



MANEJO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS EJECUTADOS DE
LA RED Terciaria EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

DIANA CAROLINA VILLALBA CUELLAR
Ing. Civil
Esp. Gestión Ambiental y Evaluación de Impacto Ambiental

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2017

MANEJO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN PROYECTOS EJECUTADOS DE
LA RED TERCIARIA EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

DIANA CAROLINA VILLALBA CUELLAR
Ing. Civil
Esp. Gestión Ambiental y Evaluación de Impacto Ambiental

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director (a):
Dra. Gloria Yaneth Flórez Yepes
PhD (c) y MSc en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Línea de Investigación:
Línea De Investigación De Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia

2017

DEDICATORIA

Dios y la Virgen María por las bendiciones que derraman en mí, que hacen posible lograr cada una de mis metas.

Hernando Villalba, mi padre quien me orientó en la elaboración del proyecto desde el primer momento que inicié este proceso, con su sapiencia guía mis labores.

Adalberto Cuellar, mi madre quien con su apoyo, cariño y amor incondicional me aliento en todo este proceso, que finalizo feliz y satisfecha.

Cesar Augusto Bocanegra, mi esposo vio mi deseo de este proyecto académico, gestó el punto de partida para esta meta y siempre me apoyó.

Juan Pablo Bocanegra, mi hijo quien a pesar de su corta edad me dio alegría para alcanzar esta meta y me regaló tiempo que era suyo.

Yovanna Andrea Vilalba, Juanita Mora y Martin Mora porque siempre creen en mí y me apoyan incondicionalmente.

Diana Carolina Villalba Cuellar

RESUMEN

Esta investigación analiza el manejo a los impactos ambientales que afectan el capital natural y social, causado por diferentes entidades y actores en la ejecución de proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima; los impactos con mayor frecuencia en las componentes ambientales físico, biótico y social causados por la ejecución de estos proyectos son: contaminación del aire, conflictos comunitarios, contaminación auditiva, contaminación del agua superficial, cambio en la calidad de los suelos; generados por la ejecución de estos proyectos a causa de las malas prácticas de ingeniería, escasa conciencia ambiental en la comunidad, poco control en la aplicación de la normatividad ambiental vigente, con bajos estándares de calidad y sostenibilidad en la ejecución de excavaciones, concretos estructurales, transporte de materiales, obras hidráulicas, generación de escombros, manejo inadecuado de los residuos, precaria educación ambiental; que no generan desarrollo sostenible.

Palabras claves: Desarrollo sostenible, impactos ambientales, capital natural, capital social, proyectos viales.

ABSTRACT

This investigation analyzes the damage and environmental impacts that affect both natural and social capital caused by different entities and actors in the creation of rural road projects in the department of Tolima. The most frequent impacts in the physical, biological and social realms of these projects are air contamination, community conflicts, noise pollution, contamination of surface water, and changes in the quality of soils, all caused by poor engineering practices, the lack of environmental awareness in local communities, little control in application of environmental regulations, low quality standards, and lack of sustainability in excavations, concrete structures, the transport of materials, the use of hydraulics, the generation of rubble, poor waste management, and poor environmental education. This does not create sustainable development.

Keywords: Sustainable development, environmental impacts, natural capital, social capital, road projects

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	V
LISTA DE TABLAS.....	X
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE CUADROS	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	4
DISEÑO TEÓRICO	4
1.1 Problema de Investigación:	4
1.2 Supuestos de investigación:	8
1.3 Justificación:	8
1.4 Objetivos:.....	13
1.4.1 Objetivo General:	13
1.4.2 Objetivos Específicos:.....	13
1.5 Variables o categorías de análisis:.....	13
CAPITULO II	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Referente Teórico:	15
2.1.1 El medio ambiente y el desarrollo sostenible en proyectos viales:	15
2.1.2 Impacto de la legislación ambiental en el capital social:.....	24
2.1.3 Manejo de los proyectos de la red terciaria:	27
2.1.4 Incidencia de los proyectos viales en el calentamiento global:	30
2.2. Marco de antecedentes:.....	33
2.3 Marco conceptual:.....	39
2.4 Marco legal:	42
CAPITULO III	46

DISEÑO METODOLÓGICO	46
3.1 Tipo de investigación:	46
3.2 Población y muestra (Unidad de trabajo y unidad de análisis):	47
3.3 Fases de la investigación:.....	49
3.3.1 Formulación :	49
3.3.2 Diseño del proceso metodológico:	50
3.4 Análisis de la información:	53
3.4.1 Análisis documental:	53
3.4.2 Entrevista aplicada a los actores:.....	53
3.4.3 Reducción, preparación y análisis de los datos, manual y mediante la ayuda de software de computador:.....	53
3.4.4 Identificación de patrones y temas:	54
3.4.5 Agrupación:.....	54
3.4.6 Estudio de caso	54
3.4.7 División de variables	54
3.4.8 El desarrollo de una conceptualización	55
3.4.9 El proceso de construcción y validación de categorías	55
3.4.10 La organización de las ideas para estructurar los análisis intermedios:.....	56
3.4.11 La teorización como proceso componente del análisis final:	56
 CAPITULO IV	 58
 RESULTADOS	 58
4.1 Objetivo Especifico 1.	59
4.1.1 Matriz de impactos ambientales vs actividades del proyecto vial aplicada a los proyectos de la muestra:.....	59
4.1.2 Ponderación de los impactos ambientales obtenidos de la matriz de los PAGAs de la muestra preestablecida:.....	75
4.2 Objetivo Especifico 2.	76
4.3 Objetivo específico 3.....	89
4.3.1 Construcción del eco mapa integrado:	90
4.3.2 Identificación de aspectos ambientales de entrada y salida:	92
4.3.3 Identificación y calificación de impactos ambientales:	96
4.3.4 Ponderacion y analisis de los impactos ambientales evaluados:.....	110
4.4 Resultados de la aplicación de la entrevista:.....	113

4.5 Discusión:	115
4.6 Alternativas de mitigación frente a los impactos ambientales:.....	124
4.6.1 Acciones económicas de mitigación:.....	125
4.6.2 Acciones Sociales De Mitigación:	126
4.6.3 Acciones culturales de mitigación:	126
4.6.4 Acciones ecológicas de mitigación:.....	127
 CAPITULO V	 130
 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS,	 130
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 130
5.1 Contrastación de hipótesis:	130
5.2 Conclusiones:	131
5.3 Recomendaciones:	133
 CITAS BIBLIOGRÁFICAS	 136
 APÉNDICE	 140

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Muestra de los proyectos de la red terciaria del departamento del Tolima.	48
Tabla 2 Ponderación de impactos con mayor frecuencia de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima	75
Tabla 3 Actividades que generan mayor número de impactos ambientales	88
Tabla 4 Impactos identificados.....	97
Tabla 5 Matriz De Normatividad.....	108
Tabla 6 Actividades que generan un alto (A) nivel de significancia del impacto	111
Tabla 7 Actividades que generan un alto (A) nivel de significancia del impacto	112
Tabla 8 Clasificación de los residuos sólidos	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diseño metodológico empleado en la investigación del manejo de los impactos ambientales en proyectos ejecutados de la red terciaria en el departamento Del Tolima.....	57
Figura 2 ECOMAPA integrado de un proyecto de la red terciaria del departamento del Tolima	90
Figura 3 Aspectos ambientales de ENTRADA en los factores de materia prima o insumo, combustible, electricidad y agua y aspectos ambientales de SALIDA en términos de vertimiento, emisiones, ruido y residuos.....	91
Figura 4 Diagrama de Red.....	115
Figura 5 Esquema de las causas y efectos en los diferentes componentes ambientales de los impactos ambientales	123

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de la obra	61
Cuadro 2 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra	62
Cuadro 3 Matriz III de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra	63
Cuadro 4 Matriz IV de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra	64
Cuadro 5 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	65
Cuadro 6 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	66
Cuadro 7 Matriz III de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	67
Cuadro 8 Matriz IV de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	68
Cuadro 9 Matriz de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	69
Cuadro 10 Matriz VI de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	70
Cuadro 11 Matriz VII de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	71
Cuadro 12 Matriz VIII de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción	72
Cuadro 13 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades De Cierre O Abandono	73
Cuadro 14 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades De Cierre O Abandono	74
Cuadro 15 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - I).....	78
Cuadro 16 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - II).....	79
Cuadro 17 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - III)...	80

Cuadro 18 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - IV) ..	81
Cuadro 19 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - V) ...	82
Cuadro 20 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico – VI y Biótico)	83
Cuadro 21 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – I).....	84
Cuadro 22 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – II).....	85
Cuadro 23Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – III).....	86
Cuadro 24 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – IV)	87
Cuadro 25 Convenciones del ECOMAPA integrado de un proyecto de la red terciaria del departamento del Tolima.....	91
Cuadro 26 Aspectos ambientales de ENTRADA en cada una de las actividades de construcción del proyecto vial	94
Cuadro 27Aspectos ambientales de SALIDA en cada una de las actividades de construcción del proyecto vial	95
Cuadro 28 Parámetros y rangos de calificación	98
Cuadro 29 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	99
Cuadro 30 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	100
Cuadro 31 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	101
Cuadro 32 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	102
Cuadro 33Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	103
Cuadro 34 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	104
Cuadro 35 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	105

Cuadro 36 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	106
Cuadro 37 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.....	107

INTRODUCCIÓN

En aras de generar conectividad en Colombia se establecen políticas en los diferentes entes gubernamentales con el fin de aunar esfuerzos en la consecución de recursos para ejecutar proyectos viales a nivel de la red terciaria, dada su precaria cobertura y el deteriorado estado en se encuentran, a causa de sus condiciones de funcionalidad, topográfica y geométrica. Los programas propuestos por el Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vía – INVIAS, tienen como objetivo la apertura, la recuperación, el mejoramiento y el mantenimiento rutinario de vías terciarias; el desarrollo de estos proyectos genera impactos en los diferentes componentes ambientales.

La categorización de la red vial es generada mediante el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008 del Instituto Nacional de Vía - INVIAS adoptado como norma técnica mediante la Resolución No. 000744 del 4 de Marzo de 2009 en el cual clasifica las carreteras según su funcionalidad y topografía, para nuestro propósito la clasificación por funcionalidad define la categoría terciaria como “aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con las veredas o unen veredas entre sí”.

De conformidad con la normatividad ambiental nacional sobre el licenciamiento ambiental reglamentado en la Ley 99 de 1993 art. 52 y el decreto reglamentario 2820 de

2010, se establece en que proyectos es de obligatoriedad el licenciamiento ambiental, dado su alcance; evaluada la envergadura de los proyectos viales de la red terciaria, algunos no están explícitos en la normatividad de su cumplimiento, se dispone la no exigencia a la gestión y obtención de la licencia ambiental, sin que se exima de la responsabilidad ambiental que existe en los actores que participan.

Surge entonces la necesidad que a nivel gubernamental se de orientación al desarrollo de proyectos viales con buenas prácticas de ingeniería, calidad y autocontrol que motiven un desarrollo sostenible, estableciendo el programa de adaptación de guía ambiental – PAGA como de obligatorio cumplimiento en los proyectos viales de no licenciamiento, esta guía es un instrumento técnico de práctica ambiental y social debido a que la ejecución de proyectos viales originan impactos ambientales en los recursos naturales de patrimonio colectivo.

En Colombia se hacen esfuerzos institucionales en la unificación de esta política ambiental nacional, según INVIAS (Guía ambiental, 2011) *bajo las estrategias de la gestión ambiental es decir la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible del capital natural; es de resaltar el quehacer que se adelanta en el fortalecimiento institucional para la gestión ambiental y en la concientización ambiental en la población,* aunque esta misión debe contemplarse en las generaciones futuras de un modo vigoroso con el fin de lograr una política ambiental con un alto grado de cumplimiento en sus indicadores propuestos.

INVIAS (Guía ambiental, 2011) La gestión ambiental sistemática por parte de las autoridades ambientales contempla el monitoreo y seguimiento de la calidad, cantidad y disponibilidad de los recursos del capital natural, función que presenta falencias en la ejecución de los proyectos viales de la red terciara considerando las características propias de este tipo de proyectos como son las distancias de los centros poblados o cabeceras municipales, el difícil acceso y en muchas ocasiones la ausencia de pertenencia por parte de las autoridades sectoriales y de la misma población, como resultado de la falta de programas de educación ambiental.

La responsabilidad en el daño al medio ambiente cubre tanto a las autoridades y actores encargados de ejecutar los proyectos viales, así como a las autoridades tanto regionales y nacionales, la ausencia de programas de evaluación, mitigación y seguimiento en la etapa de uso en los proyectos de red terciaria, contribuye a gravar los daños causados por los impactos ambientales en los aspectos físico, biótico y social, que requieran de acciones de mitigación concreta de acuerdo a la especificidad del daño ambiental causado.

CAPITULO I DISEÑO TEÓRICO

1.1 Problema de Investigación:

En Colombia con el ánimo de acelerar el desarrollo económico, tecnológico, cultural y humano; se están generando políticas a nivel nacional que permiten agilizar la conectividad y para ello se plantea la ejecución de múltiples proyectos entre ellos los que tiene como objeto la realización del mejoramiento, mantenimiento y conservación de la red vial en la categorización de la red terciaria cuya finalidad es la de comunicar las cabeceras municipales con las veredas o veredas entre sí; los cuales fueron planteados como una estrategia para el desarrollo rural, mejorando la accesibilidad de la vía, transitabilidad, para la sostenibilidad de la vías mediante obras para el manejo adecuado del agua, garantizando la seguridad vial, logrando que la economía de estas regiones tan apartadas se vean afectadas de manera positiva, dado que su renglón de mayor relevancia son los productos agrícolas.

Los proyectos viales de la red terciaria tienen un área de influencia directa en zonas distantes de los municipios, generalmente caracterizados por la producción del agro, fuente y materia prima de las actividades e industria alimentaria nacional; el impacto de estos proyectos hacen vulnerable las comunidades frente al dinamismo del desarrollo social y humano; enmarcados en la globalización que en la actualidad se vive, es clara la necesidad de generar conectividad en todas las regiones del país aun

en las más lejanas. La globalización genera una sociedad de mercado, en donde se crean actores integrados (conexión/desconexión) y excluidos/incluidos, tendencia que requiere del Estado la creación y aplicación de políticas públicas sobre conectividad que garanticen la inclusión de estas comunidades, para contribuir con el desarrollo integral sostenible de las mismas, que evite aumentar la brecha entre las excluidas e incluidas.

La falta de conocimiento en los actores que ejecutan estos proyectos con malas prácticas de la ingeniería en la explotación, manejo y uso de los recursos naturales necesarios para las diferentes actividades propias de este tipo de proyectos, han originados grandes impactos en los recursos de patrimonio colectivo como son los recursos bióticos, físicos, hídricos, atmosféricos, suelo, paisaje y sociales.

Determinado el plan de adaptación de la guía ambiental - PAGA como guía de ineludible cumplimiento en los proyectos de la red terciaria, en ella se determina que previo al inicio es preciso contar con *los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales y mineras necesarias para el desarrollo del proyecto* (guía ambiental – PAGA, 2011). El Instituto Nacional de Vías - INVIAS ha generado convenios interinstitucionales (gubernaciones y alcaldías) para el desarrollo de proyectos con este objeto, los cuales a su vez originan un contrato derivado, en los cuales los contratantes son los entes gubernamentales regionales, pero estos han trasladado esta responsabilidad a los contratistas, quienes finalmente cuentan con un tiempo determinado para la ejecución de la obra objeto del contrato, el cual obedece a una programación de obra en la que no se estima el tiempo necesario para la obtención de

estos permisos, actividad que no ha sido considerada y que finalmente no debe ser el actor encargado de esta labor dado que no fue contratado para esta actividad.

En los diferentes escenarios en donde se desarrollan los proyectos viales de la red terciaria se originan impactos ambientales en los diferentes componentes ambientales físico, biótico y social que con llevan al deterioro del medio ambiente, conforme a lo expuesto se considera relevante analizar la manera en que las diferentes entidades y actores encargados de efectuar estos proyectos están abordando los impactos ambientales que originan los proyectos viales de la red terciaria en el capital natural y social en aras de establecer proyectos sostenibles, bajo lineamientos específicos fundamentados en los principios de economía, celeridad y eficacia, adaptados para el uso de los recursos de cada uno de los capitales, a través de la evaluación y discusión sistemática entre los diferentes actores.

En el desarrollo de proyectos para el mejoramiento, mantenimiento y conservación de la red terciaria, dadas las difíciles características de topografía y las distancias de gran magnitud originadas por su ubicación geográfica respecto a las fuentes licenciadas que ofertan los recursos naturales necesarios para su ejecución y los sitios de disposición final para el manejo de los residuos resultantes, generan la práctica de ingeniería sin el adecuado manejo ambiental que no propicia un desarrollo sostenible.

Estas malas prácticas de ingeniería ocasionan impactos ambientales de importancia significativa en los componentes ambientales físico, biótico y social que con llevan al deterioro del medio ambiente, estos impactos deberían ser valorados con el fin

de determinar las medidas ambientales a implementar que garanticen un desarrollo sostenible en la ejecución y funcionamiento de proyectos de la red terciaria.

La población del área de influencia de los proyectos viales de la red terciaria dadas las condiciones económicas y cultural, su idiosincrasia y ubicación geográfica, es vulnerable frente a falsas expectativas que se generan y al beneplácito de la explotación ilícita de los recursos naturales en sus territorios.

Paralelo a esta situación, la población no tiene el suficiente sentido de pertenencia al medio ambiente, lo que incita a atesorar un recurso económico a cambio de permitir la explotación de los recursos naturales sin vislumbrar los impactos ambientales negativos que se generan, que en diversas ocasiones logran ser irreversibles y no mitigables.

Dado que estos proyectos son de periodicidad anual y tienen una afectación en una extensa zona del país, el medio ambiente se ve afectado por que están originando impactos negativos en los recursos naturales con una probabilidad de ocurrencia segura, cuya intensidad varía de acuerdo a la envergadura del proyecto, en algunas ocasiones el tiempo de duración puede llegar a ser permanente, con mínimas acciones que mitiguen el impacto o que se logre compensar parte del daño ocasionado.

Frente a esta problemática surge el siguiente interrogante como base de la formulación de problema de investigación:

¿Cómo es el manejo de los impactos ambientales que causan mayor daño al capital natural y social por parte de las entidades y actores encargados de ejecutar proyectos viales de la de la red terciaria en el departamento del Tolima?

1.2 Supuestos de investigación:

La ejecución de proyectos viales de red terciaria en Colombia, generan impactos negativos en los componentes ambientales físico, biótico y social que contribuyen al deterioro del medio ambiente a causa de las malas prácticas de ingeniería, la falta de sentido de pertenencia y conciencia ambiental en la comunidad del área de influencia directa – AID, que dan al traste con el capital natural y social en las regiones de características particulares donde son ejecutados estos proyectos, cobrando un alto costo a la conectividad y desarrollo global, por cuanto los daños ambientales y sociales son incalculables y difícilmente pueden ser mitigados, poniendo en duda el desarrollo sostenible, debido a las inexactitudes en la aplicación del programa de adaptación de la guía ambiental – PAGA en los proyectos viales que no requieren de la implementación de la licencia ambiental para su ejecución con forme a la ley 99 de 1993 artículo 52 y el decreto reglamentario 2820 de 2010 y a la falta de análisis y evaluación de estos impactos en la etapa de operación del proyecto vial por cuenta de las entidades ambientales competentes.

1.3 Justificación:

La ejecución de proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima, al igual que en la mayor parte del territorio colombiano, afectan principalmente zonas

rurales, sectores de marcada pendiente y zonas de protección hídrica que reciben severos impactos ambientales que inciden en la vida de las comunidades locales beneficiadas en el mejoramiento de la movilidad, la economía a costas de sacrificar la calidad y control del agua, la calidad del aire, la calidad de los suelos.

El manejo de los impactos ambientales por parte de la entidades y actores encargados de ejecutar proyectos viales de la red terciaria, determinan el nivel del daño en el capital natural y social, si la ejecución de proyectos viales de la red terciaria pueden afectar elementos ambientales fundamentales como el agua, el aire y el suelo, es necesario el análisis y evaluación del manejo a los impactos ambientales a fin de garantizar la implementación de mecanismos que garanticen el desarrollo sostenible, la prevención y mitigación de daños ambientales.

En el análisis y evaluación del manejo dado a los impactos ambientales es relevante contemplar las circunstancias específicas consideras como causales de estos en los proyectos viales de la red terciaria, tales como son malas prácticas de la ingeniera, inadecuado empleo de equipos, maquinaria y vehículos para el desarrollo de las actividades, vulnerabilidad de la comunidad del área de influencia directa - AID y del personal de obra, inadecuada explotación de los recursos naturales, así como el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos, vulnerabilidad de la red vial terciaria dadas sus condiciones de funcionalidad y topografía.

Para precisar el manejo que las entidades y actores le están dando a los impactos ambientales en la ejecución de proyectos viales de red terciaria, se hace indispensable

evidenciar la aplicabilidad de la guía ambiental institucional en las diferentes etapas de los proyectos teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente, evidencias que sirven de instrumento con la gestión ambiental integral a nivel territorial específico en la envergadura de estos proyectos, para que puedan ser atendidos en un futuro por la autoridades competentes generadoras de las *políticas públicas del Estado bajo los principios de una gestión pública efectiva direccionada a mejorar la calidad de vida reflejada en la prosperidad social, la transparencia, la equidad y la austeridad* (Guía ambiental, 2011).

El cuestionamiento provocado por el análisis y evaluación del manejo de los impactos ambientales por actores responsables de la ejecución de proyectos viales en la red terciaria redundara en la revisión y mejoramiento de sus prácticas de ingeniería, manejo de residuos, trabajo ambiental con las comunidades locales, cumplimiento de la normatividad ambiental vigente para garantizar la disminución y mitigación de los impactos ambientales, proporcionando mejores niveles de vida a las comunidades afectadas.

Cuando los actores responsables de la ejecución de proyectos viales cumplan con la correcta aplicación de la normatividad vigente, el mejoramiento en las prácticas de ingeniería, la concientización ambiental en las comunidades afectadas para la ejecución de estos proyectos, los impactos ambientales causaran menor daño al capital social y ambiental, se conservaran los recursos hídricos, la calidad del aire y la calidad de los suelos, alcanzando el desarrollo sostenible.

La motivación que causen los resultados de esta investigación en las comunidades afectadas por la ejecución de proyectos viales incentivará la exigencia a las autoridades locales, regionales y nacionales sobre el desempeño en la supervisión y control en el cumplimiento de la normatividad ambiental y las buenas prácticas de ingeniería en la ejecución de proyectos viales de la red terciaria, así como la creación de políticas educativas centradas en la conservación del medio ambiente que fomenten la adquisición de conciencia ambiental a todo nivel.

Es importante obtener información directamente de las comunidades afectadas por la ejecución de proyectos viales y compararla con la información documental extraída de las guías ambientales correspondientes a los proyectos de la muestra, valorando el grado de efectividad en la aplicación de la normatividad ambiental vigente, esta estrategia garantiza obtener resultados de alta objetividad y confiabilidad en la investigación que hacen confiable el alcance de sus conclusiones y su recomendaciones.

Desde lo teórico esta investigación contribuirá a otras áreas del conocimiento tales como la biología en sus estudios de conservación y preservación de fauna y flora, contaminación de elementos fundamentales para la vida, agua, aires, suelo; a la ingeniería civil responsable de estudios, diseños y ejecución de proyectos viales; en estudio de carácter social, seguridad industrial y seguridad ocupacional (SISO), a la geotecnia; a motivar la concientización de la conservación dl medio ambiente.

La confiabilidad, objetividad, veracidad en la información obtenida directamente de la guía ambiental de la muestra y la información de agentes ejecutores y beneficiarios de los proyectos viales de la red terciaria, ubican el desinterés existente por el conocimiento en la conservaciones y preservación del medio ambiente, en actores ejecutores y beneficiarios de los proyectos viales, situación que facilita el incremento en la magnitud del daño ambiental y la disminución en las prácticas de mitigación de los mismos, se hace relevante el ajuste y aplicación de instrumentos de evaluación y seguimiento del manejo de impactos ambientales durante la ejecución y operación de los proyectos viales de red terciaria, justificándose así la existencia en las territoriales del INVIAS una supervisión ambiental a las interventorías con especialistas en este campo y con instrumentos valorativos y de seguimiento adecuados para garantizar la disminución del impacto ambiental y la ejecución de acciones de mitigación causados o la ejecución de proyectos de red terciaria.

Las investigaciones en diferentes áreas del conocimiento relacionadas con el componente ambiental que requieran contrastar información de campo con la información documental existente, pueden elaborar sus instrumentos de recolección y procesamiento de la información a fin de obtener mayor confiabilidad y objetividad en sus resultados, para los cuales pueden tomar como referente los instrumentos de recolección y análisis de la presente investigación.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo General:

Analizar el manejo dado a los impactos ambientales de mayor frecuencia que afectan el capital natural y social, causado por entidades y actores responsables de ejecutar proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima.

1.4.2 Objetivos Específicos:

Examinar la aplicación de los PAGAs de la muestra de acuerdo con el manejo dado a los impactos ambientales, estableciendo cuales son los impactos ambientales con una mayor frecuencia.

Determinar las actividades que causan impactos ambientales con mayor frecuencia en las variables física, biótica y social, originados por entidades y actores encargados de ejecutar proyectos de red terciaria en el departamento del Tolima.

Identificar el grado de significancia de los impactos ambientales causados por las actividades realizadas en la ejecución de uno de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima considerado en la muestra.

1.5 Variables o categorías de análisis:

En la presente investigación se tomaron como variables:

✓ El manejo dado a los diferentes impactos por parte de los actores responsables de la ejecución de proyectos viales.

✓ La frecuencia de impactos ambientales en los componentes ambientales físico, biótico y social resultantes de los proyectos viales en la muestra en su proceso de construcción y operación, en concordancia con la normatividad vigente.

✓ Actividades que originan mayor impacto ambiental en los diferentes componentes ambientales.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Referente Teórico:

2.1.1 El medio ambiente y el desarrollo sostenible en proyectos viales:

En la práctica social la especie humana se encuentran en todos los ecosistemas, los transforma, los adapta, se adapta; esta adaptación humana no es solamente orgánica, es esencialmente por medio de acciones socioculturales con técnicas y acciones que si bien de manera temporal garantizan la supervivencia en el medio que ha transformado, acelerando el proceso de degradación y destrucción del medio ambiente, poniendo en evidente peligro la supervivencia de nuevas generaciones y de la existencia de múltiples especies porque en su afán por desarrollarse o evolucionar no ha cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente (natural y humano) que son necesarios para su existencia y/o conservación; se puede concluir que el problema ambiental abarca las dimensiones social y natural de una sociedad en busca de su desarrollo humano y social.

El concepto de *“ambiente abarca más amplitud que el de ecosistema, ya que además de los factores físico-naturales del biotopo, incluye factores perceptuales y socioeconómicos, inherentes a la presencia del ser humano”* (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática); en esta relación sociedad-naturaleza se concibe al ser humano, natural y social de manera simultánea, *debe estar establecido en la naturaleza*

viva y física, pero sobresale y se difiere de ella por la cultura, el pensamiento y la conciencia". (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática)

El INVIAS planteó la estrategia de FACTOR VERDE para los proyectos viales e institucionales y establece como pilares: *Uso eficiente de recursos, buenas prácticas de ingeniería y proyectos sostenibles; esta estrategia destaca valores como la responsabilidad y la ética. La nueva ética global identificada con el respeto al medio ambiente, a los derechos humanos, a mejorar condiciones laborales, prácticas de anticorrupción, mejorar el desempeño empresarial; considerados los principios para una gestión pública efectiva direccionada a mejorar la prosperidad social, la transparencia, la equidad y la austeridad. (Guía ambiental del INVIAS, 2011).*

De allí que los proyectos viales deben ser ejecutados bajo los estándares de calidad y sostenibilidad, responsabilidad directa de los ejecutores (Contratistas e Interventoría). Según INVIAS (2011) la gestión ambiental sectorial es responsabilidad de los actores institucionales y ejecutores privados, quienes deben aunar esfuerzos con las diferentes etapas de los proyectos tales como la planeación, ejecución y operación con el propósito de disminuir la afectación del patrimonio natural y cultural y suscitar un desarrollo sostenible bajo los criterios de buenas prácticas de ingeniería.

La ejecución de los proyectos viales fue concebida en busca del desarrollo del territorio del área de influencia o territorio, entendiéndose territorio como *"un ámbito*

espacial de confluencia e interacción específica entre el sistema natural y el sistema social que lo habita". (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática); estos sistemas natural y social están conformados por el capital natural y social del patrimonio territorial, los cuales tiene una interrelación entre ellos.

En la ejecución de los proyectos viales según lo establecido en la guía ambiental del INVIAS (2011) son susceptibles de impactos en el capital natural los elementos de recursos naturales renovables (agua, aire, suelo, biodiversidad de flora y fauna, ecosistemas naturales), recursos naturales no renovable (petróleo, minerales) y servicios ambientales de los ecosistemas (control de contaminación y erosión, preservación de la biodiversidad, regulación de ciclos de hidrológico, carbono, nutrientes y oxígeno atmosférico, actividades antrópicas), el grado del impacto está conexo a la vulnerabilidad, riesgo, amenaza, frecuencia e intensidad.

De igual manera el capital social en el contexto de este tipo de proyectos, según lo establecido en la guía ambiental del INVIAS (2011) se genera impactos en el capital social público en los recursos institucionales para la gestión territorial y recursos creados y constituidos con fines de convivencia, en el capital social empresarial en los recursos creados y constituidos con fines productivos, finalmente en el capital social humano en los recursos humanos de la población objeto de la gestión territorial.

“El medio ambiente genera los recursos naturales (bienes y servicios ambientales) que, a la vez, son las materias primas e insumos de los procesos productivos humanos. Pero, a la vez, el medio ambiente es el

receptor de los desechos generados en este proceso de extracción, transformación, distribución y uso de los recursos naturales. Parte de la contaminación generada es absorbida y reciclada de manera natural por el ecosistema. Si la contaminación es mayor que la capacidad de carga del ecosistema, este se satura y su capacidad de producir bienes y servicios ambientales se reduce. Por tanto, el uso de los bienes y servicios ambientales (BSA) genera beneficios para la sociedad, pero la emisión de desechos genera impactos negativos, que se traducen en costos. El uso sostenible de los recursos se logra cuando los beneficios económicos son mayores que los costos de producción sumados a los costos ambientales generados por la contaminación". (Radoslav, 2002)

Según Adolfo Carbal Herrera (2009) para la valoración económica de un proyecto , establece que los bienes de la biodiversidad expresan su valor en el mercado, de acuerdo a sus usos actuales y potenciales: Funciones ecosistémicas (*relaciones entre los distintos elementos de un ecosistema*); Bienes ambientales (*recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso*); Servicios ambientales (*Tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor; son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos*) e Impactos ambientales (*Externalidades - son el resultado o el efecto de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra*).

Los proyectos de esta envergadura han de ejecutarse aplicando buenas prácticas de ingeniería en busca del desarrollo sostenible mediante la interrelación entre el sistema natural y sistema social dado el carácter sistémico del territorio, cuya gestión está enmarcada en las políticas públicas, las cuales deber ser ambiental y socialmente sostenibles.

“Políticas públicas estarán regidas por una visión y unos principios generales, orientadas a la finalidad del desarrollo sostenible, enfocadas al logro de unos objetivos generales y, desarrolladas y materializadas Políticas públicas estarán regidas por una visión y unos principios generales, orientadas a la finalidad del desarrollo a través de un marco institucional de soluciones estratégicas e instrumentos de política”. (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática).

En este contexto el forjar un desarrollo sostenible es responsabilidad de toda la sociedad, considerando el capital natural esencial en el desarrollo sostenible es prioritario garantizar la sostenibilidad ambiental de este capital, esto implica la necesidad de implementar una política ambiental nacional.

En la legislación Colombiana se adopta el termino de Desarrollo Sostenible en la Ley 99 de 1993 – Legislación Ambiental Colombiana, Art. 3 *“Se entiende por Desarrollo Sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizar para*

la satisfacción de sus principales necesidades”. Con el fin de alcanzar este propósito del Desarrollo Sostenible se requiere que en Colombia se aplique la legislación ambiental disponible mediante una gestión ambiental eficiente y eficaz, se realiza esfuerzos en el cumplimiento de los ODM y ODS alcanzando algunas metas previstas, es evidente que aún se requiere de un compromiso tanto del Estado como de la población.

Políticas ambientales aplicadas en Colombia a proyectos viales: Como lo menciona Vega (2002) La aplicación de una política ambiental que obligue a internalizar en los productores los costos ambientales tiene efectos positivos pero desestimulan a las empresas por que se elevan sus costos, lo que les obliga a reestructura sus sistemas de producción con procesos tecnológicos más limpios y eficientes si quieren permanecer en el mercado. La implementación de una política ambiental efectiva y eficiente causa impactos que pueden redireccionar el desarrollo económico y llegar a modificar el estilo de desarrollo a un desarrollo sostenible.

“Políticas públicas estarán regidas por una visión y unos principios generales, orientadas a la finalidad del desarrollo sostenible, enfocadas al logro de unos objetivos generales y, desarrolladas y materializadas Políticas públicas estarán regidas por una visión y unos principios generales, orientadas a la finalidad del desarrollo a través de un marco institucional de soluciones estratégicas e instrumentos de política”. (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática).

En Colombia en cabeza del Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible se realizan esfuerzos institucionales en aunar esta política ambiental nacional, bajo las estrategias de la gestión ambiental es decir la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible del capital natural; es de resaltar el quehacer que se adelanta en el fortalecimiento institucional para la gestión ambiental y en la concientización ambiental en la población, aunque esta misión debe contemplarse en las generaciones futuras de un modo vigoroso con el fin de lograr una política ambiental con un alto grado de cumplimiento en sus indicadores propuestos.

Según el INVIAS (2011) esta gestión ambiental sistemática por parte de las autoridades ambientales contempla el monitoreo y seguimiento de la calidad, cantidad y disponibilidad de los recursos del capital natural, función que presenta falencias en la ejecución de los proyectos viales de la red terciara considerando las características propias de este tipo de proyectos como son las distancias de los centros poblados o cabeceras municipales, el difícil acceso y tal vez la ausencia de pertenencia por parte de las autoridades y de la misma población.

De acuerdo al INVIAS (2011) otro de los quehaceres de la gestión ambiental sistemática es el seguimiento y control a los factores y/o agentes de presión por uso y/o deterioro en los recursos del capital natural y la administración y manejo ambiental de estos recursos; estos proyectos viales en la etapa de ejecución generan impactos de gran significancia en los recursos naturales como consecuencia de las malas prácticas de ingeniería, además por la falta de sentido de pertenencia al territorio por parte de la

comunidad del área de influencia quienes al ser beneficiados de manera económica permiten la explotación de los recursos naturales bajo condiciones no técnicas ni ambientales y asociado al no cumplimiento de este quehacer por parte de la autoridad ambiental.

Considerado el problema ambiental o impactos ambientales provenientes de la ejecución de los proyectos viales que se convierte en un problema social el cual fue incluido en la agenda del Estado, de donde surge la normatividad y políticas ambientales las cuales se adoptan con el propósito de planificar, diseñar y ejecutar proyectos viales sostenibles.

La implementación de las políticas públicas se define como “la fase de una política pública durante la cual se generan actos y efectos a partir de un marco normativo de intenciones, de textos o de discursos” (Mény, Thoenig, 1992); en este contexto es claro la necesidad de implementar el marco jurídico ambiental nacional orientado a mejorar el desempeño sectorial con principios de sostenibilidad, incorporando los resultados de la retroalimentación entre los actores de los proyectos viales para conocer las experiencias positivas y negativas de su aplicación y el potencial para contribuir a la solución de problemas ambientales que afectan la conectividad del país. (Bogota, 2009).

En Colombia desde 2002 se adopta la nueva gestión pública – NGP, la cual a la fecha se implementa en todas las áreas de intervención del Estado, esta NGP concebida como una renovación de la gestión, bajo parámetros de una mayor

flexibilidad organizacionalmente y eficiencia en el uso de los recursos. Con este nuevo sistema se busca un Estado más eficiente que evite la burocratización, aunque es relevante que la evaluación de la NGP no son tan positivas en los que se refiere al impacto social global generado.

La evaluación en la NGP debe ser considerada por el poder político como un aporte bien importante al proceso de decisión, porque se permite el debate democrático, se convierte en una exigencia de mayor eficacia y eficiencia de las autoridades públicas; *“la evaluación de política públicas como una actividad de investigación aplicada, de producción de un conocimiento comprometido con las realidades sociales”*. (Deubel, A.N.R. 2003). Concluyendo que el análisis y la evaluación de las políticas públicas permiten al gobierno comprender, comunicar y controlar. (Deube, 2003).

En el sector vial el Instituto Nacional de Vías – INVIAS crea una guía de manejo ambiental con el fin de incorporar la normatividad y las políticas ambientales nacionales para los proyectos de infraestructura vial, con el fin de garantizar las buenas prácticas de ingeniería en las etapas de planificación, diseño y construcción para asegurar proyectos amigables con el medio ambiente.

Esta guía ambiental (INVIAS, 2011) es un instrumento técnico de manejo ambiental y social aplicable a los proyectos viales que no requieren de la implementación de la licencia ambiental para su ejecución conforme a la ley 99 de 1993 artículo 52 y el decreto reglamentario 2820 de 2010.

En este plan de adaptación de la guía ambiental – PAGA el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2011) sustenta en la normatividad constitucional, legales y reglamentarias vigentes aplicables a las diferentes actividades que integran la gestión ambiental y social de estos proyectos no licenciados, en el contexto técnico de las especificaciones de diseño y construcción para la infraestructura vial adoptados por el INVIAS. La presente guía ambiental se adopta por el MAVDT como una garantía institucional dentro del Sistema Nacional Ambiental – SINA, herramienta que puede ser consultada y utilizada en cualquier nivel territorial.

2.1.2 Impacto de la legislación ambiental en el capital social:

Los impactos que se generan en la ejecución de proyectos de esta envergadura en los elementos ambientales físico, biótico y social pueden ser algunos negativos o positivos, reversibles o irreversibles, mitigable o no mitigable, compensables o no compensables.

Se evidencia que los impactos en el elementos ambiental social (social, cultural y económico) tienen una relación directa con el desarrollo social y humano de la comunidad ubicada en el área de influencia directa - AID; al lograr conectividad en estas zonas aisladas se alteran las costumbres, hoy denominada “estilos de vida”, la conectividad genera una dinámica de cambio que permite alcanzar mejores condiciones de vida: en salud, educación y un mayor mercado; es importante destacar que el reglón de economía de estas regiones aisladas es la agricultura, la cual se ve altamente

beneficiado dado que se disminuye el tiempo de traslado de suministros para los cultivos y de los productos agrícolas resultantes al lugar de distribución, que se traducen en beneficios económicos tanto de los productores como de los consumidores, no obstante es relevante tener presente que el proceso de globalización ocasiona en este renglón de la economía una crisis debido a que en algunas temáticas de cultivo no se cuenta con las políticas públicas pertinentes para la competitividad universal (impuestos, suministros, mercado a nivel macro, entre otras).

Para la geografía humana es de gran importancia los cambios que la globalización ha provocado sobre la división internacional del trabajo, para Mittelman (1994), *tras la guerra fría, aparecieron nuevas condiciones globales que impusieron una nueva división del trabajo, afirmaron nuevas relaciones sociales de poder y aumento de la competitividad con la profunda reestructuración del trabajo*, para Mittelman (1995) propone la terminología división global del trabajo (GDL) que implica la reestructuración de las regiones dentro de una interpretación de los procesos globales, las dinámicas regionales y las condiciones locales, esta reestructuración conlleva una fuerte contradicción entre la clara preferencia por la democracia en las políticas nacionales y las demandas de cambios en políticas económicas y sociales que solicitan las corporaciones empresariales en los mercados mundiales. (Biblio, 1997.)

En lo que respecta a la situación laboral de las personas que son contratadas para el ejecución de estos proyectos, frente a la precarización del término del contrato de trabajo y de las prestaciones laborales, al igual que la presión a la competitividad, influye en la estabilidad psíquica del trabajador manifiesta el poco sentido de

pertenencia a la empresa ejecutora y al sector, por lo cual las empresas contratistas de proyectos civiles no tienen el sentido de comunidad y a nivel de sujeto no existe la seguridad social (duración de tiempo en el oficio y estudio), como consecuencia se presenta la ausencia de identidad tanto a nivel individual como colectiva, vulnerándose el derecho laboral y social. Esta misma falta de identidad se ve reflejada en la ausencia de conciencia en la comunidad del AID y en el personal del frente de obra sobre la conservación de los recursos naturales con el fin de garantizar condiciones ambientales de calidad a las generaciones futuras, en aras de la ejecución de un proyecto ambientalmente sostenible.

Uno de los impactos positivos que traen estos proyectos es la participación de la mujer en lo referente a la demanda de bienes y servicios (hospedaje, alimentación y arreglo de ropa), modificando su rol de ama de casa a ser un actor activo del proyecto y generándole un ingreso económico que le ofrece una mejor calidad de vida a ella y a su familia.

Si bien es cierto que existen unas políticas ambientales y sociales trazadas para el adecuado manejo de los recursos naturales necesarios para la ejecución, de las diferentes clases de residuos resultantes, seguridad industrial, higiene laboral y permisos ambientales; es evidente la falta de participación, acompañamiento y vigilancia de las autoridades ambientales competentes en cada una de las alejadas regiones donde se ejecutan estos proyectos, aseverándose la ausencia de Estado, que ofrece una protección inestable y de baja calidad.

El interés social se ve afectado por la individualización de intereses en la comunidad, convirtiéndose en una constante en la ejecución de este tipo de proyecto, esto genera finalmente que pautas relevantes sean tomadas por actores externos del AID, es aquí donde la estética de consumo cumple su objetivo, uno de los ejemplos más significativos es el beneplácito frente a la explotación de los recursos naturales sin condiciones técnicas y ambientales a cambio de un beneficio económico individual, exteriorizándose la ausencia de sentido y pertenencia por la región en la que habitan, posiblemente porque no existe confianza en las políticas públicas que forjen mecanismos diferentes de ingresos dadas las condiciones de lejanía y la falta de voluntad del Estado.

El carácter social del AID del proyecto es legítimo toda vez que en el contexto se unifican los interés de toda una comunidad en lograr una mejor calidad de vida al tener vías de comunicación en buen estado facilitando el mercado (bienes, servicios, productos agrícolas, entre otros), posibilidades de acceso para la tecnología, optimización de los servicios en salud, ayudas educativas con mayor calidad tanto del instrumento humano como físico; superando así muchas carencias que la sociedad dado el estilo de vida que se genera en estas regiones aisladas e incomunicadas, que no es más que el progreso del interés social la busca de un desarrollo humano y social sostenible.

2.1.3 Manejo de los proyectos de la red terciaria:

En la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria se generan impactos ambientales relevantes en los componentes físico (elementos suelo, agua,

geomorfológico, paisaje y atmosfera), biótico y social del capital natural, estos impactos pueden en algunos casos clasificarse como negativos o positivos, reversibles e irreversibles, mitigables o no mitigables, estas cualidades están ligadas al desarrollo de las prácticas de ingeniería que dada las características de estos proyectos por su ubicación geográfica, condiciones en los frentes de obra, la comunidad del AID, el desconocimiento del manejo ambiental para el desarrollo de proyectos ambientalmente sostenibles por parte de los ejecutores y otros factores, están produciendo en su gran mayoría proyectos no amigables con el medio ambiente.

Considerando que las actividades generan impactos negativos en los componentes ambientales, es preciso que se determinen las acciones de mitigación ejecutables que permitan que estos proyectos sean sostenibles, considerando que estos proyectos fueron concebidos bajo el lineamiento de generar desarrollo (económico, social y cultural) en las regiones más aisladas de nuestro país.

Las actividades que se realizan en estos proyectos están contempladas en la etapa previa, ejecución, de cierre y abandono de los proyectos, las cuales han sido clasificados por el INVIAS; estas labores generan afectaciones en los diferentes componentes ambientales, de acuerdo al INVIAS (2011) en el PAGA se determina las siguientes:

Actividades previas: Demanda de recursos naturales, escombros, falsas expectativas, mala información, conflictos con la comunidad, actividades para la recuperación del derecho de vía.

Actividades constructivas para los proyectos: Generación de residuos sólidos, arrastré de material a los cuerpos de agua, pérdida de la cobertura vegetal, generación de ruido, generación de escombros, ruido, emisiones atmosféricas, afectaciones sociales, emisiones de gases, partículas y material, derrames, operación de maquinaria, manejo material resultante, pérdida de la cobertura vegetal, operación maquinaria, demanda de recursos naturales, residuos y emisiones de material particulado, pérdida de la cobertura vegetal, suministro y manejo de material, cambios del régimen hidráulico aguas superficiales, erosión, altas temperaturas manejo del asfalto, derrame, manejo cemento, operación equipos, generación de lodos, cambios al paisaje, procesos erosivos, desvíos de cauces. Actividades de cierre y de abandono de los proyectos: Generación escombros.

A continuación se enuncia conforme a lo establecido en el guía ambiental PAGA (INVIAS, 2011), los impactos resultantes en la ejecución de estos proyectos viales en los diferentes componentes ambientales:

Agua superficial: Cambios en la calidad del agua superficial, alteración en la capacidad de transporte del agua y alteración del cauce.

Agua subterránea: Alteración del nivel freático, alteración de la capacidad de acuíferos, cambios en la calidad de agua del acuíferos y alteración en zona de recarga hídrica.

Geomorfológico: Alteración de la morfología y Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa.

Atmosférico: Cambios en la calidad del aire y cambios en los niveles de ruido
suelos: pérdida o ganancia de suelo, cambios en la calidad de los suelos y alteración del uso actual.

Biótico: Afectación áreas ambientalmente sensibles, cambios en la cobertura vegetal, alteración de hábitat, desplazamiento de poblaciones faunísticas e incremento de demanda de recursos naturales.

Paisaje: Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.

Socioeconómico y cultural: Generación de desplazamiento poblacional y productivo, daños a la infraestructura de los servicios públicos, afectación a la infraestructura vial, alteración a la dinámica de las instituciones, afectación a las actividades económicas, afectación a la movilidad peatonal y vehicular, generación de accidentes, afectación al acceso a los predios, incremento al acceso a los predios, incremento en la demanda de bienes y servicios, generación de empleo, afectación del patrimonio arqueológico y cultural, generación de conflictos con la comunidad y afectación a la salud de los trabajadores.

2.1.4 Incidencia de los proyectos viales en el calentamiento global:

Todas estas actividades son acciones antrópicas generadoras de gases del efecto de invernadero (GEI) causantes del calentamiento global (CG); *“las moléculas de los GEI tienen la capacidad de absorber y remitir las radiaciones de onda larga (esta es la radiación infrarroja, la cual es eminentemente térmica) provenientes del sol, la que refleja la superficie de la tierra hacia el espacio, controlando el flujo de energía natural a través del sistema climático”* (Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y

mitigación de impacto del cambio climático en diferentes regiones del país. Universidad de Manizales, CIMAD). (Reinaldo)

Entre los GEI resultantes de las diferentes actividades que se ejecutan en estos proyectos viales, son relevantes los siguientes.

Dióxido de carbono (CO₂)

Quema de combustible fósiles (combustible que se requiere para la operación de maquinaria, vehículos y equipos)

Procesos industriales en la fabricación del cemento y acero de refuerzo.

Deforestación (Originada por la explotación de los recursos naturales que requieren para las actividades)

Contaminación de suelos (Deposito de los escombros resultantes de las actividades)

Quema a cielo abierto de los residuos sólidos dadas las distancias de los proyectos.

Metano (CH₄)

Basura en los rellenos sanitarios (Residuos de sólidos cuando son depositados en rellenos).

De acuerdo al informe del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC, 2001) este cambio climático originado por la interferencia humana causa impactos en los sistemas físicos, biológicos y humanos; afectados por la contaminación, las crecientes demandas de recursos naturales y las prácticas de

gestión no sostenibles, la vulnerabilidad de estos sistemas está relacionada a la sensibilidad y a la capacidad de adaptación a los cambios climáticos.

Estos impactos negativos del cambio climático que se originan frente la vulnerabilidad en que se encuentra expuestos los recursos naturales y la humanidad originan una situación de riesgo inminente, que conlleva a la concientización de la necesidad de la gestión del riesgo, con el fin de tomar decisiones acertadas para la adaptación y mitigación de estos impactos; estos riesgos evolucionan como consecuencia del cambio climático y el desarrollo acelerado que hemos creado según los distintos sectores, regiones y periodos temporales.

“Hallazgos específicos incluyen la proyección de impactos como daños irreversibles a ecosistemas y alto riesgo de extinción de especies animales y vegetales; incremento de la presión sobre el recurso hídrico en zonas áridas y semi-áridas; alteraciones en la producción de cultivos (en los trópicos y subtrópicos se espera que la producción disminuya); efectos negativos sobre la salud humana (existe el riesgo de expansión geográfica de malaria y dengue); aumento en los riesgos por inundaciones y deslizamientos en zonas de asentamientos humanos. Generalmente, los países en desarrollo serán los más golpeados por los impactos del cambio climático, por su escasa capacidad para adaptarse a éstos, lo que los hace ser los más vulnerables a estos efectos negativos” (IPCC, 2001)

Los impactos que se originan en el elemento ambiental suelo tiene una afectación local dado que la ejecución de estos proyectos requiere la explotación de este recurso natural para sus diferentes actividades, originando su pérdida, cambios de calidad y uso; estas afectaciones llevan un afectación regional originando alteraciones negativas

en la biodiversidad porque se modifican las condiciones de los nichos ecológicos; en consecuencia la deforestación en gran escala o a nivel global es catalogada como una de las principales causantes de emisiones de gases en el efecto invernadero (GEI), que conllevan del CG.

El suelo es un biosistema real abierto por su comportamiento de recibir y adecuarse a estas nuevas condiciones dadas las características del ecosistema, el cual pertenece al sistema cerrado terrestre.

Determinados los impactos que originan los proyectos viales es preciso que los biosistemas integrados para el manejo del material contaminante y la explotación de los recursos naturales, originan el cambio de la calidad del suelo y a su vez la pérdida del mismo, garanticen la ejecución de estos proyectos bajo el concepto de desarrollo sostenible.

2.2. Marco de antecedentes:

“La legislación ambiental en Colombia ha sufrido, especialmente en la última década, una impresionante evolución tanto en su concepto como en su aplicación. Hacia la década de los 80’s el INDERENA inicio un programa de control sobre las actividades desarrolladas por los constructores de carreteras, en las cuales se hacía especial énfasis en la calidad de los vertimientos de aguas residuales sin ningún tratamiento en las corrientes cercanas, la disposición de residuos sólidos, el manejo de

las plantas de producción de asfalto, el uso de los recursos forestales, manejo de canteras y los impactos generados por dichas actividades”. (Invias, 2003).

En la Ley 99 de 1993 y el Decreto Ley 216 de 2003, se determinaron los objetivos y la estructura orgánica del MAVDT, el artículo 13 numeral 5 de esta última norma, estableció la función para el Ministerio de diseñar y promover al interior de los sectores productivos estrategias para la adopción de mejores prácticas ambientales orientadas a mejorar la competitividad, productividad, autogestión e internalización de costos ambientales, como las guías ambientales. (...) La ley 99 de 1993, establece que uno de los principios generales ambientales es emprender una Evaluación de Impacto Ambiental – EIA, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.(...) La EIA es una herramienta de planificación preventiva que permite el análisis de las condiciones ambientales que se pueden ver afectadas positiva o negativamente por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, en cada una de sus etapas y permite definir acciones de control y seguimiento para evitar o minimizar las afectaciones sobre el medio ambiente por el proyecto. También apoya y define la viabilidad ambiental, técnica, social, legal y financiera de un proyecto, es decir su gestión global. Por tanto, la EIA debe facilitar la gestión que tienen que adelantar

los proyectos con diferentes instancias, incluyendo la comunidad, para dar cumplimiento a las disposiciones sobre participación ciudadana establecidas en la Constitución Colombiana de 1991 y demás obligaciones instituidas en la ley 99 de 1993. (Martínez, P., Ortega V., Ramírez, M. , 2010)

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS) es una entidad creada en 1994 adscrita al Ministerio de Transporte, catalogada como eje dinamizador del desarrollo de la infraestructura vial de nuestro país, se ha distinguido por su trabajo en la modernización de la red vial nacional y por ser un organismo de constante investigación y aplicación de nuevas tecnología. Maneja proyectos que incluyen construcción, rehabilitación, mejoramiento, pavimentación y mantenimiento de carreteras nacionales, siendo obras vitales para la economía nacional. (De los Ríos. E., 2009)

El INVIAS dentro de su organización cuenta con la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social (SMA), cuya misión consiste en “apoyar y posibilitar la construcción de vías por parte del Instituto, garantizando el desarrollo humano sostenible, el respeto por el medio ambiente y la participación de las comunidades para lograr satisfacción de las necesidades y expectativas del principal actor del medio ambiente: EL HOMBRE”. Por otra parte, la SMA está encargada de asegurar el cumplimiento de políticas, normas y procedimientos de gestión social ambiental y de adquisición de predios de los proyectos de la red vial principal y terciaria, fluvial y marítima. (INVIAS - SMA)

INVIAS – SMA cuenta con su política ambiental, estipulada en la Resolución 3000 de 1998, en la que busca tener un compromiso con la prevención de la contaminación y mejoramiento continuo de la gestión ambiental e involucra un compromiso de cumplimiento de la legislación y las regulaciones ambientales dirigida a todas las actividades a responsabilidad de los contratistas en función del cumplimiento de sus contratos.

Los objetivos generales que se involucran en la política ambiental del INVIAS según Resolución 3000 de 1998 (INVIAS - SMA) se relacionan a continuación:

- Cumplir con su misión de manera que contribuya al desarrollo sostenible, considerando el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental como razón fundamental de su acción.
- Propender por una utilización racional y sostenible de los recursos naturales, ecos sistémicos, paisajísticos y culturales en el área de influencia de sus proyectos.
- Identificar los posibles impactos negativos y positivos, sociales, ambientales generados por los proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías y poner en marcha las acciones necesarias para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los negativos y la potenciación de los positivos.
- Introducir elementos de mejoramiento continuo de la gestión ambiental, a partir de una permanente revisión y evaluación de la gestión y generación de mecanismos que permitan alcanzar altos niveles de eficiencia y eficacia.

Para la construcción de proyectos viales como carreteras, viaductos, entre otros, existen gestiones previas tales como la elaboración de estudios e investigaciones de caracterización ambiental, por lo tanto, el INVIAS debe proveerse de herramientas que le permitan optimizar el seguimiento de los impactos ambientales, de los proyectos para asegurar el cumplimiento de las metas establecidas en el aspecto ambiental frente al Plan Nacional de Desarrollo y los planes sectoriales de expansión. Mediante la identificación y priorización de los aspectos o impactos ambientales significativos se logran desarrollar las pautas de seguimiento y monitoreo para el aspecto ambiental prioritario a tratar, en pro de desarrollar mecanismos de control encaminados a la correcta gestión ambiental. (De Los Ríos, p. 28,166, 2009).

La aplicación de los Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la actualidad forman parte de las empresas, para lograr que cumplan con el desarrollo de la gestión de sus procesos productivos e industriales con el motivo de generar un seguimiento a sus impactos hacia el medio ambiente y la comunidad, para mejorar sus procesos y costos ambientales. (De Los Ríos, 2009)

Para un mejor avance en la incorporación de los SGA aplicado a proyectos viales, dentro de la misión del INVIAS es importante socializar, capacitar y dar a conocer como herramienta e instrumento de orientación metodológica, para que sea implementado por los contratistas para el cumplimiento de sus obligaciones y requerimientos para apoyar el manejo y desempeño ambiental frente a sus actividades de obra. (INVIAS)

De acuerdo a Martínez. P, Ortega V y Ramírez M (2010) al comité consultivo encargado de los análisis ambientales de proyectos viales realizan un trabajo en conjunto entre el Ministerios del Medio Ambiente, el Ministerio de Transporte y el INVIAS en el año 2003, resultado de este trabajo es la guía de gestión ambiental para la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la red vial nacional, dando continuidad a este empeño institucional en el año 2007 elaboran la guía ambiental de proyectos de infraestructura para las obras de rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y pavimentación del subsector vial, la cual tiene como propósito fundamental mejorar la planeación, seguimiento y control ambiental y social, durante las diferentes etapas del ciclo de los proyectos viales que no requieren de licencia ambiental para su ejecución, en el año de 2011 se realiza la actualización de esta guía ambiental. (Martínez. P, Ortega V y Ramírez M; 2010)

La actualización de la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de infraestructura vial, responde a las necesidades de incorporar los recientes cambios en la normatividad y en las políticas ambientales del país, así como de acoger las directrices de la actualización de la política ambiental de INVIAS y de adoptar las mejores prácticas en planificación, diseño y construcción que contribuyan a disminuir el riesgo frente a desastres naturales.(...) En este contexto, se incorporan las últimas directrices y normas expedidas por el Gobierno Nacional, orientadas a mejorar el desempeño sectorial en un contexto de sostenibilidad y avance del rezago en infraestructura, se incorporan los resultados de la

retroalimentación con los actores de los proyectos para conocer las experiencias positivas y negativas de su aplicación y el potencial para contribuir a la solución de problemáticas ambientales que afectan la conectividad del país, derivados en buena medida de la variabilidad climática. (INVIAS., 2011)

2.3 Marco conceptual:

Para los fines de la presente investigación se presentan las definiciones que guiarán algunos de los procesos dentro del estudio.

Área de Influencia Directa (AID): Espacio físico en donde las actividades del proyecto afectan a los componentes ambientales del área, considerando los impactos directos incluyendo aquellos de mayor o menor magnitud. (Palacios, W. 2015)

Calificación Ambiental (CA): Es la expresión de la iteración o acción conjunta de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales. (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Clase (C): Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro. (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Componente Ambiental - Abiótico: Se define como el conjunto de factores inertes que hacen parte del medio ambiente y que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos, los factores ambientales más importantes del componente abiótico son: sol, aire, agua, suelo, clima, relieve y luz. (Zuñiga, C. 2016)

Componente Ambiental – Biótico: Se define como el conjunto de organismos vivos que interactúan con otros seres vivos, se refiere a la flora y fauna de un lugar y a sus interacciones. (Zuñiga, C. 2016)

Componente Ambiental – Socioeconómico y Cultural: Es el conjunto de factores relacionados con el ser humano y su desarrollo, este componente se analiza desde el punto de vista de las dinámicas poblacionales y factores económicos y culturales que inciden en su identidad y calidad de vida. (Zuñiga, C. 2016)

Duración (D): Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.). (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Evaluación de impacto ambiental (EIA): Concebida como un instrumento de política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente en un proyecto o una actividad determinada, es esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas solo son apreciables después de largos periodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al

ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. (Estudio de impacto ambiental, p. 191, capítulo 9)

Evolución (E): evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que presenta el impacto. (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Impacto ambiental: Es la alteración que se produce en el medio ambiente natural y humano cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. (Gestión de recursos naturales, 2015).

Magnitud (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto. (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Política Ambiental Nacional: El conjunto de prácticas institucionales y determinaciones de una nación, orientadas a garantizar la sostenibilidad ambiental, en tiempo y espacio, del capital natural de su territorio y por lo tanto, ser asimilada a un vector de sostenibilidad ambiental del territorio, que siendo complementario en su finalidad con todas las políticas públicas en la búsqueda del desarrollo sostenible,

responda a una visión de país y a unos principios. (Vega, M. Leonel, 2002, Gestión Ambiental Sistemática).

Presencia o Probabilidad (P): Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia. (Leon, J.D. y Lopera, G.J.)

Red Terciaria: Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí, las carreteras consideradas como terciarias deben funcionar en afirmado. (INVIAS, 2011)

2.4 Marco legal:

En el contexto de la normatividad constitucional consideran en el PAGA (INVIAS, 2011):

La Carta Fundamental señala “Colombia es un Estado social de derecho, participativo y con prevalencia del interés general.....Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación Colombiana y la corresponsabilidad entre el Estado y las personas para proteger la riquezas culturales y naturales de la Nación”.

La Constitución Política de Colombia en la que se establece “*Deberes de la persona y ciudadano, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.....Función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficacia y economía.... El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin consideración a que la propiedad, tenencia o posesión de los terrenos, sean otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos*”.

En lo que respecta a la normatividad legal se contemplan en el PAGA (INVIAS, 2011):

- ✓ El Decreto Ley 2811 de 1974 el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente (regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables).
- ✓ Decreto Ley 01 de 1984 Código Contencioso Administrativo.
- ✓ Ley 21 de 1991 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.
- ✓ Ley 70 de 1993 establece los mecanismos de protección de la identidad cultural y derechos de las comunidades negras en Colombia.
- ✓ Ley 99 de 1993 sobre los Fundamentos De La Política Ambiental Colombiana en la que se precisa que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientara según los principios universales y del desarrollo sostenible.
- ✓ Ley 134 de 1994 se adoptan los mecanismos de participación ciudadana.

- ✓ Ley 373 de 1997 establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- ✓ Ley 472 de 1998 consagra la reglamentación de las acciones populares y de grupo.
- ✓ Ley 685 de 2001 se refiere al aprovechamientos mineros sea de cantera o de material de arrastre.
- ✓ Ley 1333 de 2009 sobre el Régimen Sancionatorio Ambiental.

De acuerdo al INVIAS (2011) el programa del guía ambiental - PAGA no están sujetos a aprobación previa de ninguna autoridad, solamente los permisos, autorizaciones y/o concesiones aplicables a los proyectos del sector vial, en este marco se encuentran las normas reglamentarias que aplican:

- ✓ Aprovechamiento forestal
- ✓ Intervención de cauces (Decreto 1541 de 1978).
- ✓ Concesión de aguas (Decreto 1541 de 1978).
- ✓ Permiso para vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados (Decreto 3930 de 2010, Decreto 4728 de 2010).
- ✓ Permiso para emisiones atmosféricas incluido ruido (Decreto 948 de 1995).
- ✓ Licencia minera y ambiental para la explotación de materiales pétreos en canteras y/o material de arrastre de río (Ley 685 de 2001 código de minas Ley 1382 de 2010).
- ✓ Transporte, manejo y disposición de escombros y residuos sólidos.

En el contexto de la gestión del riesgo las acciones y directrices por parte del INVIAS están enmarcadas en la Oficina de Prevención y Atención de Desastres de INVIAS y la pertinencia en los contratos de concesiones.

El Decreto 087 de 2011 modifica la estructura del Ministerio de Transporte, participar en el Sistema responsable de la gestión del riesgo, y aunque el Decreto.

Política de Manejo de Riesgo Contractual del Estado para Procesos de Participación Privada en Infraestructura.

CAPITULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación:

En este proyecto el tipo de investigación es cualitativa y cuantitativa (mixta) con un enfoque empírico – analítica, enmarcada en la línea de investigación de desarrollo sostenible y medio ambiente.

La investigación que se suscita tiene como finalidad analizar la manera como las diferentes entidades y actores responsables de la ejecución de proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima están manejando los impactos ambientales causados en el capital natural y social en aras de establecer proyectos sostenibles.

Dentro del marco de la investigación, existe un parámetro de índole metodológico cualitativo que establece las investigaciones de enfoque empírico – analítico, en el presente estudio del manejo de los impactos ambientales en los proyectos viales de la red terciaria realizado por los diferentes actores el enfoque corresponde al empírico – analítico, dado la actividad de entrevista a los diferentes actores y el estudio realizado a las memorias Programa De Adaptación De La Guía Ambiental - PAGAs existentes en los diferentes proyectos de la red terciaria tomados como muestra de investigación.

En el marco de la investigación cuantitativa según el tiempo en el que se realiza la investigación respecto a la fecha que se presentó el objeto de estudio se enmarca en una investigación no experimental dado que el fenómeno ya ocurrió cuando se realiza la investigación.

El carácter de investigación cualitativa tiene aplicación al establecer las frecuencias de los impactos ambientales debido a su mal manejo por cuenta de entidades y actores responsables de ejecución de proyectos viales de la red terciaria; en la jerarquización de actividades causantes de impactos ambientales con mayor frecuencia y en la caracterización de la significancia de los impactos ambientales en una de las unidades de la muestra, facilitando la creación de matrices que permiten el análisis de las diferentes situaciones.

3.2 Población y muestra (Unidad de trabajo y unidad de análisis):

Según Sandoval (2010) hace referencia a la selección del tipo de situaciones, eventos, actores, lugares, momentos y temas que serán planteados, este muestreo está direccionado por los hallazgos de la investigación.

En la presente investigación se define como *unidad de análisis* el programa de adaptación de la guía ambiental – PAGA ejecutado en cada uno de los proyectos viales de la red terciaria del departamento de Tolima considerados en la muestra.

La población son los convenios ejecutados en las áreas afectadas por los proyectos de la red terciaria en el departamento del Tolima en el periodo comprendido entre 2012 y 2015, el cual equivale a 116 convenios, información suministrada por el INVIAS Territorial Tolima. La muestra está conformada por 12 proyectos tomados de la población.

Tabla 1 Muestra de los proyectos de la red terciaria del departamento del Tolima.

MUNICIPIO	VEREDAS	NOMBRE DE LA VIA	LONGITUD	AÑO DE EJECUCION
COELLO	VINDI	VEREDA VINDI	3,8 KM	2014 Y 2015
ESPINAL	SAN FRANCISCO	VEREDA SAN FRANCISCO - SECTOR CASA DE ZINC KM 0+800 (QUEBRADA EL ENEAL).	0,8 KM	2014 Y 2015
ESPINAL	PATIO BONITO, MINUTO DE DIOS	VEREDA PATIO BONITO DESDE LA QUEBRADA GUAYABAL HASTA LA VEREDA MINUTO DE DIOS	5,8 KM	2014 Y 2015
	SANTA ANA, PATIO BONITO	VEREDA SANTA ANA A LA VEREDA PATIO BONITO	3,1 KM	2014 Y 2015
	CANASTOS, CUATRO ESQUINAS	VEREDA CANASTOS DESDE EL SECTRO EL CHUZO HASTA CUATRO ESQUINAS	1,2 KM	2014 Y 2015
SAN LUIS	GUASIMITO LUISA GARCIA CORDIALIDAD	VIA GUASIMITO - LUISA GARCIA - CORDIALIDAD	15,6 KM	2014 Y 2015
SAN LUIS	CAYMITAL VARSOVIA	VIA CAYMITAL - VARSOVIA	10,2 KM	2014 Y 2015
SAN LUIS	TOMIN TOMAGO	VIA TOMIN - TOMAGO	11,38 KM	2014 Y 2015
SAN LUIS	PAYANDE SALITRE PORVENIR	VIA PAYANDE - SALITRE - PORVENIR	20,41 KM	2014 Y 2015
SAN LUIS	TOMIN GALLEGO	VIA TOMIN - GALLEGO - CANADA - MESETAS	21,91 KM	2014 Y 2015

CANADA MESETAS				
CARMEN DE APICALA	CHARCON	VIA CARMEN DE APICALA - VEREDA CHARCON	5,5 KM	2014 Y 2015
CARMEN DE APICALA	MORTIÑO	VIA CARMEN DE APICALA - VEREDA MORTIÑO	6,9 KM	2013 Y 2014
MELGAR	EL PROGRESO GUACAMAYAS BUENAVISTA	VIAL EL PROGRESO - GUACAMAYAS - BUENAVISTA	14 KM	2013 Y 2014
VALLE DE SAN JUAN		PUENTE VEHICULAR SOBRE EL RIO LUISA		2015 Y 2016
PALOCABILDO		VIA PALOCABILDO POMONA		2012
ANZOATEGUI		VIA LOS TUBOS - SANTA RITA	5 KM	2014
FALAN	CUMBA - LAJAS - SANTA FILOMENA - CALAMONTE	VÍA FALAN- CUMBA - LAJAS - SANTA FILOMENA - CALAMONTE	11 KM	2012
PALOCABILDO	GUALI BAJO TRIUNFO RESPOSO	VIA VEREDA TRIUNFO - VEREDA REPOSO - BAJO GUALI	8,5 KM	2013

Nota: La muestra está conformada por 12 proyectos tomados de la población proyectos de la red terciaria del departamento del Tolima.

3.3 Fases de la investigación:

3.3.1 Formulación :

La formulación (Sandoval, 2010) es el punto de partida formal de la investigación: en este contexto se plantea como punto inicial la formulación de un problema que se evidencia en la ejecución de los proyectos de la red terciaria del Tolima, como

consecuencia de diferentes factores tanto externos como internos propios de los proyectos viales, pero se requiere determinar alternativas y lineamientos que garanticen el desarrollo de proyectos viales sostenibles.

Frente a esta problemática surge el siguiente interrogante como base de la formulación de problema de investigación

¿Cómo es el manejo de los impactos ambientales que causan mayor daño al capital natural y social por parte de las entidades y actores encargados de ejecutar proyectos viales de la de la red terciaria en el departamento del Tolima?

3.3.2 Diseño del proceso metodológico:

3.3.2.1 Exploración de la literatura: En este contexto la revisión literaria que se adelanto fue la relacionada a los documentos o estudios emitidos por los actores y ejecutores de proyectos viales, como son:

La documentación inicial consiste en las diferentes memorias programa de adaptación de la guía ambiental - PAGA de proyectos ejecutados en la red terciaria en el departamento del Tolima seleccionados en la muestra de los 12 proyectos viales ejecutados en la red terciaria del Tolima en los cuales se le dio aplicabilidad de la guía ambiental institucional.

El plan de adaptación de la guía ambiental – PAGA emitido por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, actualizado en el 2011.

La normatividad constitucional, legal y reglamentaria aplicable a la envergadura de la naturaleza de estos proyectos viales.

Estudios de evaluación de impactos ambientales – EIA ejecutados en las vías de la red terciaria y avalados por la Corporación Autónoma Regional o entidad ambiental competente.

3.3.2.2 Los instrumentos de recolección de datos: Para la recolección de datos de la presente investigación se contó con *los siguientes instrumentos*: Investigador, funcionarios del INVIAS y CORTOLIMA, habitantes del área de influencia directa – AID de los proyectos de red terciaria, programas de adaptación de la guía ambiental – PAGAs determinados para los proyectos la muestra de los 12 proyectos viales ejecutados en la red terciaria del Tolima, se solicitaron al INVIAS territorial Tolima entidad encargada del manejo ambiental en la ejecución de estos proyectos, guía ambiental institucional, entrevista aplicada a los diferentes actores (Apéndice 1), normatividad constitucional, legal y reglamentaria que regulan el tema ambiental, medios tecnológicos, telecomunicaciones y financieros.

3.3.2.3 El proceso de recolección de información: En la investigación en curso se realizó: Ubicación de la fuente primaria de literatura programa de adaptación de la guía ambiental - PAGAS de los proyectos de la muestra, visitas de campo, se precisó la normatividad ambiental, jurídica y técnica que aplica a esta clase de proyectos viales de acuerdo a su envergadura.

En lo que se refiere a la ubicación de la fuente primaria de literatura de los programa de adaptación de la guía ambiental – PAGA de los 12 proyectos determinados en la muestra, para realizar su análisis crítico en el que se determinó el alcance del cumplimiento de la normatividad ambiental, jurídica y técnica.

Visitas de campo a las diferentes vías intervenidas pertenecientes a la red terciara del Tolima de acuerdo a los proyectos viales de la muestra, en las que se evidenció el manejo de los impactos ambientales causados en los componentes del capital social y natural, durante las etapas de ejecución y operación de los diferentes proyectos de la muestra.

Revisión al marco legal que se encuentra en la guía ambiental del INVIAS, se realizó el respectivo análisis para actualizar y complementar este marco en términos jurídicos, ambientales y técnicos.

3.3.2.4 Observación no participante y registro estructurado de observación: En el desarrollo de la actividad de visitas de campo, se observó el estado de arte de las condiciones del entorno físico y social, se identificó el manejo de los impactos ambientales en los componentes físico, biótico y social. La lista de chequeo (Check List) según Sandoval (2010) es un instrumento que permite registrar la existencia o no de aspectos considerados a la luz de los parámetros y criterios de evaluación, fundamentales en el cumplimiento de los objetivos.

3.4 Análisis de la información:

Los análisis preliminares es una estrategia que permite el alcance de un área más estrecha de investigación respecto al manejo adecuado o no adecuado de los impactos ambientales, se realizó una revisión sostenida de las notas de campo, se produjeron memos de lo que se consideró relevante, se apuntaron las ideas emergentes resultantes de las diferentes actividades que se ejecutaron a lo largo de la investigación.

3.4.1 Análisis documental: El análisis documental consistió en el rastreo e inventario de los documentos que se gestionaron en el INVIAS y la normatividad vigente; se procedió a una clasificación y selección de documentos de acuerdo a los resultados de la revisión en busca de información que permita evidenciar el manejo de los impactos ambientales dado por los actores responsables de los proyectos viales de red terciaria de la muestra.

3.4.2 Entrevista aplicada a los actores: Análisis de la información obtenida a través de la realización de entrevista a los diferentes actores de los proyectos de esta envergadura como son ejecutores, interventores, funcionarios del INVIAS y entidades territoriales, comunidad del área de influencia directa.

3.4.3 Reducción, preparación y análisis de los datos, manual y mediante la ayuda de software de computador: Reagrupación de la información obtenida de los análisis de los programa de adaptación de la guía ambiental - PAGAs de la comparación con la

guía ambiental, de las entrevistas, de acuerdo con las características específicas de la información el software planteado como ayuda para este análisis es Atlas Ti software utilizado para la sistematización de este tipo de preguntas.

3.4.4 Identificación de patrones y temas: Identificación de impactos ambientales con mayor frecuencia en el componente ambiental físico, biótico y social resultante en la ejecución de proyectos de la red vial terciaria, analizada la matriz de impactos de los PAGAs de la muestra se establece la frecuencia de cada uno de estos impactos según su manejo.

3.4.5 Agrupación: Se ordenaron los impactos ambientales con mayor frecuencia en su mal manejo de acuerdo al deterioro ambiental conforme a la matriz de impactos ambientales emitida por la guía ambiental institucional que se aplicó a cada uno de los proyectos de la muestra por los diferentes ejecutores.

3.4.6 Estudio de caso: Grado de significancia de los impactos ambientales causados por las actividades realizadas en la ejecución de uno de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima considerado en la muestra.

3.4.7 División de variables: En la presente investigación se tomaron como variables:

✓ El manejo dado a los diferentes impactos por parte de los actores responsables de la ejecución de proyectos viales.

✓ La frecuencia de impactos ambientales en los componentes ambientales físico, biótico y social resultantes de los proyectos viales en la muestra en su proceso de construcción y operación, en concordancia con la normatividad vigente.

✓ Actividades que originan mayor impacto ambiental en los diferentes componentes ambientales.

3.4.8 El desarrollo de una conceptualización: Se conceptualizó sobre el manejo acertado o no acertado en los impactos ambientales de los componentes ambientales físicos y sociales causados por los proyectos estimados en la muestra.

3.4.9 El proceso de construcción y validación de categorías: Primer nivel de categorización: Categorización de las unidades de investigación programa de adaptación de la guía ambiental PAGAs de la muestra en los que el abordaje no fue adecuado, estableciendo cuales son los impactos ambientales con una mayor frecuencia.

Segundo nivel de categorización: Categorización de las unidades de investigación programa de adaptación de la guía ambiental PAGAs de la muestra en los que el abordaje no fue adecuado, estableciendo cuales son las actividades que con una mayor frecuencia causan impactos ambientales.

Tercer nivel de categorización: Categorizar la significancia de los impactos ambientales causados por las actividades realizadas en la ejecución de uno de los proyectos viales de la red terciaria en el Departamento del Tolima considerado en la muestra.

3.4.10 La organización de las ideas para estructurar los análisis intermedios: Los hallazgos emergentes del análisis intermedio de las unidades de análisis programa de adaptación de la guía ambiental - PAGAs de la muestra desde el manejo dado a los impactos ambientales en cada uno de los componentes ambientales en relación con la normatividad vigente; estos fueron confirmados mediante la retroalimentación con los diferentes actores en la ejecución de los proyectos viales de la muestra y mediante una revisión sostenida de la literatura existente, así se determinó la validez respectiva.

3.4.11 La teorización como proceso componente del análisis final: Los resultados obtenidos en esta investigación permiten teorizar sobre el manejo adecuado o inadecuado de los impactos ambientales causados por la ejecución de proyectos de red terciaria, a fin de disminuir el deterioro causado al capital natural y social, implementando estrategias de mitigación en la etapa de ejecución y operación de estos proyectos viales. Con el propósito que se realice un nuevo posicionamiento en los diferentes actores de estos proyectos en relación con el buen manejo de los impactos ambientales resultantes de las diferentes etapas de los proyectos viales en la red terciaria.

Figura 1 Diseño metodológico empleado en la investigación del manejo de los impactos ambientales en proyectos ejecutados de la red terciaria en el departamento Del Tolima.



Nota: Se elaboró con el diseño metodológico empleado.

CAPITULO IV RESULTADOS

El INVIAS (2011) en busca de un desarrollo sostenible ha creado como herramienta el programa de adaptación de la guía ambiental - PAGA para proyectos que no requieran un licenciamiento ambiental, con el propósito de garantizar una mejor calidad, supervisión y control en las etapas de ejecución y operación de proyectos viales, tales como el mejoramiento, rehabilitación, pavimentación y mantenimiento de vías; construcción, rehabilitación y mantenimiento de puentes o pontones.(INVIAS, 2011)

En consideración del beneficio que trae consigo los proyectos viales para el desarrollo de la región en la cual se implementa y de forma directa e indirecta para una región de nuestro país; estos proyectos viales por sus características de longitud, cobertura y estructuras especiales, arrojan un conocimiento específico en diferentes aspectos de la región de influencia, a través de sus estudios previos con sus respectivos ajustes, lo cual garantizará la optimización de los recursos asignados para la implementación de esta estructura vial.

De igual manera un adecuado manejo de todos los componentes ambientales afectados con la implementación de esta estructura vial, cuyo estudio esta direccionado según el PAGA, garantiza una buena práctica de la ingeniería mediante una buena

planeación, seguimiento y control ambiental y social a lo largo del proyecto. (INVIAS, 2011)

4.1 Objetivo Especifico 1.

“Examinar la aplicación de los PAGAs de la muestra de acuerdo con el manejo dado a los impactos ambientales, estableciendo cuales son los impactos ambientales con una mayor frecuencia”:

4.1.1 Matriz de impactos ambientales vs actividades del proyecto vial aplicada a los proyectos de la muestra:

Esta matriz es la establecida por los lineamientos del programa de la guía ambiental del INVIAS (2011), se construye en las filas las actividades a ejecutar en los proyectos viales de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación, estas actividades se dividen en actividades previa al inicio de obra, actividades durante la etapa de construcción y actividades de cierre o abandono; paralelo a esto estipula los aspectos ambientales definidos en la norma NTC ISO 14000. En contraste en las columnas define los impactos ambientales en cada uno de los componentes ambientales físico, biótico y social, con sus respectivos recursos naturales como son el agua, suelo, geomorfológico, atmosfera, paisaje y biótico y socio-económicos. (INVIAS, 2011)

En la etapa de recolección de información se tomó la matriz de impactos de cada uno de los proyectos de la muestra establecida, con esta información se estableció la

frecuencia o el número de veces que el impacto era causado según la actividad; de allí se construyó la siguiente matriz, que refleja en cada número las veces de proyectos de la muestra en que se consideró este impacto causado según la actividad específica, es decir si en el punto de intersección encontramos el número 4 significa que en 4 proyectos de la muestra consideraron que este impacto era causado por esa actividad.

Cuadro 1 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de la obra

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS														
		FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA			GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO			PAISAJE	
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje		
Instalación de infraestructura temporal	Demanda de recursos naturales	4	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	3	0	1
	Generación d escombros															
	Conflictos con las comunidades del AID															
Contratación de personal	Falsas expectativas en la comunidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de conflictos sobre la demanda de servicios públicos y sociales															
	Generación de conflictos sociales y culturales por el personal foráneo															
Entrega del terreno y replanteo	Falsas expectativas o conflictos con las comunidades	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
Actividades para la recuperación del derecho de vía	Inadecuada o inoportuna información a las comunidades afectadas y autoridades locales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3
	Dificultad de coordinación para la reubicación de la población y/o actividades económicas															

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 2 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS				
		BIÓTICO				
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales
Instalación de infraestructura temporal	Demanda de recursos naturales					
	Generación d escombros	0	2	0	1	0
	Conflictos con las comunidades del AID					
Contratación de personal	Falsas expectativas en la comunidad					
	Generación de conflictos sobre la demanda de servicios públicos y sociales	0	0	0	0	0
	Generación de conflictos sociales y culturales por el personal foráneo					
Entrega del terreno y replanteo	Falsas expectativas o conflictos con las comunidades	0	0	0	0	0
Actividades para la recuperación del derecho de vía	Inadecuada o inoportuna información a las comunidades afectadas y autoridades locales					
	Dificultad de coordinación para la reubicación de la población y/o actividades económicas	2	2	1	1	2

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 3 Matriz III de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS													
		SOCIAL													
		SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones)	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Instalación de infraestructura temporal	Demanda de recursos naturales	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1
	Generación d escombros														
	Conflictos con las comunidades del AID														
Contratación de personal	Falsas expectativas en la comunidad	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	10	0	9	0
	Generación de conflictos sobre la demanda de servicios públicos y sociales														
	Generación de conflictos sociales y culturales por el personal foráneo														
Entrega del terreno y replanteo	Falsas expectativas o conflictos con las comunidades	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Actividades para la recuperación del derecho de vía	Inadecuada o inoportuna información a las comunidades afectadas y autoridades locales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0
	Dificultad de coordinación para la reubicación de la población y/o actividades económicas														

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 4 Matriz IV de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades previas al inicio de obra

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS														
		FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA				GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE	
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje		
Desmonte y limpieza	Generación de residuos sólidos y escombros	6	0	1	0	0	0	0	1	1	8	6	6	7	0	5
	Arrastre de material a los cuerpos de agua															
	Perdida de la cobertura vegetal Generación de ruido															
Demoliciones y remoción	Generación de escombros	4	0	0	0	0	0	0	3	0	4	3	3	3	0	0
	Ruido y emisiones que impactan los componentes ambientales y sociales															
Excavación (incluye transporte y disposición final)	Generación de escombros	9	0	1	0	0	1	0	3	2	12	11	8	10	1	7
	Emisiones de material particulado															
	Emisiones de gases															
	Vertimientos de grasas y aceites															
	Generación de ruido Vibraciones															
Remoción de derrumbes	Impactos debido al manejo de los materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Operación de la maquinaria															
	Arrastre de material a los cuerpos de agua															
	Perdida de la cobertura vegetal															

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 5 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS														
		FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA			GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE		
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje		
Rellenos o terraplenes	Residuos y emisiones de material particulado	4	0	0	0	0	0	0	3	0	6	5	3	3	0	0
Pedraplenes	Suministro y manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mejoramiento de la subrasante	Generación de residuos sólidos y escombros	7	0	0	0	0	0	0	3	0	7	7	5	3	0	4
	Demanda de recurso suelo															
	Emisiones de material particulado															
	Demanda de recurso agua															
Afinamiento de taludes	Perdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro y manejo de materiales															
	Generación de residuos sólidos															
Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas	Suministro y manejo de materiales	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	1
	Emisiones de material particulado															
Conformación de la calzada existente	Suministro y manejo de materiales	7	0	0	0	0	0	0	3	0	9	9	3	3	0	4
	Emisiones de material particulado															
	Cambios en el régimen hidráulico en las aguas															
	Erosión de los terrenos															

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 6 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS													
		FÍSICO													
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA				GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	
Actividades para la colocación del pavimento flexible	Suministro y manejo de materiales														
	Producción de emisiones (gasees y ruido).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de escombros Altas temperaturas para manejo de asfalto y probabilidad de derrame														
Fresado de pavimento asfáltico	Generación de ruido														
	Generación de emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de escombros														
Pavimento concreto hidráulico	El suministro y manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de emisiones, ruido y derrames														
Prefabricados en concreto y/o fundidos in situ	Generación de lodos														
	Generación de escombros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Emisiones de material particulado														

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 7 Matriz III de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS														
		FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA				GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE	
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje		
Concreto estructural	Suministro y manejo de materiales	10	0	0	0	0	0	0	3	1	12	10	7	9	1	5
	Emissiones de material particulado															
	Generación de residuos sólidos y escombros															
	Interrupciones parciales en el servicio vial															
	Movilización de la maquinaria y vehículos															
Derrames																
Estructuras de acero	Suministro y manejo de materiales	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	4	4	1	4
	Generación de residuos sólidos															
Recubrimiento y protección de taludes	Cambios al paisaje	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	2
	Procesos erosivos															
	Adecuados procesos de restauración															
Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Suministro y manejo de materiales	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	2	1	3
	Operación de los vehículos															

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 8 Matriz IV de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS														
		FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA				GEOMORFOL		ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE	
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje		
Obras hidráulicas	Manejo de materiales															
	Desvíos temporales de los cauces															
	Generación de residuos sólidos y escombros	7	0	1	0	0	0	0	0	1	7	6	0	2	0	7
	Generación de ruido															
Transporte de materiales escombros	Cambios en el régimen hidráulico en las aguas															
	Emisiones de material particulado															
	Emisiones de gases															
	Derrames	6	0	1	0	0	0	0	0	1	9	8	4	6	1	4
	Generación de ruido															
	Vertimientos de grasas y aceites															
Riesgos de accidentes																

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 9 Matriz de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS BIÓTICO					IMPACTOS SOCIAL													
		BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales	Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones)	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Desmonte y limpieza	Generación de residuos sólidos y escombros	4	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	5	0	5	1	
	Arrastre de material a los cuerpos de agua																			
	Perdida de la cobertura vegetal																			
Demoliciones y remoción	Generación de escombros	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	4	3	
	Ruido y emisiones que impactan los componentes ambientales y sociales																			
Excavación (incluye transporte y disposición final)	Generación de escombros	4	5	1	4	6	0	0	0	0	3	8	6	0	7	6	0	10	4	
	Emisiones de material particulado																			
	Emisiones de gases																			
	Vertimientos de grasas y aceites																			
	Generación de ruido																			
Vibraciones																				
Remoción de derrumbes	Impactos debido al manejo de los materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Operación de la maquinaria																			
	Arrastre de material a los cuerpos de agua																			
	Perdida de la cobertura vegetal																			

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 10 Matriz VI de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS BIÓTICO					IMPACTOS SOCIAL													
		BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales	Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones}	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Rellenos o terraplenes	Residuos y emisiones de material particulado	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	0	5	3
Pedraplenes	Suministro y manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mejoramiento de la subrasante	Generación de residuos sólidos y escombros	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	4	4	0	7	4	0	5	3
	Demanda de recurso suelo																			
	Emisiones de material particulado																			
	Demanda de recurso agua																			
Afinamiento de taludes	Perdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro y manejo de materiales																			
	Generación de residuos sólidos																			
Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas	Suministro y manejo de materiales	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1
	Emisiones de material particulado																			
Conformación de la calzada existente	Suministro y manejo de materiales	0	2	0	2	5	0	0	0,0	0	0	0	6	4	0	7	4	0	9	3
	Emisiones de material particulado																			
	Cambios en el régimen hidráulico en las aguas																			
	Erosión de los terrenos																			

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 11 Matriz VII de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS BIÓTICO					IMPACTOS SOCIAL													
		BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales	Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones}	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Actividades para la colocación del pavimento flexible	Suministro y manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Producción de emisiones (gaseos y ruido).																			
	Generación de escombros																			
	Altas temperaturas para manejo de asfalto y probabilidad de derrame																			
Fresado de pavimento asfáltico	Generación de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Generación de emisiones																			
	Generación de escombros																			
Pavimento concreto hidráulico	El suministro y manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Generación de emisiones, ruido y derrames																			
Prefabricados en concreto y/o fundidos in situ	Generación de lodos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Generación de escombros																			
	Emisiones de material particulado																			
Concreto estructural	Suministro y manejo de materiales	4	6	1	7	8	0	0	0	0	0	0	8	6	0	7	6	0	11	4
	Emisiones de material particulado																			
	Generación de residuos sólidos y escombros																			
	Interrupciones parciales en el servicio vial																			
	Movilización de la maquinaria y vehículos																			
	Derrames																			

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 12 Matriz VIII de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades durante la etapa de construcción

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS BIÓTICO					IMPACTOS SOCIAL													
		BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Aleración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales	Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Aleración de la dinámica de las instituciones)	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Estructuras de acero	Suministro y manejo de materiales Generación de residuos sólidos	4	5	1	4	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	4	4	0	5	1
Recubrimiento y protección de taludes	Cambios al paisaje Procesos erosivos Adecuados procesos de restauración	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0
Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Suministro y manejo de materiales Operación de los vehículos	0	4	1	2	3	0	0	0	0	1	0	4	2	0	2	3	0	4	1
Obras hidráulicas	Manejo de materiales Desvíos temporales de los cauces Generación de residuos sólidos y escombros Generación de ruido Cambios en el régimen hidráulico en las aguas	4	4	1	5	4	0	0	0	0	1	0	7	4	0	4	5	0	7	0
Transporte de materiales escombros	Emisiones de material particulado Emisiones de gases Derrames Generación de ruido Vertimientos de grasas y aceites Riesgos de accidentes	3	7	1	4	4	0	0	0	0	1	0	9	6	0	4	5	0	8	1

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 13 Matriz I de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades De Cierre O Abandono

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS FÍSICO														
		AGUA			AGUA SUBTERRÁNEA				GEOMORFOL	ATMOSFÉRI		SUELO		PAISAJE		
		Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración del nivel freático	Alteración capacidad de acuíferos	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	Alteración en zonas de recarga hídrica	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido	Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Generación de escombros Conflictos con las comunidades del AID	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Recuperación áreas intervenidas	Generación de escombros orgánicos Residuos solidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza final del sitio de los trabajos	Manejo inadecuado de los residuos	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	3	1	4
Actividades sociales de cierre	Conflictos con las comunidades del AID y autoridades locales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerramientos	Manejo de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Disposiciones de residuos															
	Conflictos con las comunidades															

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura de la red terciaria de 2011

Cuadro 14 Matriz II de los PAGAs de la muestra preestablecida: Actividades De Cierre O Abandono

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES DEFINIDO POR LA NORMA NTC-ISO 14000	IMPACTOS BIÓTICO					IMPACTOS SOCIAL													
		BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL													
		Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales	Generación de desplazamiento poblacional y productivo	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones}	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Afectación al acceso a los predios	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Generación de escombros	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
	Conflictos con las comunidades del AID																			
Recuperación áreas intervenidas	Generación de escombros orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Residuos solidos																			
Limpieza final del sitio de los trabajos	Manejo inadecuado de los residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	1	3	0	1	0	
Actividades sociales de cierre	Conflictos con las comunidades del AID y autoridades locales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
Cerramientos	Manejo de materiales																			
	Disposiciones de residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
	Conflictos con las comunidades																			

Nota: Frecuencia de los impactos encontrados en los PAGAs de la muestra según la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura de la red terciaria de 2011

4.1.2 Ponderación de los impactos ambientales obtenidos de la matriz de los PAGAs de la muestra preestablecida:

Basados en el procesamiento de los datos de la matriz de impactos ambientales de la muestra, podemos evidenciar la siguiente ponderación de los impactos ambientales de mayor frecuencia causados por las actividades en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos viales de la red terciaria en el Tolima.

Tabla 2 Ponderación de impactos con mayor frecuencia de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima

1	Cambios en la calidad del aire	9,82%
2	Generación de conflictos con la comunidad	9,63%
3	Cambios en los niveles de ruido	8,35%
4	Cambios en la calidad del agua superficial	7,96%
5	Cambios en la calidad de los suelos	6,39%
6	Generación de empleo	6,29%
7	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	6,29%
8	Incremento en la demanda de bienes y servicios	5,80%
9	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	5,40%
10	Incremento de demanda de recursos naturales	5,21%
11	Perdida o ganancia de suelo	5,21%
12	Cambios de la cobertura vegetal	4,62%
13	Generación de accidentes	4,32%
14	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	3,63%
15	Afectación a la salud de los trabajadores	2,55%
16	Afectación áreas ambientalmente sensibles	2,46%
17	Alteración de la morfología	1,87%
18	Afectación a las actividades económicas	0,98%
19	Alteración de hábitat	0,79%
20	Alteración del uso actual del suelo	0,69%
21	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	0,59%
22	Alteración del cauce	0,49%
23	Alteración de la dinámica de las instituciones	0,39%
24	Afectación a la infraestructura vial	0,20%
25	Cambios en la calidad de agua del acuíferos	0,10%
		100%

Nota: Ponderación Impactos de mayor frecuencia que se presentan en los diferentes componentes ambientales para la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria en el Tolima de la muestra.

Los impactos con mayor frecuencia en las diferentes componentes ambientales físico, biótico y social que contribuyen al deterioro del medio ambiente generados por la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima, debido a los malos manejos en las prácticas de ingeniería, la falta de sentido de pertenencia y conciencia ambiental en la comunidad del área de influencia directa – AID, falencia en el control y la vigilancia en la aplicación de la normatividad ambiental vigente, que dan al traste con el capital natural y social en las regiones de características particulares donde son ejecutados estos proyectos.

Según la matriz de impactos ambientales aplicada a la muestra los impactos ambientales con mayor frecuencia se ponderan así:

- Cambio en la calidad del aire.
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Cambio en los niveles del ruido.
- Cambio en la calidad del agua superficial.
- Cambio en la calidad de los suelos.

4.2 Objetivo Especifico 2.

“Determinar las actividades que causan impactos ambientales con mayor frecuencia en las variables física, biótica y social, originados por entidades y actores encargados de ejecutar proyectos de red terciaria en el departamento del Tolima”:

En la etapa de recolección de información se tomó la matriz de impactos de cada uno de los proyectos de la muestra, con esta información se estableció la frecuencia o el número de veces que las actividades producían un impacto, los cuadros siguientes ilustran en la parte superior los impactos que afecta los diferentes componentes y las actividades que lo producen, se estableció la frecuencia de las actividades que más impactos producían, por ser las acciones que originan mayor deterioro al medio ambiente por sus características propias.

Cuadro 15 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - I)

IMPACTOS						
FÍSICO						
AGUA SUPERFICIAL			GEOMORFOLÓGICO		ATMOSFÉRICO	
Cambios en la calidad del agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Alteración del cauce	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Cambios en la calidad del aire	Cambios en los niveles de ruido
Concreto estructural		Excavación (incluye transporte y disposición final)	Demoliciones y remoción	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural	Excavación (incluye transporte y disposición final)
Excavación (incluye transporte y disposición final)		Desmante y limpieza	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural
Mejoramiento de la subrasante		El Instalación de infraestructura temporal	Rellenos o terraplenes	Obras hidráulicas	Transporte de materiales escombros	Conformación de la calzada existente
Conformación de la calzada existente		Obras hidráulicas	Mejoramiento de la subrasante	Transporte de materiales escombros	Conformación de la calzada existente	Transporte de materiales escombros

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 16 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - II)

IMPACTOS						
FÍSICO						
AGUA SUPERFICIAL			GEOMORFOLÓGICO		ATMOSFÉRICO	
Obras hidráulicas		Transporte de materiales escombros	Conformación de la calzada existente	Desmonte y limpieza	Desmonte y limpieza	Mejoramiento de la subrasante
Desmonte y limpieza			Concreto estructural		Mejoramiento de la subrasante	Desmonte y limpieza
Transporte de materiales escombros			Desmonte y limpieza		Obras hidráulicas	Obras hidráulicas
Estructuras de acero					Limpieza final del sitio de los trabajos	Limpieza final del sitio de los trabajos
Instalación de infraestructura temporal					Rellenos o terraplenes	Rellenos o terraplenes
Demoliciones y remoción					Estructuras de acero	Estructuras de acero
Rellenos o terraplenes					Instalación de infraestructura temporal	Demoliciones y remoción

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 17 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - III)

IMPACTOS						
FÍSICO						
AGUA SUPERFICIAL			GEOMORFOLÓGICO		ATMOSFÉRICO	
Limpieza final del sitio de los trabajos					Demoliciones y remoción	Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas
Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada					Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada
Recubrimiento y protección de taludes					Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas	Instalación de infraestructura temporal
Entrega del terreno y replanteo					Recubrimiento y protección de taludes	Recubrimiento y protección de taludes
Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas					Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales					Entrega del terreno y replanteo	

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 18 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - IV)

IMPACTOS								
FÍSICO				BIÓTICO				
SUELO			PAISAJE	BIÓTICO				
Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento o de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales
Excavación (incluye transporte y disposición final)	Desmonte y limpieza	Transporte de materiales escombros	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Concreto estructural	Concreto estructural			
Concreto estructural	Concreto estructural	Concreto estructural	Obras hidráulicas	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Desmonte y limpieza	Mejoramiento de la subrasante
Desmonte y limpieza	Desmonte y limpieza	Estructuras de acero	Desmonte y limpieza	Concreto estructural	Desmonte y limpieza	Concreto estructural	Obras hidráulicas	Excavación (incluye transporte y disposición final)
Mejoramiento de la subrasante	Transporte de materiales escombros	Recubrimiento y protección de taludes	Concreto estructural	Estructuras de acero	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Estructuras de acero	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Conformación de la calzada existente

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 19 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico - V)

IMPACTOS								
FÍSICO				BIÓTICO				
SUELO			PAISAJE	BIÓTICO				
Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Afectación áreas ambientalment e sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamient o de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales
Estructuras de acero	Estructuras de acero	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Mejoramiento de la subrasante	Obras hidráulicas	Estructuras de acero	Recubrimiento y protección de taludes	Estructuras de acero	Estructuras de acero
Transporte de materiales escombros	Instalación de infraestructura temporal	Transporte de materiales escombros	Conformación de la calzada existente	Transporte de materiales escombros	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Transporte de materiales escombros	Obras hidráulicas
Actividades para la recuperación del derecho de vía	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Limpieza final del sitio de los trabajos	Estructuras de acero	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Obras hidráulicas	Obras hidráulicas	Conformación de la calzada existente	Transporte de materiales escombros
Demoliciones y remoción	Demoliciones y remoción		Transporte de materiales escombros		Instalación de infraestructura temporal	Transporte de materiales escombros	Recubrimiento y protección de taludes	Demoliciones y remoción
Rellenos o terraplenes	Rellenos o terraplenes		Limpieza final del sitio de los trabajos		Actividades para la recuperación del derecho de vía		Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Rellenos o terraplenes
Conformación de la calzada existente	Mejoramiento de la subrasante		Actividades para la recuperación del derecho de vía		Conformación de la calzada existente		Instalación de infraestructura temporal	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada
Recubrimiento y protección de taludes	Limpieza final del sitio de los trabajos		Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada		Recubrimiento y protección de taludes		Actividades para la recuperación del derecho de vía	Actividades para la recuperación del derecho de vía

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 20 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente físico – VI y Biótico)

FÍSICO				IMPACTOS				
SUELO			PAISAJE	BIÓTICO				
Perdida o ganancia de suelo	Cambios en la calidad de los suelos	Alteración del uso actual	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Afectación áreas ambientalmente sensibles	Cambios de la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Desplazamiento o de poblaciones faunísticas	Incremento de demanda de recursos naturales
Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada		Recubrimiento y protección de taludes		Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas			Recubrimiento y protección de taludes
Instalación de infraestructura temporal	Obras hidráulicas		Instalación de infraestructura temporal		Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales			Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas
Entrega del terreno y replanteo	Entrega del terreno y replanteo		Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas					
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas							
	Recubrimiento y protección de taludes							
	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales							

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 21 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – I)

IMPACTOS								
SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL								
Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Instalación de infraestructura temporal	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Contratación de personal	Transporte de materiales escombros	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Contratación de personal	Concreto estructural	Excavación (incluye transporte y disposición final)
Entrega del terreno y replanteo	Obras hidráulicas	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural	Mejoramiento de la subrasante	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Excavación (incluye transporte y disposición final)	Concreto estructural
	Transporte de materiales escombros	Entrega del terreno y replanteo	Concreto estructural	Transporte de materiales escombros	Conformación de la calzada existente	Concreto estructural	Contratación de personal	Demoliciones y remoción
	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Demoliciones y remoción	Obras hidráulicas	Estructuras de acero	Concreto estructural	Desmante y limpieza	Conformación de la calzada existente	Rellenos o terraplenes

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 22 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – II)

IMPACTOS								
SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL								
Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
		Cerramientos	Conformación de la calzada existente	Mejoramiento de la subrasante	Contratación de personal	Obras hidráulicas	Transporte de materiales escombros	Mejoramiento de la subrasante
			Estructuras de acero	Conformación de la calzada existente	Desmante y limpieza	Transporte de materiales escombros	Obras hidráulicas	Conformación de la calzada existente
			Mejoramiento de la subrasante	Obras hidráulicas	Estructuras de acero	Mejoramiento de la subrasante	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Instalación de infraestructura temporal
			Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Limpieza final del sitio de los trabajos	Obras hidráulicas	Conformación de la calzada existente	Desmante y limpieza	Desmante y limpieza
			Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas	Recubrimiento y protección de taludes	Transporte de materiales escombros	Estructuras de acero	Rellenos o terraplenes	Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas
			Limpieza final del sitio de los trabajos	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Demoliciones y remoción	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Mejoramiento de la subrasante	Estructuras de acero
			Rellenos o terraplenes	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Rellenos o terraplenes	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Estructuras de acero	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 23 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – III)

IMPACTOS								
SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL								
Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
		Cerramientos	Conformación de la calzada existente	Mejoramiento de la subrasante	Contratación de personal	Obras hidráulicas	Transporte de materiales escombros	Mejoramiento de la subrasante
			Estructuras de acero	Conformación de la calzada existente	Desmonte y limpieza	Transporte de materiales escombros	Obras hidráulicas	Conformación de la calzada existente
			Mejoramiento de la subrasante	Obras hidráulicas	Estructuras de acero	Mejoramiento de la subrasante	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Instalación de infraestructura temporal
			Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Limpieza final del sitio de los trabajos	Obras hidráulicas	Conformación de la calzada existente	Desmonte y limpieza	Desmonte y limpieza
			Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas	Recubrimiento y protección de taludes	Transporte de materiales escombros	Estructuras de acero	Rellenos o terraplenes	Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas
			Limpieza final del sitio de los trabajos	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Demoliciones y remoción	Actividades para la recuperación del derecho de vía	Mejoramiento de la subrasante	Estructuras de acero
			Rellenos o terraplenes	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Rellenos o terraplenes	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Estructuras de acero	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Cuadro 24 Actividades que se ejecutan para el desarrollo de proyectos viales y los impactos que se generan en los componentes ambientales (Componente socioeconómico y social – IV)

IMPACTOS								
SOCIOECONÓMICO Y SOCIAL								
Afectación a la infraestructura vial	Alteración de la dinámica de las instituciones	Afectación a las actividades económicas	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Generación de accidentes	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Generación de empleo	Generación de conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
			Recubrimiento y protección de taludes		Recubrimiento y protección de taludes	Limpieza final del sitio de los trabajos	Instalación de infraestructura temporal	Transporte de materiales escombros
			Instalación de infraestructura temporal		Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	Recubrimiento y protección de taludes	Demoliciones y remoción	
			Entrega del terreno y replanteo		Limpieza final del sitio de los trabajos	Instalación de infraestructura temporal	Recubrimiento y protección de taludes	
			Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales			Demoliciones y remoción	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada	
						Rellenos o terraplenes	Actividades sociales de cierre	
						Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	Entrega del terreno y replanteo	

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

Las actividades que con mayor frecuencia producen impactos ambientales son las excavaciones, concretos estructurales, transporte de materiales, conformación de la calzada existente, obras hidráulicas, generación de escombros, desmonte y limpieza, mejoramiento de la subrasante, estructuras de acero, entre otras.

Tabla 3 Actividades que generan mayor número de impactos ambientales

1	Excavación (incluye transporte y disposición final)
2	Concreto estructural
3	Transporte de materiales escombros
4	Conformación de la calzada existente
5	Obras hidráulicas
6	Desmonte y limpieza
7	Mejoramiento de la subrasante
8	Estructuras de acero
9	Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada
10	Rellenos o terraplenes
11	Limpieza final del sitio de los trabajos
12	Demoliciones y remoción
13	Recubrimiento y protección de taludes
14	Actividades para la recuperación del derecho de vía
15	Contratación de personal
16	Instalación de infraestructura temporal
17	Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas
18	Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales
19	Entrega del terreno y replanteo
20	Cerramientos
21	Actividades sociales de cierre

Nota: Actividades que se ejecutan para el desarrollo de los proyectos viales de la muestra que con mayor frecuencia causan impactos en las variables física, biótica y social.

En la gestión ambiental y evaluación de impacto ambiental existen temas que se toman sin la relevancia que se deben concebir y tal vez es por ello que en esta época

contemporánea se han generado un desarrollo no amigable con el medio ambiente por la ausencia de conocimiento y de sensibilización en los temas ecológicos y ambientales.

Aunque es preciso manifestar que se está gestando la imperiosa necesidad de tomar medidas categóricas en las labores o quehaceres en busca de un desarrollo sostenible que permita alcanzar el desarrollo humano amigable con el medio ambiente; es por ello que si existe una revolución en cada ser humano y se toma conciencia de esta problemática ambiental, social y ecológica podemos mitigar las acciones que han originado esta problemática.

Desde el quehacer de la ingeniera civil es significativo concebir la ingeniera sostenible en la que se generen proyectos bajo la visión de establecer el adecuado uso de los recursos naturales sin comprometer el nivel de vida de las generaciones futuras, el capital humano y social, producción de bienes y servicios para el desarrollo sostenible.

4.3 Objetivo específico 3.

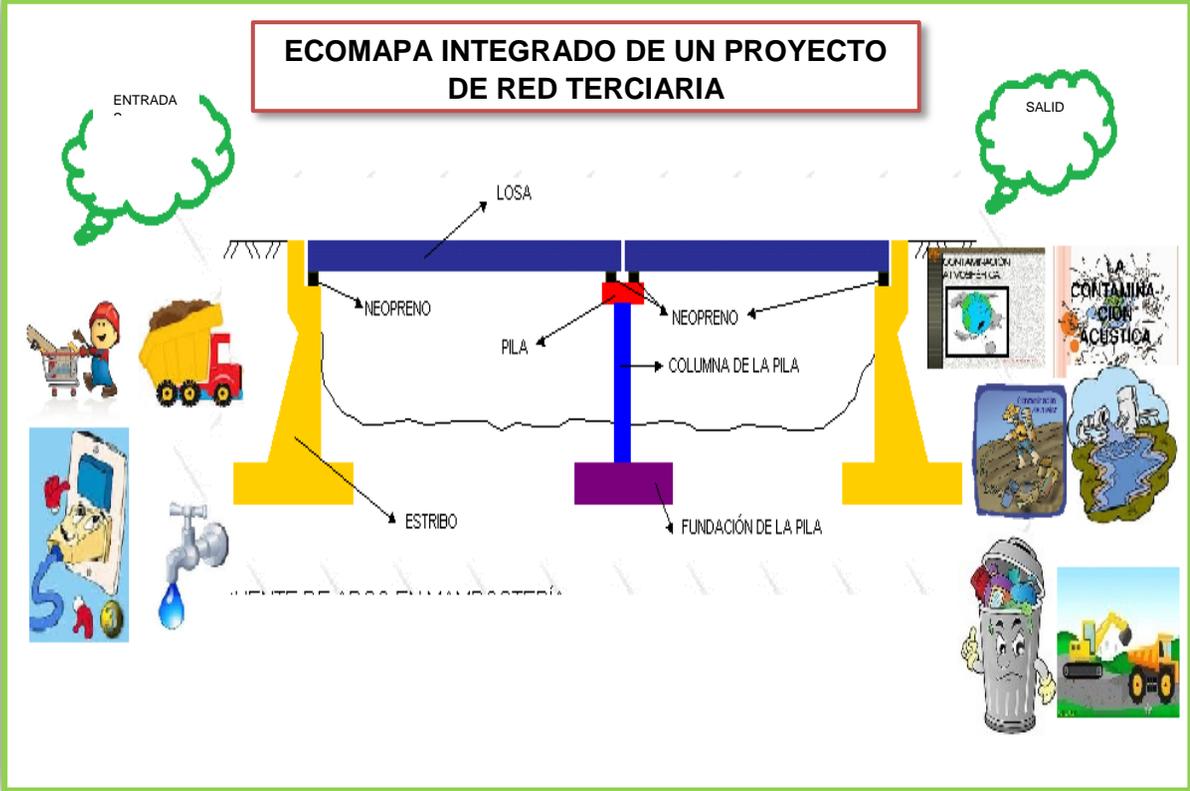
“Identificar el grado de significancia de los impactos ambientales causados por las actividades realizadas en la ejecución de uno de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima considerado en la muestra”:

Establecidos los impactos ambientales de mayor frecuencia presentados en los proyectos de la red terciaria del Tolima conforme a la muestra del proyecto, se ilustra el manejo que se presenta en un proyecto cuyas afectaciones son de gran relevancia dado el alcance que se pretende en el proyecto de obra civil.

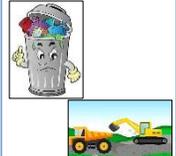
4.3.1 Construcción del eco mapa integrado:

Mediante la herramienta “Eco Mapa Integrado” se elabora el diagnóstico de la demanda y afectaciones ambientales en cada una de las actividades constructivas del proyecto vial.

Figura 2 ECOMAPA integrado de un proyecto de la red terciaria del departamento del Tolima



Cuadro 25 Convenciones del ECOMAPA integrado de un proyecto de la red terciaria del departamento del Tolima

ENTRADAS		SALIDAS	
Materias primas e Insumos		Material particulado	
Combustible		Generación de ruido	
Electricidad		Vertimiento	
Agua		Generación de residuos sólidos y escombros	

Nota: Convenciones de la demanda y afectaciones ambientales en cada una de las actividades constructivas del proyecto vial del ECOMAPA

Figura 3 Aspectos ambientales de ENTRADA en los factores de materia prima o insumo, combustible, electricidad y agua y aspectos ambientales de SALIDA en términos de vertimiento, emisiones, ruido y residuos.



4.3.2 Identificación de aspectos ambientales de entrada y salida:

Para esta identificación de aspectos ambientales, de manera preliminar se efectuó la revisión inicial del estado ambiental del proyecto vial mediante la elaboración de la matriz de aspectos ambientales, la cual consiste en determinar los aspectos ambientales de ENTRADA en los factores de materia prima o insumo, combustible, electricidad y agua; de manera paralela de los aspectos ambientales de SALIDA en términos de vertimiento, emisiones, ruido y residuos.

Estos aspectos ambientales que se establecieron son los que se analizaron en las diferentes actividades constructivas, estas actividades son las categóricas por el INVIAS conforme a las características del proyecto vial; para el caso de la *Matriz De Aspectos Ambientales* estas actividades constructivas son tomadas como las áreas o secciones a valorar; dada la naturaleza del proyecto se eligieron las actividades constructivas que generan un mayor número de impactos en los diferentes componentes ambientales.

- Preliminares (actividades preliminares y remoción de zona boscosa).
- Excavaciones (varias sin clasificar).
- Transporte de material (escombros y cobertura vegetal).
- Concreto in situ (cimentación, infraestructura)
- Concreto prefabricado de Cemex S.A. (superestructura)
- Rellenos con material de insitu.
- Rellenos con material de recebo
- Obras de geotecnias (gaviones)
- Acero de refuerzo

- Baranda metálica

Establecidas las áreas o secciones y los aspectos ambientales, se elaboró la *matriz de aspectos ambientales* para el estudio, empleando el formato de recolección de aspectos ambientales, lográndose los siguientes resultados:

- Formato de recolección de aspectos ambientales

Cuadro 26 Aspectos ambientales de ENTRADA en cada una de las actividades de construcción del proyecto vial

ÁREA / SECCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES (ENTRADAS)			
	MATERIAS PRIMAS / INSUMOS	COMBUSTIBLES	ELECTRICIDAD	AGUA
PRELIMINARES (ACTIVIDADES PRELIMINARES Y REMOCION DE ZONA BOScosa)	Lona, madera y puntillas (Realización cerramiento el cerramiento)	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria y equipo)	Punto electrico (Conexion de la planta electrica)	
EXCAVACIONES (VARIAS SIN CLASIFICAR)		ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria y equipo)	Punto electrico (Conexion del compresor)	Punto de derivacion en el rio Luisa para el funcionamiento del compresor
TRANSPORTE DE MATERIAL (ESCOBROS Y COBERTURA VEGETAL)	Lona (Cobertura para el platon de la volqueta)	ACPM, grasas y aceites (Para el vehiculo)		
CONCRETO IN SITU (CIMENTACION, INFRAESTRUCTURA)	Cemento, Triturado, Arena, Aditivos, Madera para formaleta, Alambre, Puntillas	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehiculo y equipo)	Punto electrico (Conexión de la planta electrica, mezcladora, vibrador para concreto)	Punto de derivacion en el rio Luisa para la fabricacion del concreto
CONCRETO PREFABBRICADO DE CEMEX S.A. (SUPERESTRUCTURA)	Cemento, Triturado, Arena, Aditivos, Formaleta metalica, Alambre, Puntillas, Icopor, Plastico	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, vibrador para concreto) y punto electrico en CEMEX S.A.	Punto de derivacion en CEMEX S.A.
RELLENOS CON MATERIAL DE INSITU	Material resultante de la excavaciones	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, compactador manual)	Punto de derivacion en el rio Luisa para la actividad de compactacion
RELLENOS CON MATERIAL DE RECEBO	Material de recebo	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, compactador manual)	Punto de derivacion en el rio Luisa para la actividad de compactacion
OBRAS DE GEOTECNIA (GAVIONES)	Piedra, Malla eslabonada, Geotextil, Madera para la formaleta, alambre, puntillas	ACPM, grasas y aceites (Para la vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, cortadora)	
HIERRO DE REFUERZO	Acero	ACPM, grasas y aceites (Para la vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, cortadora)	Punto de derivacion en planta de fabricacion
BARANDA METALICA	Hierro, soldadura, pintura	ACPM, grasas y aceites (Para la vehiculo y equipo)	Punto electrico en el frente de obra (Conexión de la planta electrica, soldador, soplete)	Punto de derivacion en planta de fabricacion

Nota: Aspectos ambientales de ENTRADA establecidos en el proyecto en un proyecto de la muestra

Cuadro 27 Aspectos ambientales de SALIDA en cada una de las actividades de construcción del proyecto vial

ÁREA / SECCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES (SALIDAS)			
	EMISIONES	RUIDO	VERTIMIENTO	RESIDUOS
PRELIMINARES (ACTIVIDADES PRELIMINARES Y REMOCION DE ZONA BOScosa)	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y eruipo)	Generacion de escombros (material resultante de la cobertura vegetal)
EXCAVACIONES (VARIAS SIN CLASIFICAR)	Material particulado	Generacion de ruido	vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y eruipo) y Vertiminio del agua encontrada en nivel freatico	Generacion de escombros (material resultante de la excavacion)
TRANSPORTE DE MATERIAL (ESCOMBROS Y COBERTURA VEGETAL)	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (vehiculo)	Generacion de escombros (material resultante de la excavacion)
CONCRETO IN SITU (CIMENTACION, INFRAESTRUCTURA)	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (mezcladora, vehiculo transporta material y cemento)	Generacion se residuos (bolsas de cemento, tarros plasticos) y de escombros (formaleta en madera)
CONCRETO PREFABBRICADO DE CEMEX S.A. (SUPERESTRUCTURA)	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (vehiculo transporta el concreto premezclado) y de liquidos (Planta de febricacion de CEMEX S.A.)	Generacion se residuos (fabricacion del cemento en CEMEX S.A.)
RELLENOS CON MATERIAL DE INSITU	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y eruipo)	Generacion se residuos (tarros plasticos)
RELLENOS CON MATERIAL DE RECEBO	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Generacion se residuos (tarros plasticos)
OBRAS DE GEOTECNIA (GAVIONES)	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Generacion se residuos (alambre, tarros plasticos) y de escombros (formaleta en madera)
ACERO DE REFUERZO	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Generacion se residuos (hierro que no es utilizado por su longitud)
BARANDA METALICA	Material particulado	Generacion de ruido	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Generacion se residuos (alambre, tarros plasticos, propios de un proceso de soldadura)

Nota: Aspectos ambientales de SALIDA establecidos en el proyecto en un proyecto de la muestra

4.3.3 Identificación y calificación de impactos ambientales:

La identificación de impactos ambientales que afectan a los diferentes aspectos ambientales, que se producen como consecuencia de las actividades ejecutadas y con las características ambientales del entorno en sus componentes bióticos, físicos y sociales.

Identificadas las acciones del proyecto que son susceptibles de alterar el ambiente conforme a las actividades propias de los proyectos viales y determinados los elementos que son susceptibles de modificación, se logró identificar y determinar los impactos originados por estas alteraciones.

Posteriormente se procedió a realizar la evaluación de los impactos, en primera instancia se realizó una valoración cuantitativa con los parámetros de *escala del impacto*, *severidad del impacto*, *legislación nacional*, *frecuencia y carácter*, para determinar así el *nivel de significancia del impacto*. En segunda instancia se efectuó una revisión acerca del control de impacto para establecer acciones de mitigación y/o prevención y finalmente se practicó una revisión de la normatividad existente que regula la explotación, manejo y disposición final de residuos o vertimientos de los recursos naturales renovables y no renovables empleados en las diferentes etapas de construcción del proyecto vial de red terciaria en el Tolima.

En el proceso de identificación de los impactos se contempló la afectación que cada una de las etapas causa en los diferentes aspectos ambientales establecidos previamente; los impactos identificados son

Tabla 4 Impactos identificados

Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Impactos Asociados
Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Incremento de demanda de Recursos Naturales Renovables y No Renovables
	Consumo de Combustible	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables
	Consumo de Energía	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables
	Consumo de Agua	Incremento de demanda de Recursos Naturales
Salida	Emisiones aire	Contaminación del aire
	Ruido Ambiental	Aumento en decibeles de ruido
	Vertimientos	Contaminación del suelo y del recurso hídrico
	Generación de Residuos	Pérdida de suelo
		Alteración o cambio del uso del suelo
Afectación fauna silvestre		
	Carga a la escombrera y/o Relleno sanitario	

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales en cada uno de los aspectos ambientales, se consideran los siguientes parámetros y rangos de calificación:

Cuadro 28 Parámetros y rangos de calificación

1. SEVERIDAD DEL IMPACTO			2. ESCALA DEL IMPACTO		
Tipo	Calificación	Descripción	Tipo	Calificación	Descripción
Severo	3	Impacto superior al 50% de otras áreas	Regional (A)	3	Se genera transformación en el ambiente en áreas exteriores al perímetro del municipio o ciudad
Moderado	2	Impacto entre 20 - 45 % en comparación de los consumido en otras áreas	Municipal (B)	2	Se genera transformación en el ambiente en áreas exteriores al perímetro del localización de la empresa
Leve	1	Impacto menor al 20% de otras áreas	Puntual ©	1	Cuando haya muy poco o poco interés del impacto por parte de las partes interesadas, (Autoridad ambiental, comunidad, clientes, proveedores, ente otras)
3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL			4. FRECUENCIA		
Tipo	Calificación	Descripción	Tipo	Calificación	Descripción
No se cumple (A)	5		Alta (A)	3	Se presenta continuamente (Diario)
Se cumple (B)	1	Situación de cumplimiento del aspecto con las regulaciones existentes	Media (B)	2	Se presenta frecuentemente (Semanal)
No existe ©	0		Baja ©	1	Se presenta ocasionalmente (Mensual)
Para cada impacto ambiental, se semana los valores resultantes de severidad del impacto, escala del impacto y legislación nacional,					
NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO					
en cuenta que la calificación máxima que puede obtener un impacto ambiental es 33, se le da su valoración según rangos a continuación:					
C (Baja) : Se considera un impacto con nivel de significancia baja si la calificación se encuentra entre el rango (1 y 11)					
B (Media) : Se considera un impacto con nivel de significancia baja si la calificación se encuentra entre el rango (12 y 22)					
A (Alta) : Se considera un impacto con nivel de significancia baja si la calificación se encuentra entre el rango (23 Y 33)					

Fuente: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202025/MATRIZ_DE_IMPACTOS_AMBIENTALES_p.pdf

El parámetro de *CARÁCTER*, de acuerdo a Jure, J y S. Rodríguez (1997) hace referencia:

1. *Positivos*: Son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.

2. *Negativos*: Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.

De esta manera se establecen los parámetros de la matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales en las diferentes actividades o etapas de la ejecución de proyectos de la red terciaria en el Tolima; a continuación se presenta la matriz:

Cuadro 29 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
PRELIMINARES (ACTIVIDADES PRELIMINARES Y REMOCIÓN DE ZONA BOSCOSES)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Lona, madera y puntillas (Realización cerramiento el cerramiento)	Incremento de demanda de Recursos Naturales Renovables	1	1	1	3	1	-1	-3	C
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	2	-1	-10	C
		Consumo de Energía	Punto eléctrico (Conexión de la planta eléctrica)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	1	1	4	3	-1	-12	B
		Consumo de Agua						0			0	
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	1	2	5	8	2	-1	-16	B
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	1	2	5	8	2	-1	-16	B
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipó)	Contaminación del suelo	1	1	1	3	3	-1	-9	C
		Generación de Residuos	Remoción de la cobertura vegetal	Perdida de suelo	1	3	1	5	3	-1	-15	B
			Construcción de patios de acopio	Alteración o cambio del uso del suelo	2	3	1	6	3	-1	-18	B
			Remoción de la cobertura vegetal	Afectación fauna silvestre	1	2	1	4	2	-1	-8	C
			Generación de escombros (material resultante de la cobertura vegetal)	Carga a la escombrera	3	3	1	7	2	-1	-14	B

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 30 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
EXCAVACIONES (VARIAS SIN CLASIFICAR)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos						0			0	
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Energía	Punto eléctrico (Conexión del compresor)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Agua	Punto de derivación en el río Luisa para el funcionamiento del compresor	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	2	1	4	3	-1	-12	B
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	1	3	5	9	3	-1	-27	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	1	3	5	9	3	-1	-27	A
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipó)	Contaminación del suelo	1	2	1	4	1	-1	-4	C
			Vertimiento del agua encontrada en nivel freático	Contaminación del agua	1	1	1	3	1	-1	-3	C
		Generación de Residuos	Generación de escombros (material resultante de la excavación)	Carga a la escombrera	3	3	1	7	3	-1	-21	A

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 31 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
TRANSPORTE DE MATERIAL (ESCOMBROS Y COBERTURA VEGETAL)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Lona (Cobertura para el platón de la volqueta)	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	1	0	2	2	-1	-4	C
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para el vehículo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	1	1	4	3	-1	-12	B
		Consumo de Energía						0			0	
		Consumo de Agua						0			0	
	Salida	Emissiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	3	2	5	10	2	-1	-20	B
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	3	2	5	10	2	-1	-20	B
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (vehículo)	Contaminación del suelo	3	2	1	6	2	-1	-12	B
		Generación de Residuos	Generación de escombros (material resultante de la excavación)	Carga a la escombrera	3	2	5	10	3	-1	-30	A

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 32 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
CONCRETO IN SITU (CIMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Cemento, Triturado, Arena, Aditivos, Madera para formaleta, Alambre, Puntillas	Incremento de demanda de Recursos Naturales	3	3	1	7	2	-1	-14	B
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Energía	Punto eléctrico (Conexión de la planta eléctrica, mezcladora, vibrador para concreto)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Agua	Punto de derivación en el río Luisa para la fabricación del concreto	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	2	5	8	3	-1	-24	A
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	1	1	5	7	3	-1	-21	B
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	1	1	5	7	3	-1	-21	B
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (mezcladora, vehículo transporta material y cemento) y de líquidos (fabricación del concreto.)	Contaminación del suelo	1	3	5	9	3	-1	-27	A
				Contaminación del agua	1	3	5	9	3	-1	-27	A
		Generación de Residuos	Generación se residuos (bolsas de cemento, tarros plásticos)	Carga el relleno satinatio	3	2	5	10	3	-1	-30	A
			Generación de escombros (formaleta en madera)	Carga a la escombrera	3	2	1	6	3	-1	-18	B

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 33 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
CONCRETO PREFABRICADO DE CEMEX S.A. (SUPERESTRUCTURA)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Cemento, Triturado, Arena, Aditivos, Formaleta metálica, Alambre, Puntillas, Icopor, Plástico	Incremento de demanda de Recursos Naturales	3	3	1	7	1	-1	-7	C
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	1	-1	-5	C
		Consumo de Energía	Punto eléctrico en el frente de obra (Conexión de la planta eléctrica, vibrador para concreto) y punto eléctrico en CEMEX S.A.	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	1	-1	-5	C
		Consumo de Agua	Punto de derivación en CEMEX S.A.	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	2	1	4	1	-1	-4	C
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	3	2	1	6	1	-1	-6	C
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	3	2	1	6	1	-1	-6	C
		Vertimientos	Vertimiento de grasas y aceites al suelo (vehículo transporta el concreto premezclado) y de líquidos (Planta de fabricación de CEMEX S.A.)	Contaminación del suelo	3	2	5	10	1	-1	-10	C
				Contaminación del agua	3	2	5	10	1	-1	-10	C
		Generación de Residuos	Generación se residuos (fabricación del cemento en CEMEX S.A.)	Carga el relleno satinatio	3	2	1	6	1	-1	-6	C

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 34 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
RELLENOS CON MATERIAL DE INSITU	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Material resultante de la excavaciones	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	3	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Energía	Punto eléctrico en el frente de obra (Conexión de la planta eléctrica, compactador manual)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	1	1	4	3	-1	-12	B
		Consumo de Agua	Punto de derivación en el río Luisa para la actividad de compactación	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	1	5	7	3	-1	-21	B
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	2	2	5	9	3	-1	-27	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	2	2	5	9	3	-1	-27	A
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipó)	Contaminación del suelo	1	2	1	4	3	-1	-12	B
		Generación de Residuos	Generación se residuos (tarros plásticos)	Carga el relleno satiniatio	3	1	1	5	3	-1	-15	B

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 35 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
RELLENOS CON MATERIAL DE RECEBO	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Material de relleno de cantera	Incremento de demanda de Recursos Naturales	3	3	1	7	3	-1	-21	B
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la maquinaria, vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Energía	Punto eléctrico en el frente de obra (Conexión de la planta eléctrica, compactador manual)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	1	1	4	3	-1	-12	B
		Consumo de Agua	Punto de derivación en el río Luisa para la actividad de compactación	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	2	1	4	3	-1	-12	B
	Salida	Emissiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	3	2	5	10	3	-1	-30	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	3	2	5	10	3	-1	-30	A
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Contaminación del suelo	3	2	1	6	2	-1	-12	B
		Generación de Residuos	Generación se residuos (tarros plásticos)	Carga el relleno satinatio	3	1	1	5	1	-1	-5	C

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 36 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia	
OBRAS DE GEOTECNIA (GAVIONES)	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Piedra, Malla eslabonada, Geo textil, Madera para la formaleta, alambre, puntillas	Incremento de demanda de Recursos Naturales	3	3	1	7	3	-1	-21	B	
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	C	
		Consumo de Energía	Punto eléctrico en el frente de obra (Conexión de la planta eléctrica, cortadora)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	C	
		Consumo de Agua						0			0		
	Salida	Emissiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	1	2	5	8	3	-1	-24	A	
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	1	2	5	8	3	-1	-24	A	
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Contaminación del suelo	1	2	1	4	2	-1	-8	C	
		Generación de Residuos	Generación se residuos (alambre, tarros plásticos)	Carga el relleno satinatio		3	2	1	6	2	-1	-12	B
			Generación de escombros (formaleta en madera)	Carga a la escombrera		3	2	1	6	2	-1	-12	B

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Cuadro 37 Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Escala del Impacto	Severidad del Impacto	Legislación Nacional	Sumatoria	Frecuencia	Caracter	Total	Nivel de Significancia
ACERO DE REFUERZO	Entrada	Consumo de materias primas e insumos	Acero (Hierro y carbono)	Incremento de demanda de Recursos Naturales	3	3	1	7	3	-1	-21	B
		Consumo de Combustible	ACPM, grasas y aceites (Para la vehículo y equipo)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	2	-1	-10	C
		Consumo de Energía	Punto eléctrico en el frente de obra (Conexión de la planta eléctrica, cortadora)	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	2	2	1	5	3	-1	-15	B
		Consumo de Agua	Punto de derivación en planta de fabricación	Incremento de demanda de Recursos Naturales	1	2	1	4	2	-1	-8	C
	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	1	2	1	4	2	-1	-8	C
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	1	2	1	4	2	-1	-8	C
		Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (maquinaria y equipo)	Contaminación del suelo	1	2	1	4	2	-1	-8	C
		Generación de Residuos	Generación se residuos (hierro que no es utilizado por su longitud)	Carga el relleno satiniato	3	2	1	6	1	-1	-6	C

Nota: Matriz de identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales

Esta matriz permitió analizar la normatividad, categorizar y ordenar los impactos ambientales con alta frecuencia en su mal manejo de acuerdo al deterioro ambiental conforme a la normatividad ambiental, jurídica y técnica con relación a los atributos que consisten en los impactos ambientales en cada uno de los componentes físico, bióticos y sociales

Tabla 5 Matriz De Normatividad

<i>Tipo de Aspecto</i>	Aspecto Ambiental	Impactos Asociados	Control de Impacto	Legislación Asociada	Artículos Relacionados	Requisito
<i>Entrada</i>	Consumo de materias primas e insumos	Incremento de demanda de Recursos Naturales	Adquirirlos en sitios licenciados y optimizar su uso	Ley 685 de 2001, Código de Minas Ley 1382 de 2010		Licencia minera y ambiental para la explotación de materiales pétreos en cantera y/o material de arrastre de río.
	Consumo de Combustible	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables	Adquirirlos en sitios legalizados y optimizar su uso	Resolución 0898 de 1995		Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles de los automotores
	Consumo de Energía	Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables		Decreto 2331 de 2007.	1	Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.
	Consumo de Agua	Incremento de demanda de Recursos Naturales	Presente el ahorro de agua con el fin de minimizar el impacto	Ley 373 de 1997		Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
<i>Salida</i>	Emisiones aire	Contaminación del aire		Decreto 948 de 1995 Resoluciones 0601 y 0627 de 2006 -		El decreto es para emisiones atmosféricas; Las resoluciones son sobre las normas de la

			MAVDT		calidad de aire y estándares máximos permisibles en niveles de ruido ambiental
Ruido Ambiental	Aumento en decibeles de ruido	Controlar los pitos y las sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplaza en el sitio. mantenimiento permanente en los equipos que se empleen para minimizar el ruido	Decreto 948 de 1995 Resoluciones 0601 y 0627 de 2006 - MAVDT	Arts. Del decreto :42,46,56,63,89	El decreto es Control de emisiones de ruido ; Las resoluciones son sobre las normas de la calidad de aire y estándares máximos permisibles en niveles de ruido ambiental
Vertimientos	Contaminación del suelo	El combustible se entregara por medio de una bomba manual desde canecas para maquinaria y equipos; el suministro en estaciones para vehículos	Decreto 3930 de 2010 reformado por el decreto 4728 de 2010 Decreto 321 de 1999.		Primero :Dispone lo relacionado con los usos del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados Segundo: Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencias contra derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas
	Contaminación del agua	Verificación de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de la fuente hídrica	Decreto 3930 de 2010 reformado por el decreto 4728 de 2010		Dispone lo relacionado con los usos del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados
Generación de Residuos	Perdida de suelo	Compensación forestal	Decreto Reglamentario 1791 de 1996		Establece el régimen de aprovechamiento forestal
	Alteración o cambio del uso del suelo	Compensación forestal	Decreto Reglamentario 1791 de 1996		Establece el régimen de aprovechamiento forestal

		Afectación fauna silvestre	Se prohíbe la caza y la revegetalización incluir material propagativo	Ley 611 del 2000 Reglamentada por el Decreto Nacional 4688 de 2055		Normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática
		Carga relleno el satinatio	Reducción y clasificación en la fuente; Recolección y almacenamiento temporal.	Decreto 1713 de 2002 modificado por el Decreto 838 de 2005 (manejo Residuos domésticos) Decreto 4741 de 2005 (manejo de residuos peligrosos)		
		Carga a la escombrera	Identificación y ubicación de escombreras con licencia ambiental cercanas al frente de obra; recolección y almacenamiento temporal	Resolución 541 de 1994 - MAVDT		Manejo de los escombros (cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final)

Nota: Matriz de normatividad ambiental, jurídica y técnica en relación a los atributos de los impactos ambientales en cada uno de los componentes físicos, bióticos y sociales

4.3.4 Ponderación y análisis de los impactos ambientales evaluados:

Con base en la evaluación de los impactos ambientales identificados por la realización de las obras los proyectos de la red terciaria, se concluyó que las

actividades que generan un Alto (A) Nivel de Significancia del Impacto, son las siguientes:

Tabla 6 Actividades que generan un alto (A) nivel de significancia del impacto

Área	Tipo de Aspecto	Aspecto Ambiental	Descripción	Impactos Asociados	Total	Nivel de Significancia
EXCAVACIONES (VARIAS SIN CLASIFICAR)	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	-27	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	-27	A
		Generación de Residuos	Generación de escombros (material resultante de la excavación)	Carga a la escombrera	-21	A
TRANSPORTE DE MATERIAL (ESCOMBROS Y COBERTURA VEGETAL)	Salida	Generación de Residuos	Generación de escombros (material resultante de la excavación)	Carga a la escombrera	-30	A
CONCRETO IN SITU (CIMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA)	Entrada	Consumo de Agua	Punto de derivación en el río Luisa para la fabricación del concreto	Incremento de demanda de Recursos Naturales	-24	A
	Salida	Vertimientos	Vertimiento de ACPM, grasas y aceites al suelo (mezcladora, vehículo transporta material y cemento) y de líquidos (fabricación del	Contaminación del suelo	-27	A
				Contaminación del agua	-27	A

			concreto.)			
		Generación de Residuos	Generación se residuos (bolsas de cemento, tarros plásticos)	Carga el relleno satinatio	-30	A
RELLENOS CON MATERIAL DE INSITU	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	-27	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	-27	A
RELLENOS CON MATERIAL DE RECEBO	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	-30	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	-30	A
OBRAS DE GEOTECNIA (GAVIONES)	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	-24	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	-24	A
BARANDA METÁLICA	Salida	Emisiones aire	Material particulado	Contaminación del aire	-27	A
		Ruido Ambiental	Generación de ruido	Aumento en decibeles de ruido	-27	A

Tabla 7 Actividades que generan un alto (A) nivel de significancia del impacto

Generación de escombros (material resultante de la excavación)
Generación de residuos (bolsas de cemento, tarros plásticos)
Contaminación del aire
Aumento en decibeles de ruido
Contaminación del suelo
Contaminación del agua
Incremento de demanda de Recursos Naturales

Incremento de demanda de Recursos Naturales No Renovables

Perdida de suelo

Alteración o cambio del uso del suelo

Afectación fauna silvestre

Fuente El autor

4.4 Resultados de la aplicación de la entrevista:

Empleando la herramienta de Atlas Ti a la entrevista aplicada a los diferentes actores de los proyectos viales de la red terciaria como funcionarios públicos, ejecutores y comunidad del área de influencia, el programa arrojó los siguientes resultados:

Códigos co-ocurrentes

UH: análisis cualitativo1

File: [D:\1. AÑO 2017\diana maestria\análisis cualitativo1.hpr7]

Edited by: Super

Date/Time: 2017-08-25 09:58:23

Codes: 8

Abordaje

cumplimiento de indicadores]

9:1 No, falta verificación de su i

9:4 En la mayoría de los casos los..

10:1 Porque como su nombre lo indic..

cumplimiento objetivos

1:1 Los estudios de impacto ambien..

eficacia del programa

9:1 No, falta verificación de su i..

9:3 Mediante fichas de manejo ambi..

problemas de mayor relevancia

9:13 La contaminación de las fuente..

afectacion componente ambiental

problemas de mayor relevancia

1:10 Estudios científicos demuestra..

cumplimiento de indicadores

Abordaje

9:1 No, falta verificación de su i..

9:4 En la mayoría de los casos los..

10:1 Porque como su nombre lo indic..

cumplimiento objetivos

1:8 La mayoría de las veces los ob..

10:8 En obras de montos pequeños, s..

eficacia del programa

9:1 No, falta verificación de su i..

cumplimiento objetivos

Abordaje

1:1 Los estudios de impacto ambien

cumplimiento de indicadores

1:8 La mayoría de las veces los ob

10:8 En obras de montos pequeños, s..

eficacia del programa

10:4 La idea es cumplir con los pro..

eficacia del programa

Abordaje

9:1 No, falta verificación de su i..

9:3 Mediante fichas de manejo ambi..

cumplimiento de indicadores

9:1 No, falta verificación de su i

cumplimiento objetivos

10:4 La idea es cumplir con los pro..

entidades que apoyan

presencia de autoridades ambientales

10:6 Ninguna entidad gubernamental

presencia de autoridades ambientales

entidades que apoyan

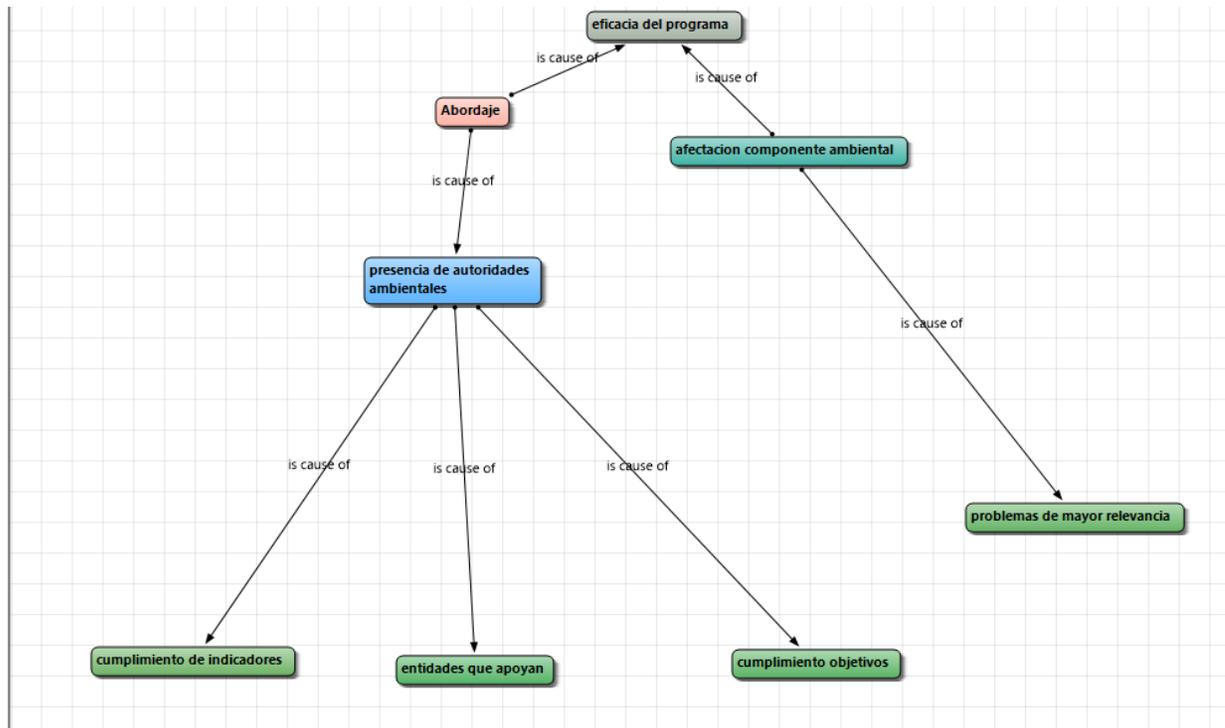
10:6 Ninguna entidad gubernamental ..

problemas de mayor relevancia

Abordaje

9:13 La contaminación de las fuente..

Figura 4 Diagrama de Red



Fuente el autor

4.5 Discusión:

Al precisar la frecuencia de ocurrencia de los impactos en los proyectos de la muestra se evidenció que el componente ambiental físico tiene una intervención superior, causando impactos ambientales negativos que con mayor frecuencia en el recurso aire, suelo y agua; seguido del componente ambiental socio-económico aunque en estos

impactos algunos son positivos y otros negativos, finalmente el componente ambiental de menor afectación es el biótico.

Los impactos que se causan en los diferentes recursos físicos son consecuencia de las malas prácticas de ingeniería que lamentablemente se ejecutan en la gran mayoría de proyectos de la red terciaria porque no existe el control necesario por parte de los actores que deben cumplir este rol como son la interventoría y las autoridades ambientales, si bien es cierto en Colombia la normatividad ambiental es quizás una de las mayor cobertura en América Latina no existen la gestión ambiental sistemática para salvaguardar su aplicación.

Una de las falencias que trae una repercusión relevante en la afectación al capital natural, consiste en la ausencia de recursos específicos en los presupuestos de los proyectos viales para la adecuada implementación de las medidas ambientales establecidas en el programa de adaptación de la guía ambiental, así las cosas los ejecutores de estos proyectos buscan la manera de minimizar estos gastos por considerasen directamente afectados en sus expectativas financieras, lo que conlleva a la ejecución de proyectos no amigables con el medio ambiente.

De manera paralela existe en el INVIAS la directriz contractual de la constitución del grupo de profesionales en las áreas ambiental, SISO y social, en los diferentes actores que ejecutan estos proyectos en el rol de contratista o interventoría, bajo la visión y misión de salvaguardar el desarrollo sostenible de los proyectos de esta envergadura, pero se ha evidenciado que existe ausencia de profesionalismo y ética en

estos actores dado que se evidencia las malas prácticas de ingeniería y en algunos casos no se cumple con este requerimiento contractual por la falta de seguimiento de parte de los funcionarios del INVIAS en calidad de supervisores de estos proyectos.

Para la ejecución de estos proyectos viales se causa efecto en la explotación de los componentes naturales con el fin de suplir la demanda en los recursos naturales no renovables necesarios para las actividades propias de la construcción, causando impactos en los recursos naturales en los procesos de explotación, transformación y consumo, en los cuales tiene en común la generación de residuos sólidos, líquidos y de gases. Es por esto que los proyectos viales han de ejecutarse con lineamientos de una gestión ambiental integral en los diferentes recursos físicos, a pesar de las condiciones de distancia y topografía que afrontan la ubicación de los proyectos de esta envergadura.

En los lineamientos técnicos, sociales y ambientales que se encuentran instaurados en la guía ambiental del INVIAS, existe la convicción que si se llegase a concebir la ejecución de estas estrategias en cada una de las actividades a ejecutar se desarrollarían proyectos viales sostenibles, pero la retroalimentación con los ejecutores permite dilucidar que existe un desconocimiento de la guía ambiental, ausencia de sentido de pertenencia hacia los recursos naturales en sus funciones de fuente de materiales y así como receptores de residuos sólidos, líquidos y gases.

Uno de los inconvenientes que se presenta con mayor frecuencia en la ejecución de estos proyectos viales son las grandes distancias existentes entre el frente de obra y

las fuentes permitidas por la autoridad ambiental - CORTOLIMA de suministros de materiales (piedra, arena, triturado, recebo) y así como de las escombreras o rellenos sanitarios, lo que ha originado que los ejecutores en muchos proyectos empleen fuentes de suministro no legalizados que realizan la explotación de materiales y se implemente sitios para la disposición de escombros y residuos sólidos, bajo la ausencia de condiciones técnicas y ambientales según la normatividad que reglamenta estas acciones, causando impactos negativos significativos en el capital natural.

En la presente investigación se determinó que el recurso aire presenta impactos en cambios en la calidad del aire y cambios en los niveles de ruido, gestándose así la contaminación atmosférica y auditiva, la causa que lo origina es la falta de control existente en la verificación de los límites de contaminación, permitiéndose entonces que se ejecuten diferentes actividades sin tener presente las acciones de prevención para este tipo de contaminación.

La calidad del aire se afectada por la recolección y eliminación de los residuos sólidos, los problemas más notorios son el polvo, presencia de malos olores, generación de gases y partículas en suspensión; el polvo se origina en la recolección de los residuos en el cargue y partículas en suspensión.

Otro impacto de relevancia es la carga del relleno sanitario y escombrera resultante de la generación de residuos no peligrosos algunos aprovechables como son la formaleta en madera y otros no aprovechables y residuos especiales (escombros); la carga del relleno obedece a que la producción de residuos peligrosos (bolsas de

cemento, tarros de aceites y grasas, aditivos) se presentan a lo largo de todo el proyecto de manera constante y la carga de la escombrera obedece a que en la generación de escombros el volumen que se traslada a la escombrera es significativo por ser un material de excavación que no cumple con las especificaciones del INVIAS para la actividad de relleno compactado con material de sitio.

En la normatividad Colombia – Decreto 1713 de 2002 – se define “*La gestión integral de residuos sólidos al conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final*”. “*Residuo sólido o desecho es cualquier objeto, materia, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final*”.

Conforme a la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - GTC 24 “*Gestión ambiental, residuos sólidos, guía para la separación en la fuente*” los residuos sólidos presentan la siguiente clasificación:

Tabla 8 Clasificación de los residuos sólidos

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	EJEMPLOS
<i>Residuos no peligrosos</i>	Aprovechables	Cartón, vidrio, plásticos, residuos metálicos, textiles, madera, cuero, empaques compuestos
	No Aprovechables	Papel tissue, papeles encerados, plastificados, metalizados, cerámicas, vidrio plano, huesos, material de barrido, colillas de cigarrillos, materiales de empaques y embalaje sucios.
	Orgánicos biodegradables	Residuos de comida, cortes y poda de materiales vegetales, hojarasca.
<i>Residuos peligrosos</i>		Residuos domésticos tales como pilas, aparatos eléctricos y electrónicos, productos químicos, medicamentos vencidos, residuos con riesgo biológico. Residuos industriales. Residuos institucionales. Residuos comerciales.
<i>Residuos especiales</i>		Escombros, llantas, colchones, residuos de gran volumen.

Nota: Norma Técnica Colombiana - GTC 24

La generación de residuos sólidos produce impactos relevantes en el medio ambiente, en la salud humana (proliferación de vectores transmisores de enfermedades) y en el sector socioeconómico; estos impactos están relacionados directamente con la generación, el manejo, la disposición final y de las características propias de cada una de las regiones donde se analicen. El manejo de los residuos sólidos debe efectuarse en tres planos la eliminación de los residuos, efectos sobre el medio ambiente y el uso eficiente. Los impactos ambientales involucran la

contaminación atmosférica, contaminación del suelo, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, deterioro estético en el componente paisaje urbano o natural.

El recurso hídrico se ve afectado en la producción del concreto insitu, dado el volumen de concreto que se fabrica en el frente de obra origina así el impacto de incremento en la demanda del recurso y de manera paralela se afecta la calidad del recurso causando el impacto de contaminación hídrica porque en algunos momentos se vierte residuos de concreto en las actividades de vaciado del concreto a pesar de las medidas de mitigación que se implementen.

Es relevante enunciar que a pesar que el impacto del incremento de la demanda en los recursos naturales (piedra, triturado, arena y recebo) y Suministro (cemento, concreto premezclado, malla, acero de refuerzo), determinados ambientalmente como consumo de materias primas e insumos en las entradas en diferentes actividades de los proyectos de la red terciaria, se establece que es un impacto ambiental cuya medida de mitigación más importante es la adquisición de estos recursos y suministros con proveedores licenciados que ejecutan acciones de mitigación y compensación ambiental en los diferentes frentes de producción de la materia prima.

Durante el desarrollo de los proyectos de esta naturaleza se originan impactos en los diferentes componentes ambientales (físico, biótico y social), en el componente físico es relevante la afectación que se origina al elemento suelo dados los impactos

que se producen como son la pérdida o ganancia de suelo, cambios en la calidad de los suelos y la alteración del uso actual.

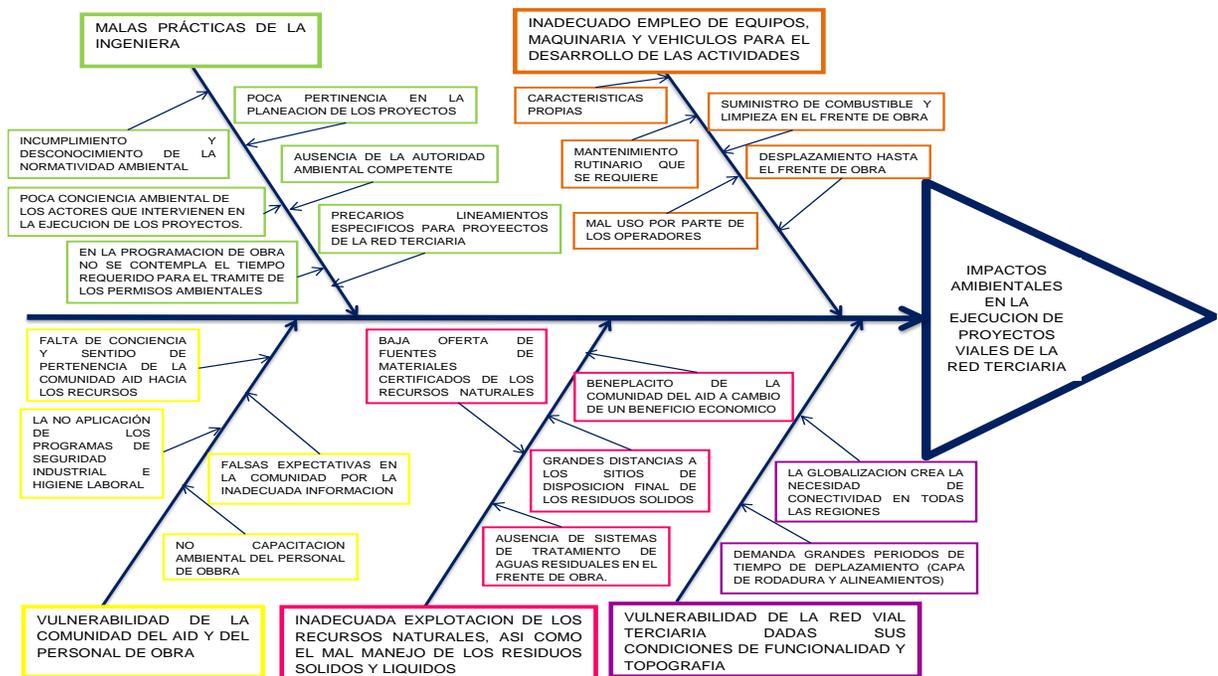
Los impactos que se originan en el elemento ambiental suelo tiene una afectación local dado que la ejecución de estos proyectos requiere la explotación de este recurso natural para sus diferentes actividades, originando su pérdida, cambios de calidad y uso; estas afectaciones llevan un afectación regional originando alteraciones negativas en la biodiversidad por que se modifican las condiciones de los nichos ecológicos; en consecuencia la deforestación en gran escala o a nivel global es catalogada como una de las principales causantes de emisiones de gases en el efecto invernadero (GEI), que con conllevar del calentamiento global (CG).

Determinados los impactos que originan los proyectos viales es preciso que los biosistemas integrados para el manejo del material contaminante y la explotación de los recursos naturales, origina el cambio de la calidad del suelo y a su vez la pérdida del mismo, garanticen la ejecución de estos proyectos bajo el concepto de desarrollo sostenible.

En la actividad de revisión de la normatividad ambiental colombiana se encontró que existe un marco jurídico demasiado amplio, pero el cumplimiento por parte de los diferentes actores no es la esperada por la falta de gestión ambiental sistemática del Estado y de la ausencia de una conciencia ambiental en la comunidad y ejecutores.

A continuación se ilustra un esquema de las causas y efectos en los diferentes componentes ambientales de los impactos ambientales, los cuales son propios de la naturaleza de un proyecto vial de red terciaria, este esquema se trazó a lo largo del desarrollo de la investigación conforme a la lectura realizada, a la retroalimentación de las entrevistas con los diferentes actores y a los recorridos realizados en los frentes de ejecución de los algunos proyectos de la muestra.

Figura 5 Esquema de las causas y efectos en los diferentes componentes ambientales de los impactos ambientales



Fuente. El autor

4.6 Alternativas de mitigación frente a los impactos ambientales:

Considerando que las actividades generan impactos negativos en los componentes ambientales, es preciso que se determinen las acciones de mitigación ejecutables que permitan que estos proyectos sean sostenibles, considerando que estos proyectos fueron concebidos bajo el lineamiento de generar desarrollo (económico, social y cultural) en las regiones más aisladas de nuestro país.

Según Holger, Bienzle (2004), *define la gestión de proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto con el fin de satisfacer o superar las necesidades y expectativas del interesado en dicho proyecto*; de allí que la adecuada gestión de proyectos en el sector público y privado ha gestado cualidades positivas como el cumplimiento de la legislación ambiental, minimización de costos dado el adecuado manejo de los recursos (capital social y natural) y residuos, reducción en los riesgos laborales, mitigación de los riesgos ambientales, mayor aceptación en la comunidad del área de influencia directa, comercialización verde del proyecto. (Bienzle, 2014)

La Comisión Brundtland en 1991 en la obra *Una Estrategia Para la Vida Sostenible* establecen el término de *“Desarrollo Sostenible es el mejoramiento de la calidad de la vida humana, al tiempo que se vive dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas de soporte”*; es indiscutible que en las estrategias que se planten para el alcance del desarrollo sostenible el estado del ecosistema y su capacidad de carga son

el eje de partida, dado que un desarrollo sostenible requiere que la biosfera proporcione suficientes bienes y servicios naturales a largo plazo.

4.6.1 Acciones económicas de mitigación:

- Generar recursos para la adecuada obtención de los permisos ambientales que se requieren en los proyectos de esta naturaleza.

- Establecer en la programación de obra un determinado tiempo para la obtención de los permisos ambientales, con el fin de que se realice esta actividad y no se considere como un lleno de requisito.

- Los ejecutores de estos proyectos deben realizar el mantenimiento de la maquinaria, vehículos y equipos en lugares donde se ejecuten estas actividades bajo parámetros ambientales, aunque implique una inversión no remunerada contractualmente.

- Contar con el equipo, dotación y herramienta menor para la ejecución del proyecto, con el fin de no recurrir a la vegetación aledaña al proyecto para emplear en las actividades de los procesos constructivos (sostener formaleta, cubrir cemento, limpiar derrames, entre otras).

- Generar recursos en el presupuesto de estos proyectos para el manejo de los biosistemas integrados en el uso del agua y de los residuos sólidos convencionales y peligrosos, dado que se asumen como gastos administrativos, pero realmente son gastos que el ejecutor busca economizar sin importar el costo ambiental.

- Implementar acciones que reduzcan los impactos negativos de la demanda energética derivada del cambio climático.

- Mercados y Negocios Verdes.

- Implementar políticas para el uso de gasolina reformulada (emisiones más bajas que la convencional) y oxigenada (produce menores emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos, aunque pueden incrementarse las emisiones de óxidos de nitrógeno).

4.6.2 Acciones Sociales De Mitigación:

- Desarrollar conciencia ambiental desde los primeros niveles de educación según lo dispuesto en la normatividad educativa ley 715 del 94 y sus reglamentarios, con el fin que estos sean multiplicadores de la población adulta.

- En el frente de obra realizar capacitaciones ambientales al personal que labora, sobre los lineamientos en los diferentes componentes ambientales, con el fin de garantizar un proceso constructivo en aras de un proyecto ambientalmente sostenible.

- En la socialización presentar el proyecto de manera explícito y con terminología apropiada a la comunidad del AID, con el fin de no generar falsas expectativas.

4.6.3 Acciones culturales de mitigación:

- Crear conciencia en la comunidad del AID y en el personal del frente de obra sobre la conservación de los recursos naturales con el fin de garantizar condiciones ambientales de calidad a las generaciones futuras.
- Concientizar a los actores que intervienen en la ejecución del proyecto sobre el cumplimiento de la normatividad ambiental en aras de generar proyectos amigables como el medio ambiente.
- Más participación, acompañamiento y vigilancia de las autoridades ambientales competentes en cada una de las alejadas regiones donde se ejecutan estos proyectos.
- Los ejecutores de los proyectos deben dar cumplimiento al mapa de riesgos, programa de seguridad industrial e higiene laboral, dado que por la envergadura del proyecto consideran que no se requiere, sin importar el riesgo real al que exponen al personal del frente de obra y de manera indirecta a ellos mismos por la responsabilidad legal que les acarrea.

4.6.4 Acciones ecológicas de mitigación:

- Es preciso que los recursos naturales que se requieren en los procesos constructivos de los proyectos viales, se adquieran bajo la práctica de una explotación técnica y ambientalmente sostenible, minimizando así los posibles impactos de movimientos de masa, deforestación, afectación a las fuentes hídricas, emisión de partículas y aumento del ruido; porque está determinado que el uso inadecuado de los recursos naturales es una de las causas antrópicas del calentamiento global, como consecuencia de los gases de efecto de invernadero que producen.

- Adquirir los materiales de construcción en el volumen necesario para las diferentes actividades, con el propósito que no se genere sobrantes en los frentes de obra.

- Dado que el costo de limpieza de las fuentes hídricas es muy alto, y que estos proyectos no cuentan con estos recursos; es preciso que realicen prácticas para el manejo de vertimientos a bajos costos para el ejecutor pero de estricto cumplimiento.

- Dado que es necesario el uso de combustible y aceites para la operación de la maquinaria, equipo y vehículos, es recomendable que se encuentre en perfecto estado sus sistemas internos, con el propósito de emplear estrictamente lo necesario, evitando fugas o pérdidas durante la actividad de suministro o en el de operación de estos; dado que el uso de combustible es una de las principales causas antrópicas del calentamiento global, debido a producción de los gases de efecto de invernadero que originan.

- De acuerdo al informe “Mitigación del Cambio Climático” referenciado por Martínez (2007), estableció que en Colombia se plantea como una práctica de mitigación para antes del 2030 “la captura y sumidero de carbón para la fabricación de cemento, amoniaco y de hierro” – Informe de mitigación.

- Estándares de diseño en infraestructura vial.

- Estándares de materiales resistentes y amigables con el medio ambiente para la construcción de infraestructura vial.

- Promover el transporte con combustible amigable con el ambiente.

- Reducción de desperdicios maderables.

- Incentivar nuevos materiales que reemplacen la madera y promover el uso eficiente del recurso.

- Implementar sistemas de trazabilidad de madera legal en toda la cadena productiva.

CAPITULO V CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Contrastación de hipótesis:

La ejecución de proyectos viales de red terciaria en el departamento del Tolima, generan impactos negativos en los componentes ambientales físico, biótico y social que contribuyen al deterioro del medio ambiente a causa de las malas prácticas de ingeniería, la falta de sentido de pertenencia y conciencia ambiental en la comunidad del área de influencia directa – AID, que dan al traste con el capital natural y social en las regiones de características particulares donde son ejecutados estos proyectos, cobrando un alto costo a la conectividad y desarrollo global, por cuanto los daños ambientales y sociales son incalculables y difícilmente pueden ser mitigados, poniendo en duda el desarrollo sostenible, debido a las inexactitudes en la aplicación del programa de adaptación de la guía ambiental – PAGA en los proyectos viales que no requieren de la implementación de la licencia ambiental para su ejecución conforme en la ley 99 de 1993 artículo 52 y el decreto reglamentario 2820 de 2010 y a la falta de análisis y evaluación de estos impactos en la etapa de operación del proyecto vial por cuenta de las entidades ambientales competentes.

5.2 Conclusiones:

Observando los resultados obtenidos del análisis al manejo que se está dando a los impactos ambientales que afectan el capital natural y social, causados por diferentes entidades y actores responsables de ejecutar proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima, es relevante destacar como se ejecutan de manera reiterada actividades con malas prácticas de ingeniería, que causan impactos negativos de alta significancia en los diferentes componentes ambientales, comprometiendo la posibilidad de un desarrollo sostenible y de una buena de calidad de vida por cuanto comprometen la calidad del agua, del aire y del suelo; el inadecuado manejo de los impactos ambientales, está asociado a la ejecución de actividades con malas prácticas de ingeniería que tales como la excavaciones y la fabricación de concreto insitu afectan de manera directa cambios en la calidad del aire, suelos, y agua superficial, generando conflictos en la comunidad, evidenciándose que el componente ambiental más afectado por la ejecución de estos proyectos es el físico.

El manejo dado a los impactos ambientales en la ejecución de proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima, no es el adecuado dado el incumplimiento a la gestión ambiental sistemática por parte de las autoridades ambientales que contempla el monitoreo y seguimiento de la calidad, cantidad y disponibilidad de los recursos del capital natural, función que presenta falencias en la ejecución de estos proyectos, considerando las características propias de este tipo de proyectos como son las distancias de los centros poblados o cabeceras municipales, el

difícil acceso y en muchas ocasiones la ausencia de pertenencia por parte de las autoridades sectoriales y de la misma población como resultado de la falta de programas de educación ambiental.

En la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria en el departamento del Tolima, las actividades que causan mayor daño al medio ambiente y provocan impactos ambientales con mayor frecuencia son las malas prácticas de ingeniería tales como las excavaciones (incluye transporte y disposición final), la fabricación de concreto y transporte de materiales y escombros; la falta de sentido de pertenencia al territorio por parte de la comunidad del área de influencia quienes al ser beneficiados de manera económica permiten la explotación de los recursos naturales bajo condiciones no técnicas ni ambientales y asociado al no cumplimiento de este quehacer por parte de la autoridad ambiental.

Los impactos ambientales con mayor grado de significancia causados por la ejecución en uno de los proyectos viales en la red terciaria en el departamento del Tolima considerando en la muestra son generación de escombros y residuos, contaminación del aire, contaminación auditiva, contaminación suelo y contaminación del agua; estos daños en el medio ambiente son responsabilidad tanto a las entidades y actores encargados de ejecutar los proyectos viales, así como a las autoridades regionales y nacionales, la ausencia de programas de evaluación, mitigación y seguimiento en la etapa de uso en los proyectos de red terciaria, contribuye a gravar los daños causados por los impactos ambientales en los aspectos físico, biótico y social,

que requieran de acciones de mitigación concreta de acuerdo a la especificidad del daño ambiental causado.

El manejo inadecuado de los impactos ambientales por cuenta de las entidades y actores responsables de la ejecución de proyectos viales son causa de los desastres naturales en la infraestructura vial asociados a las deficiencias en el diseño, la ausencia de las acciones de prevención y mantenimiento, a esto se suma que existe una limitación presupuestal para atender el requerido mantenimiento y para emprender obras de prevención y mitigación de manera periódica.

En el Tolima el contexto que enmarca el manejo de los recursos naturales de manera sostenible es primitivo a pesar de la existencia de la normatividad que protege el ecosistema, las externalidades de mayor significancia con la ausencia de conciencia ciudadana, compromiso de los diferentes sectores, bajo control y seguimiento de las autoridades ambientales, no permiten que el manejo integral de los diferentes recursos naturales sea el requerido para un desarrollo sostenible.

5.3 Recomendaciones:

Es pertinente que se tome conciencia de la necesidad de una adecuada gestión de los proyectos viales con el fin de gestar cualidades positivas o el adecuado manejo de los impactos ambientales como el cumplimiento de la legislación ambiental, minimización de costos dado el adecuado manejo de los recursos (capital social y

natural) y residuos, reducción en los riesgos laborales, mitigación de los riesgos ambientales, mayor aceptación en la comunidad del área de influencia directa, comercialización verde del proyecto.

Para llevar a cabo la adecuada gestión de los proyectos viales de la red terciaria se hace necesario la planificación, organización, dirección y control de las metas previstas en la formulación del proyecto; estas funciones deben ser ejecutadas bajo los criterios de eficacia, pertinencia y eficiencia de los recursos disponibles para su ejecución.

Se recomienda la adecuada elaboración, implementación y seguimiento del programa de adaptación de la guía ambiental del INVIAS en los proyectos de mejoramiento y mantenimiento de la red terciaria por parte de los diferentes actores que intervienen en estos proyectos.

Se hace necesario que los diferentes actores de los proyectos viales de la red terciaria ejerzan su rol con los lineamientos que emergen de una conciencia ambiental cimentada, para evitar que sea vulnerada su ética por la presión del facilismo, consumismo, gobernabilidad y la falta del sentido de pertenencia por nuestros recursos naturales.

Evidenciando que el inadecuado manejo de los impactos ambientales por las entidades y actores responsables en la ejecución de proyectos viales de la red terciaria, es preciso que la autoridad ambiental analice las inexactitudes que existen en la guía

ambiental institucional, a fin de reconocer las falencias de las mismas y se logre establecer lineamientos acertados conforme a las condiciones especiales y complejas de estos proyectos viales.

Las entidades y actores responsables de la ejecución de proyectos viales de la red terciaria sin obligatoriedad de licencia ambiental deben dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, tanto en la planeación como en la organización y ejecución de estos proyectos, dando un adecuado manejo a los impactos ambientales a fin de disminuir los daños ambientales en los componentes físico, biótico y socioculturales causados por las malas prácticas de ingeniería que ponen en riesgo el desarrollo sostenible.

Las autoridades ambientales deben cumplir con la gestión ambiental sistemática en lo referente al control y vigilancia en la planeación y ejecución de proyectos viales de la red terciaria del Tolima.

Las autoridades ambientales nacional, regional y las entidades y actores responsables del desarrollo de proyectos viales de la red terciaria deben garantizar la capacitación ambiental del personal vinculado a la obra y la socialización del proyecto a la comunidad del AID afin de evitar accidentes laborales y a crear falsas expectativas.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amartya. (2000). *Sen y el desarrollo humano*. file:///F:/DOCUMENTOS/Downloads/204-411-1-SM.pdf.
- Andre-Noel_Roth_Deubel. (2003). *Introduccion_para_el_analisis_de_las_políticas* . Cali: Univalle.
- Biblio. (1997.). *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona, nº 51, 13 de octubre de 1997. RECUPERADO: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-51.htm>: Universidad de Barcelona,.
- Bienzle, H. (2014). *PROYECTOS AMBIENTALES SOSTENIBLES*. PROYECTOS AMBIENTALES SOSTENIBLES – RECUPERADO : file:///F:/DOCUMENTOS/Downloads/1640234349.DURAN,%20D%20Proyectos%20Ambientales%20Cap%20IV.pdf – pagina 12.
- Bogota, A. m. (2009). *MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO PARA LA FORMULACION*. BOGOTA.
- Bonfanti, F. A. (1990). *Crecimiento Económico Y Desarrollo De Argentina Y Brasil A Partir De La Década De 1990*. Chile: Recuperado : [Http://Rcci.Net/Globalizacion/2009/Fg888.Htm](http://Rcci.Net/Globalizacion/2009/Fg888.Htm).
- Carbal Herrera, A. (2009). *La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas “Caso ciénaga La Caimanera , Coveñas Sucre, Colombia*. Criterio Libre, Bogotá. Recuperado: <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/10/CriterioLibre10art03.pdf>
- De Los Ríos, M. (2009). *Manual de manejo ambiental para la fase de construcción del proyecto "cruce de la cordillera central: Tunel de la linea II centenario,basado en la norma ISO 14001:2014* . Universidad de la Salle. Bogota.
- Deube, A. N. (2003). *INTRODUCCIÓN PARA EL ANALISIS DE POLITICAS PUBLICAS* . IVERSIDAD DEL VALLE : Cali.
- DNP. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia*.

Estudio de Impacto ambiental, Capitulo 9. Recuperado:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/hammeken_a_am/capitulo9.pdf

FERNÁNDEZ SUCH, F. (2006). *Soberanía alimentaria. Objetivo político de la cooperación al desarrollo en zonas rurales*. Barcelona: Icaria. Barcelona: Icaria.

Ferrer, J. (2005). *Competitividad Sistémica: Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica*. vol.11, n.1, pp. 149-166. ISSN 1315-9518.: Revista de Ciencias Sociales [online].

Gestión de recursos naturales, (2015). Impacto ambiental. Recuperado :
<http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

GÓMEZ, J. A., PICAZO, A. y REIG, E. . (2008). *Agricultura, desarrollo rural y sostenibilidad medioambiental*. . España,: pp. 103-126.

Hernández, R; Fernández, C. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN,-*.

Herrero, J. (2002).

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/9520/La%20medición%20de%20los%20procesos%20de%20sostenibilidad%20en%20España.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

IDEAM. (2007). *Información Técnica Sobre Gases De Efecto Invernadero Y El Cambio Climático*.

Invias. (2003). *Guía ambiental para las actividades de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial*. Bogota: invias.

INVIAS., (2011). *Programa de Adaptación de la Guía ambiental para las actividades de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial*. . Bogota.

INVIAS - SMA. Instituto Nacional de Vías. Seguimiento a la inversión, Subdirección De Medio Ambiente y Gestión Social (SMA). Disponible en internet:
<http://www.invias.gov.co/>.

INVIAS - SMA. Instituto Nacional de Vías. Resolución 3000 del 5 de Junio de 1998, Subdirección De Medio Ambiente y Gestión Social (SMA). Disponible en internet:
<http://www.invias.gov.co/>.

INVIAS. Objetivos, funciones. Disponible: <http://www.invias.gov.co/>.

- IPCC. (2001). *INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*.
- Jiménez, E. M. (2003). *GEOGRAFÍA ECONÓMICA DE LA COMUNIDAD ANDINA: LAS REGIONES ACTIVAS EN EL MERCADO COMUNITARIO* . Bogotá, .
- Leff, C. (2007). *PENSAMIENTO AMBIENTAL COMPLEJO Y GESTIÓN DEL RIESGO: UNA PROPUESTA EPISTÉMICO-ÉTICO-ESTÉTICA*.
- Leonel, V. M. (2002). *Gestión Ambiental Sistemática*. Bogota.
- (Leon, J.D. y Lopera, G.J.). Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental a partir de diferentes métodos específico. Recuperado: [file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/23865-83446-1-PB%20\(1\).pdf](file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/23865-83446-1-PB%20(1).pdf)
- Maathai, W. (2007). *Wangari Maathai , RECUPEADO:*
https://elpais.com/diario/2007/10/21/eps/1192947358_850215.html.
- Martínez, P., Ortega V., Ramírez, M. . (2010). *Diagnóstico de la gestión socio ambiental en proyectos viales concesionados en Colombia a partir de estudios de caso*. Facultad de Ingenieria, Universidad de Antioquia. Medellin.
- MURIEL, R. D. (2009). *AMBIENTE Y DESARROLLO. RELACIÓN SISTEMICA ENTRE NATURALEZA Y SOCIEDAD. UNA VÍA HACIA LA SUSTENTABILIDAD*.
- Noguera, a. (2006). *PENSAMIENTO AMBIENTAL COMPLEJO Y GESTIÓN DEL RIESGO: UNA PROPUESTA EPISTÉMICO-ÉTICO-ESTÉTICA*.
- OHMAE, K. E.-n. (1997, 270 pp.). *El fin del estadonación* . Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Olalde. (2006). *Sostenibilidad ecológica*. Sostenibilidad ecológica Miren Onaindia Olalde Coordinadora General de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Campus de Leioa - Barrio Sarriena s/n. - 48940 Leioa. Bizk.
- Olalde, M. O. (2007). *Sostenibilidad ecológica* . Campus de Leioa - Barrio Sarriena s/n. - 48940 Leioa. Bizk.
- Palacios, W. 2015. Capítulo 4. Delimitaciones del area de influencia y área sensibles. Consultoría ambiental, minera y seguridad. Recuperado: <https://maepichincha.files.wordpress.com/2015/09/cap-4-aa-tanlahua.pdf>
- Radoslav, B. (2002). *Guia- Metodologica-de-Valoracion-Economica-de-Bienes-y-Servicios-Ambientales*.

- Rengifo, O. (2012). *LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA*. Bogota: UB.
- Sandoval, C. (2010). *Investigación cualitativa 1. Programa de especializacion en teoria, metodos y tecnicas de investigacion social*. Instituto Colombia para el fomento de la educacion superior - ICFES, Bogota D.C.
- Schmutzler, A. (1999). *Una buena introducción a la NGE*, . *Surveys* vol.13(4).
- SCHUTZ, A. (1974). *"El sentido común y la interpretación científica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Unidas, N. (1992). *LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA. RECUPERADO*. *LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA. RECUPERADO* : <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>.
- VILCHES, A., GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. . (2014). *Desarrollo rural y Sostenibilidad*. .
- Zuñiga, C. (2016). *Línea base y sus componentes*. Recuperado: <https://prezi.com/et543hqor3om/linea-base-y-sus-componentes/>

APÉNDICE

Apéndice 1: Entrevista a los diferentes actores:

- *A la comunidad del área de influencia directa – AID:*
- ¿Cuál es su concepto de los proyectos de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de la vía terciaria de su área de influencia?
- ¿Qué entiende por un Estudio de Impacto Ambiental, impactos ambientales y Programa De Adaptación De La Guía Ambiental – PAGA?
- ¿Considera de utilidad un Estudio de Impacto Ambiental y el Programa De Adaptación De La Guía Ambiental – PAGA de un proyecto vial?
- ¿Qué piensa sobre la constitución de la veeduría ciudadana para los proyectos viales de la red terciaria?
- ¿Cómo ha sido la participación del comité de veeduría en la ejecución de los proyectos de la red terciaria?
- Se ha tenido presente en la ejecución de los proyectos viales la cultura y a las personas de la comunidad, SI/NO ¿Por qué?
- La veeduría ha ejercido el derecho a la consulta y participación ciudadana, SI/NO ¿Por qué?
- La comunidad afectada de manera directa, ha ejercido su derecho a la participación activa, SI/NO ¿Por qué?
- ¿Considera que los procesos de participación ciudadana no tiene la aceptación esperada por la comunidad?
- ¿Cuál debe ser la actitud de participación por parte de la comunidad en estos proyectos viales en el tema de participación, consulta e información?
- ¿Cree que estos proyectos viales de la red terciaria se ejecutan de manera adecuada y con el menor afectación social y ambiental, SI/NO ¿Por qué?

- ¿Considera que se da el manejo adecuado a los impactos ambientales en los diferentes recursos naturales?
- ¿Considera que se da el manejo adecuado a los impactos ambientales desde el punto de vista social?
- ¿Considera que se pueda mitigar los impactos sociales para evitar conflictos sociales, SI/NO ¿Por qué?
- ¿Piensa que la información entregada durante la ejecución del proyecto vial es clara y completa? ¿Falta algún tema por tratar? ¿Alguna duda por aclarar o entender?
- ¿La comunidad conoció el alcance del proyecto vial y los posibles impactos?
- ¿Se le da cumplimiento a la programación del proyecto presentada a la comunidad?
- ¿Piensa que las diferentes actividades de consulta y participación ha logrado establecer el derecho y la responsabilidad ambiental en la conciencia de la población?
- ¿Cómo considera el abordaje que se da a los impactos ambientales que originan los proyectos viales de la red terciaria de su área de influencia en el capital natural y social por parte de las entidades y actores encargados de ejecutar estos proyectos?
- ¿Qué impactos ambientales por la ejecución de proyectos de red terciaria en el departamento de su área de influencia dejan mayores daños en el capital natural y social? ¿Por qué?

- *A los funcionarios de los entes gubernamentales e INVIAS:*

- ¿Cree que el Estudio de Impacto Ambiental – EIA en los proyectos viales de la red terciaria, ofrecen los elementos necesarios para la prevención y manejo de los impactos en los diferentes componentes ambientales físico, biótico y social?
- ¿Cree que la implementación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA en los proyectos viales de la red terciaria, ofrecen los elementos necesarios para la prevención y manejo de los impactos en los diferentes componentes ambientales físico, biótico y social?

- ¿Considera que la construcción del diagnóstico y la caracterización ambiental del área de influencia directa de los proyectos viales en la red terciaria, son pertinentes?
- ¿Cree que se ha mitigado los conflictos sociales? SI/NO ¿Por qué?
- ¿Se evidencia una mejor relación entre la comunidad y los ejecutores de los proyectos viales de la red terciaria? ¿En qué forma?
- ¿Considera que existe un cambio de conciencia que permita alcanzar proyectos viales sostenibles? SI/NO ¿Por qué?
- ¿Cuál es el mecanismo que permite el seguimiento y evaluación de la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto resultante de las diferentes actividades establecidas en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial?
- Se realiza una supervisión de los proyectos viales que permita constatar y verificar lo plasmado en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial, al contrastar con la realidad del proyecto, ¿Cómo se observa el abordaje de estos impactos en los diferentes componentes ambientales?
- ¿Considera que la participación de la comunidad del área de influencia en la ejecución de los proyectos viales, crea una conciencia con responsabilidad ambiental?
- ¿En la elaboración del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA de los proyectos viales se ha considerado los intereses, opiniones y visiones de la comunidad?
- ¿Con la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental – EIA e implementación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA, cual considera que es el gran avance en los diferentes componentes ambientales físico, biótico y social?
- ¿Cómo piensa que se debería mejorar la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental – EIA e implementación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA en los proyectos viales de la red terciaria?
- ¿Cree que la normatividad ambiental vigente en Colombia es pertinente a los proyectos viales de la red terciaria, si están acorde con la realidad existente en estas áreas de influencia?

- ¿Cómo considera el abordaje que se da a los impactos ambientales que originan los proyectos viales de la red terciaria del Tolima en el capital natural y social por parte de las entidades y actores encargados de ejecutar estos proyectos?

- ¿Qué impactos ambientales por la ejecución de proyectos de red terciaria en el departamento del Tolima dejan mayores daños en el capital natural y social? ¿Por qué?

- *A los ejecutores.*

- ¿Considera que el Estudio de Impacto Ambiental – EIA y el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA, está cumpliendo con los objetivos propuestos? SI/NO ¿Por qué?

- ¿Piensa que es practico o no el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA en la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria y que muchas veces es solo un formalismo? SI/NO ¿Por qué?

- ¿Cómo se ejecuta el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA en la ejecución de los proyectos viales de la red terciaria?

- ¿Se implementan todos los programas propuestos en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA? SI/NO ¿Por qué?

- ¿Cree que las medidas propuestas en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA son suficientes para mitigar los impactos en los diferentes componentes ambientales? SI/NO ¿Por qué?

- ¿Qué entidad gubernamental presta apoyo y coordinación para la elaboración del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial?

- ¿Se involucran a las autoridades ambientales para la ejecución y evaluación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial?

- ¿Se da un cumplimiento estricto de las medidas planteadas en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial? SI/NO ¿Por qué?

- ¿Cómo supervisa la autoridad ambiental y ente contratante el cumplimiento de los indicadores de evaluación y seguimiento planteados en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA del proyecto vial?

- ¿Cuáles son los problemas de mayor relevancia que tiene afectación a los componentes ambientales se presentan a lo largo de la ejecución del proyecto vial de la red terciaria?
- ¿Cómo piensa que se debería mejorar la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental – EIA e implementación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA en los proyectos viales de la red terciaria?
- ¿Cree que la normatividad ambiental vigente en Colombia es pertinente a los proyectos viales de la red terciaria, si están acorde con la realidad existente en estas áreas de influencia?
- ¿Cómo considera el abordaje que se da a los impactos ambientales que originan los proyectos viales de la red terciaria del Tolima en el capital natural y social por parte de las entidades y actores encargados de ejecutar estos proyectos?
- ¿Qué impactos ambientales por la ejecución de proyectos de red terciaria en el departamento del Tolima dejan mayores daños en el capital natural y social? ¿Por qué?