residuos, Inadecuada disposición de los residuos y aumento en la deforestación).

3.3.1 Agricultura en el sector rural

En esta actividad se obtuvieron dos impactos con puntajes superiores a 70, el primero referente a la inadecuada separación de los residuos, el segundo a quema de estos residuos a cielo abierto. En estos dos parámetros se observó la relación con cada uno de los recursos (aire, suelo, agua, flora y fauna) y se obtuvo que los impactos asociados a estos dos ítems son la afectación a la salud humana, Afectación al recurso agua y contaminación al recurso suelo.

3.3.2 Actividad minera en el sector rural

Al evaluar la actividad minera en la matriz de impacto ambiental, se tuvieron en cuenta diferentes parámetros, pero al momento de realizar la priorización se obtuvo un impacto crítico, con una puntuación de 76 puntos, lo cual indica que está generando ciertas afectaciones al medio ambiente, razón por la cual la naturaleza de este impacto es negativa. La actividad que proporciona esta condición de impacto es la deforestación directamente ligada al agotamiento masivo de los recursos naturales.

3.3.3 Actividad de tipo doméstico en el sector rural

En esta actividad se obtuvieron cuatro factores los cuales presentaron la mayor puntuación, Iniciando por la deforestación con un puntaje de 78, generando un impacto a los recursos naturales por el deterioro masivo y el agotamiento de los mismos, la principal causa de que se produzca este impacto (venta de madera), en donde esta tala la realizan en diferentes sectores de las veredas del municipio.

3.3.4 Turismo en el sector rural

Esta actividad realizada en algunos sectores de las veredas del municipio, se evaluó analizando diferentes parámetros, al realizar la priorización de los impactos ambientales uno de estos se estableció como crítico con un puntaje mayor a 70, razón por la cual el recurso que se ve altamente comprometido es el aire, ya que el desarrollo de estas actividades genera una inadecuada separación en la fuente de los residuos, en la mayoría de veces porque los turistas que vienen a dichos complejos o centros turísticos no están sensibilizados de la adecuada separación que se debe realizar a dichos residuos.

3.3.5 Actividad sector pecuario en la zona rural

En el desarrollo de esta actividad se encontró un parámetro con puntuación de 72, referente a la inadecuada disposición de los residuos generados. Razón por la cual la naturaleza de este impacto es negativa pues está generando afectaciones directas a los recursos naturales.

Luego de realizar la priorización de dichos impactos, se puede evidenciar que en algunas de las actividades se presenta la misma afectación causada por el impacto mismo. Es por esto que se identificaron TRES impactos ambientales puntuales.

- El primero es la inadecuada separación de los residuos sólidos
- El segundo es carencia del sistema de recolección y transporte de los residuos, por el cual la disposición de estos es inadecuada o se realiza quema de los mismos a cielo abierto.
- El tercero el aumento de la deforestación en las áreas rurales del municipio.

3.4 Árbol de problemas

A partir de la elaboración de los árboles de problema se identificó el problema central, el cual fue los impactos negativos descritos anteriormente, Partiendo de tener el problema puntualizado se analizaron las relaciones de tipo causa-efecto, en donde se explican los factores que los producen y los impactos adversos producidos.

Los problemas analizados fueron: la inadecuada separación en la fuente de residuos sólidos, la carencia del sistema de recolección y transporte de estos residuos, el aumento de niveles de deforestación todos aplicados para el sector rural del municipio. Al estar generando tantos impactos adversos en el ambiente y en la población de las veredas es necesario establecer medidas que permitan generar alternativas de minimización, corrección o compensación de dichos impactos.

3.5 Árbol de objetivos

Para llevar a cabo estas alternativas se procede a convertir la metodología de los árboles de problemas, en árbol de objetivos en donde las causas pasarían a ser medios y los efectos fines, gracias a esta herramienta se puede tener una visión positiva de las situaciones negativas, de igual manera se empiezan a plasmar actividades que generan soluciones y luego de ella ya se puede realizar el plan de manejo ambiental pertinente.

3.6 Planes de manejo ambiental

Haciendo uso del instrumento de valoración de impacto (Matriz Vicente Conesa), las actividades que se desarrollan en el sector rural del municipio generan diferentes problemáticas ambientales, dentro de estas se encuentran: La inadecuada separación en la fuente de los residuos sólidos, la inadecuada disposición de estos residuos por la falta de

organización de la empresa de aseo del municipio para brindar el servicio de recolección y transporte en la zona rural y el aumento de la deforestación en las veredas; razón por la cual es necesario generar medidas que contribuyan a la disminución o minimización de dichos impactos ambientales. Es por esto que se efectúa la realización de Tres programas ambientales para los impactos descritos anteriormente.

3.6.1 Programa ambiental para la separación en la fuente de los residuos sólidos

Este programa se desarrolló con el objetivo de generar actividades que promuevan la minimización de este impacto. El plan se diseñó para dar seguimiento a la manera en que la población del sector rural y en los centros turísticos llevan a cabo la separación de los residuos sólidos, ya que de la manera en la que se viene haciendo está causando impactos conexos los cuales generan alteración en diferentes recursos y en calidad de vida de la comunidad.

3.6.2 Programa ambiental para la recolección y transporte de los residuos sólidos

Este programa surgió ante la necesidad de mejorar la imagen de la zona rural del municipio y erradicar los puntos críticos en donde los habitantes del sector hacen disposición de los residuos sólidos, Así mismo disminuir la proliferación de vectores y la contaminación visual.

Cabe mencionar que la principal razón por la cual se presenta este impacto está relacionada a la inadecuada gestión por parte de las entidades del municipio en cuanto a incluir a la zona rural en el programa de recolección y transporte que realiza la empresa de aseo del municipio, es por ello que la comunidad no tiene muchas opciones en cuanto a la disposición que se le deben dar a estos residuos y recurren a la quema de estos residuos a cielo abierto o a la disposición de estos en puntos críticos de la vereda.

3.6.3 Programa ambiental para el manejo y prevención de la deforestación el área rural del municipio de Choachí

Este programa se realizó debido al aumento de la deforestación en las zonas rurales del municipio, esta deforestación está causada principalmente por el comercio de madera que existe en el municipio, ya que esta la utilizan para hacer muebles, sillas, armarios, postes entre otros elementos que demandan mucho este recurso como insumo principal para su fabricación.

Adicional a esto también se debe a causa de uso excesivo de estufas de leña en el las veredas del municipio, en donde para abastecer las necesidades básicas de la población como la preparación de alimentos necesitan de la madera para poder llevarlas a cabo.

Es por esto que en el plan se proponen diferentes actividades encaminadas a reducir la tasa de deforestación en estos sectores. Iniciando por la realización de capacitaciones para sensibilizar a la comunidad de los riesgos que trae ligados la tala de árboles descontrolada en los sectores veredales.

4. Conclusiones

➤ Al aplicar el diligenciamiento de los formatos que brinda la guía del ministerio de medio ambiente para la construcción del índice de GAM, y basándose en los resultados para el municipio de Choachí- Cundinamarca este se puede catalogar con bajas condiciones en el cuadro de Gam, pues existen carencias de algunos documentos y falencias en otros lo que conllevan a que el municipio se encuentre en esta categoría.

➤ A partir del instrumento de evaluación de impactos ambientales utilizado, se puede concluir que los impactos ambientales que se generan en el área rural del municipio de Choachí, están principalmente generados por causas antrópicas realizadas por falta de conocimiento sobre las adecuadas prácticas que se le pueden dar a los residuos, el aprovechamiento que se le pueden dar a los mismos y la carencia de conciencia para preservar el cuidado del medio ambiente.

➤ Se debe realizar diferentes gestiones desde la alcaldía municipal, iniciando por incluir en el servicio de aseo la recolección de los residuos sólidos en las áreas rurales, ya que no existen soluciones pertinentes para la población de dichos sectores, por lo que se ven obligados a disponer estos residuos en diferentes lugares o tomar la decisión de quemarlos en diferentes sectores, generando afectaciones en los recursos naturales, proliferación de numerosos vectores y un aspecto inadecuado a las veredas.

13. BIBLIOGRAFÍA

Acosta , R. (2012). Colombia: Persepectiva actual de una crisis ambiental . Bucaramanga.
Recuperado de URL: [file:///C:/Users/Familia/Downloads/31-87-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Familia/Downloads/31-87-1-PB%20(1).pdf)

Alcaldía de envigado. (2013). Creación y propuesta en marcha del sistema de gestión ambiental municipal SIGAM. Recuperado de URL: https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2016/10/SISTEMA%20DE%20GESTION%20AMBIENTAL.pdf

Alcaldía del municipio de Choachí. Esquema de ordenamiento territorial (2002). Recuperado de URL: https://choachicundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/choachicundinamarca/content/files/000189/9429_choachi-pot-choachi-2000.pdf.

Alcaldia municipal de Choachí. (2012). Informe de gestión municipal de Choachí. Recuperado de URL: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Imagenes/coachicundinamarcaig2013.pdf>

Alcaldia municipal de Choachí. (2016). Plan de desarrollo Choachí 2016-2019 " UNIDOS PROGRESAMOS MAS". Recuperado de URL: <http://www.choachicundinamarca.gov.co/tema/normatividad>

- Alcaldía municipal de Choachí. (2017). Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos Municipio de Choachí. Recuperado de: oficina de secretaria de planeación y obras públicas municipio de Choachí.
- Belrtán, V. & Corredor, C. (2017). Elaboración del sistema de gestión ambiental municipal (S.I.G.A.M) para el municipio de Choachí-Cundinamarca. Recuperado de URL: [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10372/sustentacion%202017%20final-5%20febrero%20\(5\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10372/sustentacion%202017%20final-5%20febrero%20(5).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Comité técnico interinstitucional de educación ambiental CIDEA. (2014). Por medio del cual sea y se conforma el comité interinstitucional de educación ambiental del municipio de Choachí. Recuperado de URL: <file:///C:/Users/ESTUDIANTES/Downloads/CIDEA%20Choach%20Acuerdo%2012%20del%2031%20de%20agosto%20%20de2014.pdf>.
- Constitución política de Colombia [C.P.N]. (1991). Recuperado de URL: <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Corporación autónoma del canal del Dique. (2018). Plan de manejo ambiental (PMA). Recuperado de URL: <https://cardique.gov.co/faq/que-es-un-plan-de-manejo-ambiental-p-m-a/>
- Corporación de asesores y consultores S.A, Sitio oficial [CORPASCO]. Recuperado de URL: http://www.corpasco.com/el_diagnostico_ambiental.html
- Corporinoquia. (s.f). Comité técnico interinstitucional de educación ambiental [CIDEA]. Recuperado de URL: <http://www.corporinoquia.gov.co/cidea/index.php/pages/cundinamarca/category/50-choachi>
- De los Santos, E. (2018). ¿Que son los problemas ambientales? Recuperado de URL: <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/los-problemas-ambientales/>
- Dellavendova, M. (2011). Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto. Recuperado de URL: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33094835/Ficha-17-GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ELABORACION-DE-UNA-EIA>.
- Departamento nacional de estadística (DANE). (2016). Censo general 2005. Recuperado de URL: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>
- Dirección general de ordenamiento y desarrollo territorial. (2016). Guía metodológica para la formulación del plan municipal de ordenamiento territorial. Recuperado de URL: https://issuu.com/artpublications/docs/pnud_do_guia_pmot

gestión municipal en Gamarra Cesar. P. 12. Recuperado de URL:https://www.academia.edu/9796937/SISTEMA_DE_GESTION_AMBIENTAL_MUNICIPAL_SIGAM.

Giraldo, G. (s.f). Sistema de gestión ambiental como herramienta para el fortalecimiento de la gestión municipal en Gamarra Cesar. P. 12. Recuperado de URL:https://www.academia.edu/9796937/SISTEMA_DE_GESTION_AMBIENTAL_MUNICIPAL_SIGAM

Godoy, M., & Gonzáles, E. (2006). Aplicación del sistema de gestión ambiental municipal SIGAM para el municipio de Cajicá- Cundinamarca. Bogotá, D.C: Recuperado de URL:
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14774/00798200.pdf?sequence=1>

González, F. & Cuellár, J. (2013). Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. *Gestión y Ambiente*, P. 121-128. Recuperado de URL:

Guía técnica para estudio de diagnóstico ambiental – EDA. (2015). Recuperado de URL:
https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_67589_1_11_042012.pdf.

IDEAM. (Sitio oficial). Indicadores y estadísticas ambientales del IDEAM. Recuperado de URL: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores>

ISO. (2017). La Importancia de una matriz de impacto ambiental. Recuperado de URL:
<https://www.nueva-iso-14001.com/2017/05/importancia-matriz-de-impacto-ambiental/>

León, C. & Rodriguez, D. (2019). Propuesta ambiental estratégica para el plan de desarrollo del municipio de Choachí 2020-2024. Recuperado de URL:
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6649/documento%20C3hoach%c3%ad.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Loné, P. (2016). ¿Qué es un indicador ambiental? Recuperado de URL:
<http://www.comunidadism.es/blogs/%C2%BFque-es-un-indicador-ambiental>

Ministerio de ambiente, v. (2005). DECRETO NÚMERO 1220, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Recuperado de URL: :
http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible (2014). Decreto 2041 por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Recuperado de URL:

- Ministerio del medio ambiente. (2002). Guía de gestión administrativa para la aplicación del SIGAM. Recuperado de URL: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf>
- Montilla, A & Bernal , P. (2018). Monitoreo de los procesos de educación ambiental : propuesta de estructuración de un sistema de indicadores de educación ambiental. P. 81-106. Recuperado de URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n74/0120-3916-rcde-74-00081.pdf>.
- Morales, V, Alfonso, L., & Jean-Claude, M. (2011). La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético actual. P. 510-518. Recuperado de URL: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/asset/s/rcsp/v37n4/spu15411.pdf
- Municipioaldia. (2016). Instrumentos de gestión ambiental municipal. Recuperado de URL: <https://municipioaldia.com/enfoques-para-la-gestion-municipal/gobierno-local-y-medio-ambiente/instrumentos-de-gestion-ambiental-municipal/>
- Oficina de gestión ambiental alcaldía local de Tunjuelito. (2009). Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA). Recuperado de URL: [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)
- Plan de gestión de riesgos y desastres municipio de Choachí- Cundinamarca (2012). Recuperado De oficina de secretaria de planeación y obras públicas municipio de Choachí.
- Peña, E. & Román, C. (2017). Propuesta de lineamientos para la gestión sostenible del turismo rural en Choachí. Recuperado de URL: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38069/Propuesta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez Rincón, A. (2014). Conflictos ambientales en Colombia: Inventario, Caracterización y Análisis. Recuperado de URL: <file:///C:/Users/krist/Downloads/conflictos-ambientales-col-corto-72-m-perez-univalle-cinara.pdf>.
- Ramírez, R. (2015). Colombia y la protección del medio ambiente. Recuperado de URL: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?colombia-y-la-proteccion-del-medio>
- Ramírez, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. Recuperado de URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992015000300009

- Rodriguez, V. & García, M. (2015). Diagnóstico ambiental del turismo de naturaleza en Choachí, Cundinamarca. Recuperado de URL: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4840/1/Rodr%C3%ADguezVargasAngieVanessa2015.PDF.pdf>
- Roldan, L. (2019). Principales problemas ambientales en Colombia (ecología verde). Recuperado de URL: <https://www.ecologiaverde.com/principales-problemas-ambientales-en-colombia-2128.html>
- Sanchez, Á. (2014). Estrategia para la implementación del sistema de gestión ambiental municipal (SIGAM) en el municipio de Quinchía-Risaralda. Pereira: Recuperado de URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/71398242.pdf>
- Toro, J. Martínez, L. & Martelo, C. (2016). Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Recuperado de URL: <http://oga.bogota.unal.edu.co/wp-content/uploads/2016/08/Metodologia-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-impactos-ambientales-V.5.pdf>
- Toro, J. Martínez, R. & Arrieta, G. (2013). Métodos de evaluación de impacto ambiental en Colombia. Recuperado de URL: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/990/967>

