

**Proponer estrategias de gestión ambiental en un proyecto de construcción vial en la vereda
Filo Real en el departamento de Norte de Santander**

Sebastián Herrera Plata

**Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Supervisión e Interventoría de la
Construcción**

Director

Carlos Fernando Arenas Jiménez

Magíster en Ingeniería Civil

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Arquitectura e Ingeniería

Especialización en Supervisión e Interventoría de la Construcción

2023

Agradecimientos

Principalmente a Dios, quien es el precursor de mis esfuerzos, de mis triunfos; es la fuerza divina para salir adelante y alcanzar todo lo que me proponga; a mis padres Oscar Emilio Herrera Álvarez y Luz Marina Plata Camargo, a mi hermana María Cristina Herrera Plata quiénes con su constante apoyo incondicional también han contribuido al éxito de este estudio como parte de mi formación profesional; aparte de ello, mis agradecimientos para los profesionales en materia civil, ambiental e industrial que contribuyeron con su experiencia e información académica para generar las ideas y propósitos incluidos en este trabajo. Al Ingeniero Carlos Fernando Arenas Jiménez como director de este trabajo, por brindar su espacio, tiempo y conocimiento al respecto y al Ingeniero Diego Armando Jácome por su complemento en los temas tratados. Cada día vamos expandiendo el conocimiento en distintas áreas, lo cual es un logro más para complementar esta bonita y especial labor de la ingeniería.

Contenido

Introducción	9
1.Proponer estrategias de gestión ambiental en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	17
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
2.Marco Referencial.....	18
2.1 Manual de Gestión Socio-Ambiental para obras de construcción.....	19
2.1.1 <i>Programa para el manejo de residuos</i>	20
2.1.2 <i>Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reutilizables</i>	21
2.1.3 <i>Recomendaciones para el manejo de residuos peligrosos</i>	22
2.1.4 <i>Recomendaciones para el almacenamiento de los materiales comunes de construcción</i>	22
2.1.5 <i>Prevención de la contaminación del suelo</i>	24
2.1.6 <i>Recomendaciones sobre el manejo de la capa orgánica del suelo</i>	24
2.1.7 <i>Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje</i>	24
2.1.8 <i>Manejo del tránsito</i>	25
2.2.1 <i>Programa de señalización</i>	25
3.1.5 <i>Degradación del Suelo</i>	31
3.Marco teórico	34
3.1 Impacto ambiental	34
3.2 Impacto ambiental de los proyectos viales.....	35
3.3 Desarrollo Sostenible	36
3.4 Gestión integral de RCD	37
3.5 Agentes contaminantes en las obras de construcción	37
3.6 Responsabilidad de las empresas en el cuidado del medio ambiente	38
3.7 Educación ambiental.....	38
3.8 Ley 99 de 1993	39
4.Generalidades de la gestión ambiental.....	40
4.1 Caracterización de impactos ambientales en la industria de la construcción	41

4.1.1 Caracterización de los impactos ambientales en el medio biótico	42
4.1.2 Caracterización de los impactos ambientales en el medio abiótico	43
5. Metodología	43
6. Resultados	50
6.2.1 Factor Biótico	57
6.2.2 Factor Abiótico	57
7. Propuestas	68
7.1 Componente Biótico	68
7.1.1 Flora	68
7.2 Componente Abiótico	69
7.2.1 Suelo	69
7.2.2 Atmósfera	70
7.3 Componente de ejecución en la obra	71
7.3.1 Señalización	71
7.3.2 Autocuidado	71
7.3.3 Almacenamiento de los materiales de construcción	71
7.3.4 Reutilización de material sobrante de construcción	72
7.3.5 Orden en la manipulación de herramientas menores y equipos	72
7.4 Componente Social	73
8. Conclusiones	74
Referencias	76

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Modelo de formato para los programas de manejo ambiental.....</i>	45
Tabla 2. <i>Formato de lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental</i>	46
Tabla 3. <i>Ficha técnica para la recopilación de la información</i>	49
Tabla 4. <i>Resumen de identificación de los impactos encontrados en obra</i>	61
Tabla 5. <i>Formato de participación colectiva</i>	61
Tabla 6. <i>Programa #1</i>	62
Tabla 7. <i>Programa # 2</i>	64
Tabla 8. <i>Programa # 3</i>	64
Tabla 9. <i>Programa # 4</i>	65
Tabla 10. <i>Programa # 5</i>	67

Lista de figuras

Figura 1. <i>Parque Nacional Natural Catatumbo Barí</i>	27
Figura 2. <i>Parque Nacional Natural Los Estoraques</i>	28
Figura 3. <i>Mapa de Precipitación Media Anual Departamento de Norte de Santander</i>	30
Figura 4. <i>Degradación del suelo por erosión en el Departamento de Norte de Santander</i>	31
Figura 5. <i>Mapa de Cobertura de la tierra</i>	32
Figura 6. <i>Zona de ejecución del proyecto</i>	50
Figura 7. <i>Zona de ejecución del proyecto</i>	51
Figura 8. <i>Zona de ejecución del proyecto</i>	51
Figura 9. <i>Zona de ejecución del proyecto</i>	52
Figura 10. <i>Vía terminada</i>	52
Figura 11. <i>Almacenamiento de material, recolección de residuos, autocuidado</i>	53

Resumen

El campo de la construcción ha sido durante años, un precursor del progreso y adelanto a nivel de la civilización, el cual ha brindado múltiples beneficios en la calidad de vida de las personas, la empleabilidad y desarrollo de los territorios a nivel mundial; que, en la actualidad con los avances tecnológicos, nos sorprende aún más. Una de las infraestructuras importantes que el hombre ha podido construir a lo largo de los territorios, son las vías; un medio de comunicación terrestre que conecta lugares, facilita el intercambio de mercancías, lo que le da un importante movimiento a la economía del sector, no obstante, si se miran en qué estado se encuentran algunas vías de origen terciario, no cuentan con una eficiente y cómoda superficie de rodadura, lo que consecuentemente se transforma en un atraso en materia vial, esto a su vez genera incomodidad entre los conductores y pobladores de la zona, sobre todo en épocas de constantes lluvias donde el tránsito se hace con mayor dificultad; es por eso, que se requiere la intervención con proyectos que den cobertura a una extensión considerable de terreno, dispuesto para la circulación. En todo proyecto de construcción, es de vital importancia incluir algo llamado gestión ambiental, que se encarga de toda la parte de impactos ambientales que se producen por la ejecución de las distintas actividades dentro de la obra, por lo cual, las estrategias que se implementen como medidas de contingencia para cada una, trazará el inicio de la conservación y protección del medio.

Palabras clave: gestión ambiental, infraestructura vial

Abstract

The field of construction has been for years a precursor of progress and advancement at the level of civilization, which has provided multiple benefits in the quality of life of people, employability and development of territories worldwide; which, nowadays with technological advances, surprises us even more. One of the important infrastructures that man has been able to build throughout the territories, are the roads; a means of terrestrial communication that connects places, facilitates the exchange of merchandise, which gives an important movement to the economy of the sector, however, if you look at the state of some roads of tertiary origin, they do not have an efficient and comfortable road surface, which consequently becomes a delay in road matters, this in turn generates discomfort among drivers and residents of the area, especially in times of constant rain where traffic is more difficult; that is why intervention is required with projects that cover a considerable extension of land, ready for circulation. In every construction project it is of vital importance to include something called environmental management, which is responsible for all the environmental impacts that are produced by the execution of the different activities within the work, therefore, the strategies that are implemented as contingency measures for each one, will trace the beginning of the conservation and protection of the environment.

Keywords: environmental management, road infrastructure

Introducción

La gestión ambiental contiene los mecanismos necesarios para evaluar, controlar y brindar un seguimiento a los impactos que se presenten debido a la realización de las actividades correspondientes a los ítems contenidos en el proyecto que cumplirían con las especificaciones técnicas propias de la obra a desarrollar (Ecología Verde, 2019). Así como hay requisitos para que cada actividad se lleve a cabo correctamente, se tiene en cuenta medidas contingentes concernientes a la parte ambiental que son de obligatorio cumplimiento, las cuales, su principal objetivo es que haya un equilibrio con el entorno donde se adjudica el proyecto (Arboleda, 2008). Hay que recordar, que el medio ambiente ha sido el objeto primordial en el cual el hombre ha podido establecer todos sus asentamientos, infraestructuras de todo tipo, le ha permitido avanzar a través del tiempo, expandiendo fronteras y contribuyendo a la calidad de vida de los habitantes. Este trabajo se realizó en base a un proyecto de infraestructura vial en una zona de Norte de Santander llamada Filo Real, específicamente la construcción de una placa huella, dando cobertura a cierta parte de la red terciaria de ese sector (Proyecto Caminos Comunitarios para la Paz, 2021). En el seguimiento del proceso en el transcurso del plazo de las respectivas obras, se notaron una serie de falencias en lo relacionado al manejo ambiental, una de las cosas más relevantes fue la ausencia de un profesional en materia ambiental, hecho que perjudica considerablemente al control que se debe tener de los impactos que se generan por causa de las acciones dentro de la obra, falta de organización y seguimiento de ello; por lo tanto, se hizo un planteamiento de todas las observaciones en cada una de las actividades, y por medio de unas estrategias como medidas para mitigar y corregir la práctica hacia el medio ambiente, brindarle un bienestar y un buen balance al término de la ejecución de toda actividad. Dentro de la metodología tomada, se formulan unos programas que contienen unas medidas contingentes e indicadores, basados en la experiencia y

fuentes de información, organizados de tal manera que sean un recurso para realizar un control y seguimiento en materia ambiental hacia el resultado de las labores en obra.

Llevar un adecuado desarrollo de las estrategias para reducir la acción de los impactos en el medio ambiente donde se ejecuta la infraestructura, debido a las actividades de construcción, es un factor determinante que posteriormente se verá reflejado en el balance final que involucra el estado del entorno intervenido, por lo tanto, se hace insistencia en una gestión óptima que permita llegar a buenos resultados. Nuestro territorio nos ofrece la superficie donde se cimentan las estructuras que hacen realidad todo proyecto planeado, es de agradecer esa capacidad, por lo cual, una acción que de equidad a lo que se utiliza del medio ambiente y termine en contaminación, es generar una compensación que sea un aporte positivo hacia el mismo.

En este trabajo, encontraremos el problema central, una descripción específica del mismo, que llevó a cabo, plantear los objetivos y posteriormente las propuestas, dentro de ellas, se formularon unos programas de manejo ambiental con los impactos más relevantes analizados dentro de los límites de la obra, buscando brindar un mejor entendimiento de la temática tratada.

1. Proponer estrategias de gestión ambiental en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema

El campo de la construcción, es uno de los más importantes en la generación de desarrollo de un territorio, pues las empresas constructoras que son las principales responsables, convienen en aportar un aumento en la economía, oportunidades laborales, ventas de bienes y servicios (Min Ambiente y Desarrollo Sostenible), lo que las hace resaltar su labor, sin embargo, es importante que dentro de sus políticas, tengan un espacio para brindarle atención a la parte medioambiental, ya que en la actualidad es prioridad proteger el espacio natural donde se desarrolle una obra.

Todo proyecto que se planifica previa y posteriormente se ejecuta en un territorio dado, debe contar con una gestión ambiental, la cual es “Una herramienta que nos permite prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar por el desarrollo del proyecto” (Pachón, Plan de manejo ambiental, 2014, p.6). Que incluya la relación entre la obra, el medio ambiente y la comunidad de la zona en donde se lleve a cabo. Estos tres factores van íntimamente relacionados, pues las alteraciones de uno inciden en el otro.

“La naturaleza tiende a verse como un instrumento al cual hay que dominar y explotar” (Hedstrom, 1990, p.6). Una cita que se trae en mención que parece un tanto desafiante, por la manera como se emplean las acciones “dominar y explotar”, es como si la madre Tierra fuera una esclava, la cual se le tratase como solo un objeto de consumo para satisfacer las necesidades de toda industria, y aquí es donde nos preguntamos, ¿Habría un espacio para analizar las afectaciones que se generan de todos esos procesos?, a ello, recordemos que hay algo llamado educación ambiental, que es el primer camino para enfatizar en la conciencia de cuidar lo nuestro.

Llegar a los excesos, es el principal problema; el hecho no es hacer, hacer y hacer; todo debe llevar un equilibrio para que tanto el ser humano, los factores bióticos y abióticos convivan de la mejor manera, en general, respeto por la madre naturaleza. Adicionalmente, un concepto trascendental que también hace parte de esta temática es lo concerniente a Desarrollo Sostenible, el cual a grandes rasgos plantea que es un desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras en materia de crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y el bienestar social. Lo ideal de los planes de desarrollo sostenible en general, es que contengan la mejor alternativa o alternativas que produzcan los mayores efectos positivos por encima de los efectos negativos hacia el medio ambiente.

A través de los años la inadecuada disposición de los residuos sólidos a producido una afectación de los sistemas hidrobiológicos y una alteración de la calidad del agua y del suelo, que se han reflejado principalmente en la fauna acuática y en los ecosistemas terrestres; dentro de esos contaminantes se encuentran unos altamente contaminantes como los plásticos, algunos metales como el aluminio, el arsénico, residuos de asfalto que se van concentrando en las superficies del suelo y posteriormente pueden llegar a las aguas subterráneas, el principal detalles es que estos residuos no son biodegradables lo que aumenta la peligrosidad para el medio ambiente.

En el contexto ambiental en nuestro país, a nivel general, las obras de infraestructura vial son una de las fuentes más considerables de impacto ambiental, ya que por la magnitud de las actividades constructivas que se realizan en los proyectos, los factores bióticos y abióticos se ven altamente afectados, sin embargo, a raíz de la concientización global sobre la protección al medio ambiente, es de vital importancia contar con una gestión ambiental adecuada; citando la norma ISO 14001 la cual habla sobre los Sistemas de Gestión Ambiental, se hace evidente que una de las principales medidas es prevenir los impactos ambientales negativos derivados de sus actividades(

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, SGA); lo que indica un aporte importante legal hacia el entorno.

Dentro del campo de la construcción, la gestión ambiental viene enfocada para cada proyecto, por lo tanto, nos delimitamos a uno que involucra una infraestructura vial para una población rural en el Departamento del Norte de Santander, específicamente en la vereda Filo Real, donde se construyeron 485m de placa huella (Proyecto prosperidad social, 2021), cubriendo una zona de altas pendientes para de esta manera eliminar el grave problema que se venía presentando cuando ocurrían lluvias con alta intensidad, el cual era que la circulación en la vía tenía una dificultad elevada para los vehículos pesados como lo son los camiones por la cantidad de barro que se formaba, impidiendo la libre circulación.

En el transcurso de las actividades de construcción que se desarrollaron, se analizaron falencias en el entorno de la misma, la cuales plasmo en la presente investigación; dejando en claro que el principal objetivo que se debe evidenciar en la construcción de cualquier obra es la de asistir a una necesidad de una comunidad, ‘‘El mejoramiento de la infraestructura para la calidad de vida y el desarrollo económico, sin que ello implique deterioro ambiental’’ (Manual de gestión socio-ambiental para obras de construcción, 2010, p.11).

Específicamente para este proyecto, se generan ciertas alteraciones en el entorno, que causan variedad de problemas derivados de una mala gestión ambiental, de no tener conceptos, estrategias y metodologías claras; el primero de ellos y de latente presencia, es el malestar entre el contratista de la obra y los habitantes de la zona mencionada, principalmente por la falta de comunicación entre las partes en cuanto a la socialización del proyecto, las consultas, informaciones, o cambios que se realizan de la misma, los cuales no son compartidos en el

momento y por ende, ese hecho promueve que las discusiones sean inminentes (Bitácora Inspección de Interventoría, 2021).

Conectado a ello, se tiene un segundo efecto negativo, que son los retardos en las ejecuciones de las actividades, ya que, al haber inconsistencias con la comunidad en la socialización del proyecto, no permiten el libre desarrollo de las mismas, una de ellas, la obstrucción del paso de material hacia una parte de la vía y el traslado del personal obrero. Hay un tercer efecto negativo que incide directamente al medio ambiente donde se desarrolla la obra, el cual es, la ausencia de un profesional en materia de medio ambiente para realizar el control y seguimiento del desempeño de las actividades que se realizan (Bitácora Inspección de Interventoría, 2021).

Dentro de algunas otras dificultades, los residuos generados en algunas actividades no tienen un depósito definido para su acopio y posterior traslado; según los Lineamientos Ambientales del Ministerio de Transporte existe una Resolución para abordar el caso, la cual es, “Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación” lo que nos da a entender que existen controles y vigilancia para este tipo de actividades; por lo tanto, el cumplimiento de los parámetros establecidos por los entes reguladores en cada actividad dentro de la obra es de vital importancia para el bienestar de un proyecto en materia ambiental.

En cuanto a la manipulación de equipos, herramientas menores por parte del personal obrero, se observa una inadecuada organización al término de cada jornada laboral hasta tal punto que al día siguiente se presentaban quejas por parte de algunos de ellos en cuanto a que no encontraban el implemento; mencionando como ejemplo un percance que se tuvo, fue el olvido de

una cortadora de acero en el momento de estar reuniendo las herramientas; posteriormente al hecho, uno de los obreros comenta lo sucedido y en la inspección inmediata que se realizó, afortunadamente se dio con la ubicación de la misma.

En cuanto al almacenamiento de algunos materiales como el acero y el cemento, se observan inadecuadas prácticas, las barras de acero sin algún plástico o lona que las cubriera y en total contacto con el suelo y los bultos apilados unos con otros, pero sin una base para aislarlos de la humedad del suelo y prevenir que formen grumos, sin la debida distancia del muro del almacén.

Otro factor negativo visto fue los derrames de líquidos hidráulicos para el mantenimiento de la maquinaria, aparte, la gasolina que provisionalmente se almacenó en un tanque, en repetidas ocasiones no se le daba un buen manejo, con lo cual estas dos sustancias se convirtieron en una fuente contaminante directa del suelo, por la incorrecta manipulación (Bitácora de Inspección de interventoría, 2021).

En relación al autocuidado, en muchas ocasiones se presenta la ausencia de los elementos de protección personal en los obreros, evadiendo el cumplimiento para la seguridad de su integridad física dentro de la obra, arrojados en cualquier sitio, ampliando el nivel de contaminación, por lo tanto algunas normas contempladas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo como la Resolución 2400 de 1979 ‘‘ Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo (Minsalud), se ven ausentes’’.

En lo concerniente a las señalizaciones respectivas, estas se encontraron en un deficiente estado, hasta tal punto que se procedió a amarrarlas con alguna cuerda para sostenerlas y que pudiesen ser visibles para los transeúntes, la cantidad fue muy mínima para lo que se requiere en materia de señales sobre todo las de carácter informativo, que en este caso fueron las solicitadas.

En los 485 metros de placa huella que se construyeron, se recurrió a una tala de árboles en las localidades del borde de la vía en ciertos sectores, para poder realizar la construcción del bordillo, acto que solo se concentró en la tala y no hubo una medida contingente para poder reubicar la cantidad de flora quitada, específicamente unas plantaciones de cacao, viéndose alterado parte del paisaje original (Bitácora Inspección de Interventoría, 2021).

Luego de describir los principales problemas que se lograron visualizar en el tiempo de las actividades, por más pequeña que sea una alteración al medio ambiente, eso se va convirtiendo poco a poco en una fuente próspera de contaminación si no se tienen acciones correctivas a tiempo, por ello es de recalcar, que si se tiene una propicia organización en un manejo ambiental de una obra, se disminuye notablemente el impacto; sabemos que de una u otra manera el medio ambiente se va a ver afectado, pero lo ideal, es tener alternativas de sostenibilidad que se puedan aplicar a la realidad de la obra en materia medio ambiental, lo cual, la presente investigación estará enfocada en lograr conectar las estrategias de mejora que se plantean, como una herramienta que se pueda implementar en posteriores obras en materia vial y lograr un concepto diferente en toda la organización de la misma y desde luego teniendo como principal protagonista la conciencia ambiental.

1.2 Justificación

El presente trabajo está enmarcado por el propósito principal de brindar herramientas en el manejo ambiental para ciertas actividades dentro del campo de la construcción y ser una fuente de alternativas como aporte en el desarrollo de acciones que subsanen las consecuencias de los impactos generados, mediante la metodología empleada en su desarrollo; su línea de acción está enfocada específicamente en salvaguardar el entorno donde se realice una obra, sin embargo, como

algo adicional a esta justificación que se recalca mencionar es lo siguiente; en los proyectos existen ciertas desviaciones que influyen también en las buenas prácticas, afectándolas y cambiando u oscureciendo su propósito, que desde luego incurren en impactos negativos en detrimento del cuidado hacia medio ambiente, ya que de los recursos destinados para la parte de la infraestructura se dividen también para todo lo concerniente a estudios ambientales; por lo tanto, una falta de planificación, de personal profesional idóneo y de un control más riguroso por parte de una Interventoría son algunas causas de esas desviaciones que también van a repercutir en los costos finales (Gómez Contreras David Ernesto, Barrientos Monsalve, E. J, Sotelo-Barrios, M. E, & Monsalve -Jaimes, S. Y, Impacto en la gestión de costos de los proyectos de infraestructura educativa bajo la revisión del SECOP I en el departamento de Santander, Mundo FESC, 2021); y no menos importante las buenas relaciones con la comunidad presente en la zona del proyecto, son fundamentales para un satisfactorio y próspero desarrollo de todas las etapas del proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Proponer estrategias de sostenibilidad en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

Diagnosticar las falencias del proceso de gestión ambiental llevado a cabo en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

Identificar las consecuencias generadas por una gestión ambiental inadecuada en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

Elaborar formato tipo check list como metodología para llevar un control de las estrategias que se implementen en la evaluación ambiental y social de la obra.

2.Marco Referencial

La actividad de la construcción, es una de las que más impacto ambiental genera en la zonas destinadas para un proyecto en particular, afectando los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, desencadenando una serie de alteraciones que deben ser tratadas por medio de compensaciones para guardar un equilibrio con el entorno y no se termine en un exceso, a tal punto de causar graves consecuencias que puedan incluso ser irreversibles; uno de los aspectos ambientales más comunes es la generación de residuos, los más comunes son los sólidos, los cuales se convierten, en un grave problema para el medio ambiente, ya que influyen notablemente en la contaminación del suelo, del agua, de los elementos del paisaje proporcionando un mal aspecto. Estos residuos comúnmente se generan de actividades como descapote, excavaciones, demoliciones, parte de la limpieza que no se completa en las zonas de trabajo dentro de una obra, por lo cual, su disposición final debe ser controlada y coordinada para evitar en gran medida ser un factor determinante de contaminación.

Una de las buenas prácticas en la contribución al mejoramiento de todos los componentes del medio ambiente es el hecho de reciclar, una labor trascendental que reduce en gran medida la cantidad de desechos en sus clasificaciones respectivas, una campaña de reciclaje permite organizar mejor lo que tiene una segunda oportunidad para usarse y lo que realmente se debe desechar. Como un complemento de la Guía de Intervención Sostenible de los residuos de la Construcción (2017), la práctica de reciclar es: “Actividad que involucra la reutilización de un material en la manera en que el material mantiene su forma e identidad original”.

Siguiendo la investigación de la Guía de Intervención Sostenible de los residuos de la Construcción (2017), el reciclar en la obra es:

En otras palabras, es extender la vida útil de los materiales existentes y disminuir así el uso de nuevas fuentes de materiales y lo cual se interpreta en un control de la cantidad de material que se utiliza.

2.1 Manual de Gestión Socio-Ambiental para obras de construcción

El Manual de Gestión Socio-Ambiental para obras de construcción es un documento que nos da un acercamiento, al tema de la responsabilidad y ética profesional durante la construcción de obras civiles, brindando unos parámetros en los componente bióticos, abióticos y socioeconómicos (Manual de Gestión Socio-Ambiental, 2010, p.12).

El manual tiene por objetivo promover e incorporar la variable ambiental y social en la construcción de obras públicas y privadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Es un documento que brinda herramientas para que tanto constructores como interventores, tengan en cuenta la mayor parte de impactos que se pudiesen generar en cada una de las actividades en una obra, por lo tanto, no se limita al sitio nombrado, se puede implementar en otros proyectos de distintas zonas. A continuación, se muestra brevemente unos programas, manejos y recomendaciones para algunos aspectos que se deben tener en cuenta en el desarrollo de las obras.

2.1.1 Programa para el manejo de residuos

En este programa se gestiona todo lo relacionado a los residuos que se generan por las actividades de construcción tanto sólidos como líquidos, y de acuerdo a ello, el Manual plantea algunas recomendaciones dentro de su programa a tener en cuenta, como las siguientes:

- ✓ Minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera
- ✓ Evitar la presencia de sólidos en las redes de alcantarillado y corrientes superficiales.
- ✓ Mitigar el impacto visual de la obra y minimizar el área de afectación por presencia de residuos o escombros.
- ✓ Reducir costos financieros.
- ✓ Economizar el uso de los materiales
- ✓ Utilizar los implementos de protección personal en la manipulación de residuos peligrosos
- ✓ Implementar el uso de contenedores previamente etiquetados
- ✓ Inculcar en el personal de obra las buenas prácticas de la educación ambiental
- ✓ Los residuos ordinarios deben ser entregados a la empresa recolectora para una mejor disposición de ellos
- ✓ Los residuos sólidos ordinarios no deben mezclarse nunca con los generados de la construcción y demolición, deben estar en sitios estratégicos diferentes, teniendo el cuidado de no dejarlos en zonas verdes
- ✓ Existen residuos RCD (Residuos de construcción y demolición) que se les debe dar un tratamiento diferente antes de desecharlos, ya que muchos de estos pueden tener una segunda oportunidad para ser utilizados dentro de la obra

2.1.2 Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reutilizables

En las obras de construcción, el material que se genera como residuo, en la medida de lo posible y según su uso, debe ser reutilizado, como una de las buenas prácticas en beneficio del medio ambiente circundante a una obra de construcción, por lo cual, estas acciones influyen en los costos, en las cantidades de material y el paisaje en este caso, debe ser lo menos afectado y conservar sus características iniciales en lo posible, dentro de las recomendaciones que nos indica el Manual tenemos las siguientes:

- ✓ Cerciorarse de que el material de construcción realmente puede reutilizarse antes de tomar la decisión de descartarlo, una previa inspección del estado del mismo es pertinente y aparte de ello, mirar en qué actividad se puede emplear
- ✓ En las actividades de rellenos, optar por utilizar el material sacado de excavaciones previas para no recurrir a otros sitios y así incurrir en otro alto impacto en el área de desarrollo de la obra
- ✓ Verificar que la escombrera escogida para la disposición final de los residuos sea idónea y tenga los permisos ambientales pertinentes

2.1.2.1 Recomendaciones para el manejo de sobrantes de excavación. Este material puede ser utilizado en rellenos para otras estructuras, una de las acciones de relevancia dentro de una obra es el hecho de poder darle un uso más a los materiales que se han destinado para otras actividades, a ello se indica lo siguiente:

El material procedente de excavaciones debe estar bien protegido, sin partes regadas, señalizado, principalmente se debe evitar el contacto con el agua y el viento. Elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, aseguran su permanencia en el sitio. Según la

Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente que dice “ Se prohíbe utilizar las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de los residuos de la excavación”, es aplicada a esta recomendación, con lo cual se hace cumplimiento de la misma sin saltarse los requerimientos que la Ley exige.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de los sobrantes de excavación. Ningún material sobrante deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra (Resolución 541 de 1994, Ministerio del Medio Ambiente).

2.1.3 Recomendaciones para el manejo de residuos peligrosos

Para el manejo de residuos peligrosos, se debe tener en cuenta el uso de implementos de protección personal como guantes y mascarilla para evitar el contacto directo con estos. A parte de ello, se tienen las siguientes recomendaciones:

- ✓ No mezclar los residuos unos con otros, tanto líquidos como sólidos, para ello existe una clasificación que debe ser tenida en cuenta
- ✓ Etiquetar los contenedores en los cuales se depositarán estos residuos como medida de conocimiento y seguridad
- ✓ Evitar el derrame de líquido en el suelo, en áreas naturales, o si es en una vía, por ejemplo, una calle, tener cuidado de que no escurra y pueda llegar hasta una alcantarilla

2.1.4 Recomendaciones para el almacenamiento de los materiales comunes de construcción

Una de las acciones importantes dentro del desarrollo previo de una obra, es tener un sitio adecuado para el almacenamiento de los materiales de construcción, que sea seguro, amplio, con buena iluminación; a ello se tienen las siguientes recomendaciones según el Manual:

- ✓ El cemento debe estar sobre una superficie preferiblemente de madera, aislado de la humedad del suelo, apilados de manera correcta y sin exceder la cantidad de sacos uno encima del otro.
- ✓ Las barras de acero preferiblemente estar bajo techo, pero sino es posible, se pueden dejar en otro sitio con su respectiva protección, como plásticos, lonas que las protejan de los factores climáticos.
- ✓ Se deben mantener cubiertos todos los materiales que generen material particulado para evitar que éste pueda afectar al personal en obra y a las personas que ingresen al sitio sobre todo en desencadenar molestias respiratorias.
- ✓ Se hace necesario construir un canal provisional alrededor de los sitios de almacenamiento para recolectar las aguas y de esta manera conducir las hasta el sitio de drenaje final y así cerciorarse de que el agua no tendrá contacto con los materiales acopiados.
- ✓ Delimite las vías de acceso de las volquetas que ingresan y retiran material para conservar un orden en el entorno de la obra.
- ✓ El transporte de los materiales debe realizarse en volquetas con el cajón totalmente cubierto para impedir el derrame de estos y que se genere material particulado en el recorrido, acción que debe tenerse en cuenta para no afectar a lo que rodee al vehículo.
- ✓ Durante el transporte, revisar previamente las condiciones físicas del contenedor que trae consigo el vehículo de carga, el cual, no tengas agujeros por donde pueda salir parte del material que transporta.

2.1.5 Prevención de la contaminación del suelo

✓ Las mezclas de concreto en preferencia se deben realizar sobre una plataforma, un material adecuado que impida la contaminación del suelo, de esta manera se está protegiendo la superficie en materia físico-química

✓ Evite el derrame de sustancias contaminantes como aceites, combustibles, grasas sobre el suelo, igual que con la mezcla de concreto, se debe colocar una superficie que aisle el líquido del contacto con el suelo; aparte de ello, concientizar al personal en obra para realizar la respectiva labor de cuidado

2.1.6 Recomendaciones sobre el manejo de la capa orgánica del suelo

✓ Los sitios intervenidos deben ser compensados y restaurados de tal manera que su condición sea mejor que su anterior versión antes de la construcción de las obras

✓ El material orgánico retirado en los lugares donde se adelanten obras, se debe reutilizar en otros lugares para conformar zonas verdes y con ello, obtener una mejora en el paisaje.

✓ En época de lluvias, para evitar el arrastre de sólidos, no deben efectuarse actividades de remoción de capa vegetal

2.1.7 Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje

Actividades como la tala, poda, trasplante o traslado de especies, alteran los ecosistemas presentes en el área de intervención, por ello, se requiere la obtención de los respectivos permisos ante la autoridad ambiental. Deben efectuarse por parte de personal capacitado y con experiencia en este tipo de actividad. Se debe tener una cartografía ambiental del sitio a intervenir y adicionalmente un inventario de las especies de flora y fauna que habitan con la finalidad de que

en el estudio impacto ambiental se determine qué actividades de compensación pueden ser aplicables al área afectada y así poder reducir al mínimo el resultado de la intervención. Para el almacenamiento de materiales, no se debe recurrir a las áreas verdes, se hace una inspección preliminar de otras zonas que sean convenientes para ello. Las áreas verdes intervenidas deben restaurarse paralelamente al avance de las obras, actividades como la reforestación, aportan al paisaje y a las áreas intervenidas, un cambio benéfico para su coexistencia con los demás factores del entorno.

2.1.8 Manejo del tránsito

Actividades como el mantenimiento, la construcción y rehabilitación de una vía, requieren de un manejo adecuado para evitar congestiones molestas durante ciertas horas de circulación, por ello, se sugiere contar con personal capacitado para dicha labor como un banderero, el cual, pueda indicar el paso ordenado por el carril habilitado para dar vía mientras se ejecutan los trabajos en otras partes de la infraestructura vial.

2.2.1 Programa de señalización

La instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas son la primera acción que debe realizarse antes de comenzar las labores de construcción en una zona, ya que éstas ofrecen a peatones y conductores información sobre las actividades que se están realizando y por lo tanto, se garantiza la seguridad e integridad de estos junto con el personal obrero, adicional a ello, se debe dar cumplimiento al Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte Resolución 1050 de 2004 o aquella que la modifique o sustituya.

3. Guía de manejo ambiental para vías terciarias

De acuerdo a la Guía de manejo ambiental dada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, específicamente enfocándonos en los componentes biótico, abiótico y socioeconómico, para la presente investigación, se referencia la siguiente información como complemento para la metodología abordada en el mismo.

3.1 Medio Biótico

3.1.1 Flora

De acuerdo a la metodología Corine Land Cover (Ideam 2010) se maneja una base cartográfica o foto interpretación de imágenes de sensores remotos; gracias a ella, se puede obtener cierta información sobre especies vegetales, según las distribuciones y coberturas de las zonas de estudio.

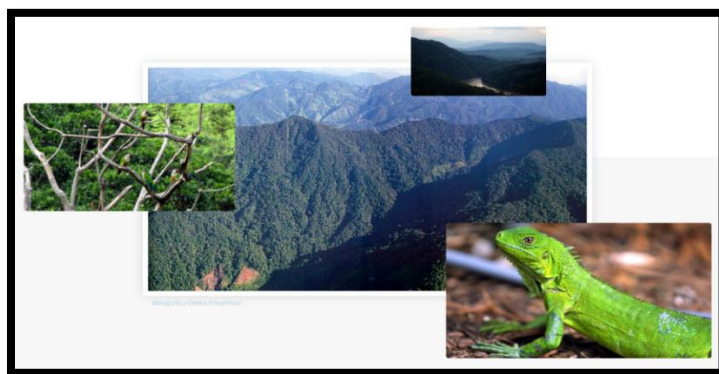
Como dato adicional para entendimiento del lector, se especifica lo relacionado a la metodología Corine Land Cover (Coordination of Information on the environment), la cual es una herramienta utilizada en el campo de la descripción de la cobertura de la Tierra, sus componentes en materia de cobertura vegetal, uso de los suelos, específicamente realiza un inventario de la zona en estudio, cómo está compuesta, aspectos relevantes de la misma, zonas de protección e interés ambiental, representándolas en mapas cartográficos en donde por medio de leyendas se puede saber una cualidad de la zona a estudiar.

Es importante mencionar en este componente, el Parque Natural Nacional característico para el Departamento de Norte de Santander, el cual, el más representativo es el Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, El área protegida comprende una extensión de 158.125 has, presenta una cobertura vegetal representativa de bosque Higrofítico Tropical, el cual cubre una extensión aproximada de 126.600 has (Organización Colparques, Parques Naturales Nacionales de

Colombia). Una característica de los árboles en este territorio es que su dosel puede alcanzar los 45 m de altura, recordando que la principal función del dosel que se da entre árboles es brindar sombra y repartir la lluvia de las precipitaciones hacia el suelo. Esta zona está cubierta en su mayoría de extensión por bosque primario, es decir, que no ha sido intervenido por la mano del hombre.

También abundan las palmas que los indígenas aprovechan para sus viviendas o para

Figura 1. *Parque Nacional Natural Catatumbo Barí*



Fuente. Colparques

Otro Parque Natural Nacional que se caracteriza, pero con una menor extensión, es el Parque Los Estoraques, ubicado en el municipio de La Playa de Belén, en el Departamento de Norte de Santander, denominado como Área Natural Única con un área de 640 has; algo particular de este parque son sus rocas, las cuales tienen una alta meteorización; en algún tiempo existió una planta llamada Istoraque, propia de la región, que con el paso del tiempo debido a la sobreexplotación de la misma, para requerimientos en medicina, perfumería, se extinguió por completo, sin embargo, hay otros ecosistemas en donde predominan árboles como El Mantequillo, Arrayán, Mapurito, Encenillo, propios del bosque seco premontano.

Se permite la entrada a turistas a este parque con algunas recomendaciones dadas por el guía disponible, la visita puede ser en acompañamiento de éste o a la absoluta responsabilidad de las personas que ingresen.

Figura 2. *Parque Nacional Natural Los Estoraques*



Fuente. Colparques

De los dos parques descritos, el más cercano a la zona de construcción de la placa huella es este último, aproximadamente a 1 hora y media de distancia.

3.1.2 Fauna

A partir del empleo de la herramienta Tremarctos Colombia, se puede establecer si existe información relacionada con atropellamiento de fauna en cercanías al área del proyecto (Guía de manejo ambiental para vías terciarias, Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible, Bogotá, 2020); en acompañamiento con la cartografía de coberturas vegetales se complementa la existencia de ciertos animales en distintas zonas.

Como complemento a la anterior información, se especifica sobre la herramienta Tremarctos, la cual permite la evaluación de la vulnerabilidad del medio ambiente al intervenir por la construcción de una obra dentro de su zona, y provee las recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto debe asumir para brindar un balance y un equilibrio positivo entre el y el entorno.

En el área del proyecto, predomina la presencia de armadillos y zorros.

3.1.3 Áreas de especial interés ambiental

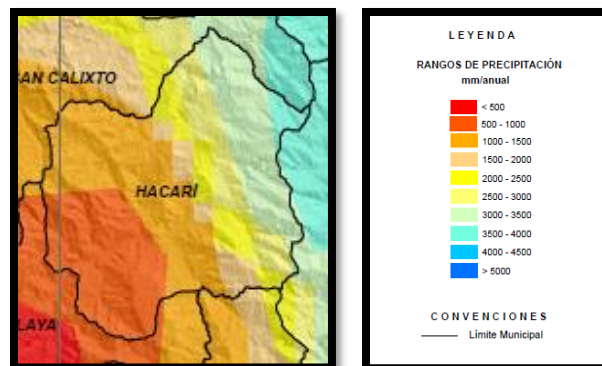
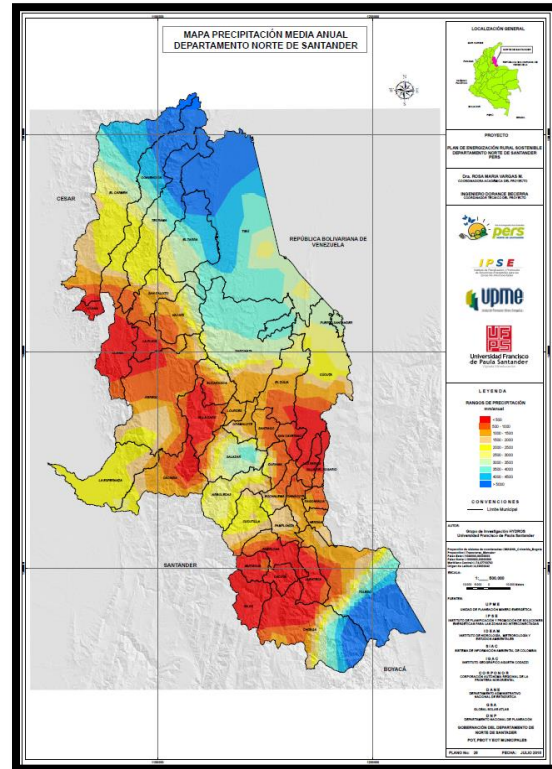
Identificar si en la zona del proyecto existen ecosistemas estratégicos, como humedales, páramos, manglares, reservas forestales; en caso de evidenciarse deben incluirse en la cartografía del proyecto (Guía de manejo ambiental para vías terciarias, Ministerio del Ambiente y desarrollo sostenible, Bogotá, 2020); lo que se busca es proteger la mayor parte de la cobertura vegetal de una zona y que no se vulnere el área en la cual no debe ser objeto de impacto ambiental originado por las acciones del hombre; a nivel general en el departamento de Norte de Santander, dos zonas protegidas de interés ambiental son el Parque Natural Nacional del Catatumbo Barí y el Parque Natural Nacional Los Estoraques, éste último se encuentra más cerca del territorio del desarrollo de la obra

3.1.4 Precipitación media anual

Para la zona de estudio a nivel general se encontró la siguiente información acerca de la precipitación media anual, por medio del siguiente mapa, se logra detallar los rangos de precipitación que presenta la zona de Hacarí, según la leyenda del mapa, se pueden observar varias

zonas en donde varía la precipitación, reuniendo en conjunto ese rango, se encuentra que va desde los 500mm hasta los 3500mm.

Figura 3. Mapa de Precipitación Media Anual Departamento de Norte de Santander



Fuente. Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC

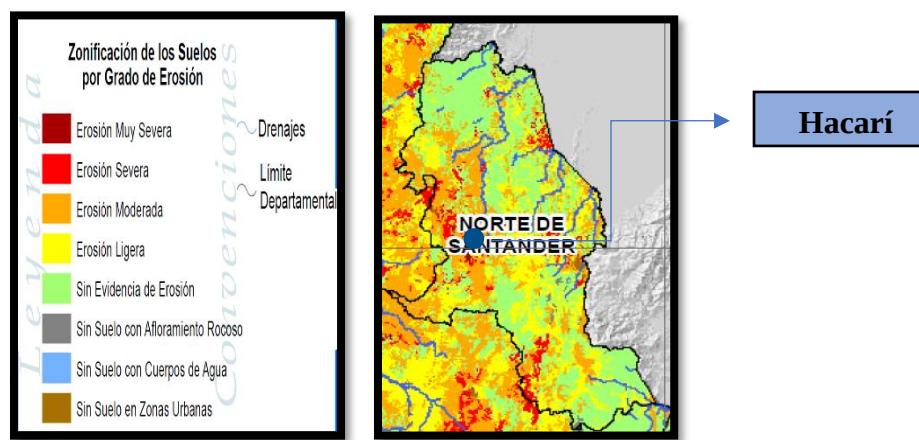
A partir de los valores medios anuales de precipitación de las estaciones pluviométricas de La Maravilla, Teorama, Convención, Tarra, Quince Letras, Las Mercedes. La precipitación media del municipio es 1,877mm, variando desde los 1,100mm hasta los 2,800mm (Formulación del plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca quebrada Martínez, en el municipio de Hacarí, Norte de Santander, 2020).

Por otro lado, las pendientes más comunes en la zona son terrenos escarpados, de más del 50%, y pendientes accidentadas (Formulación del plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca quebrada Martínez, en el municipio de Hacarí, Norte de Santander, 2020).

3.1.5 Degradación del Suelo

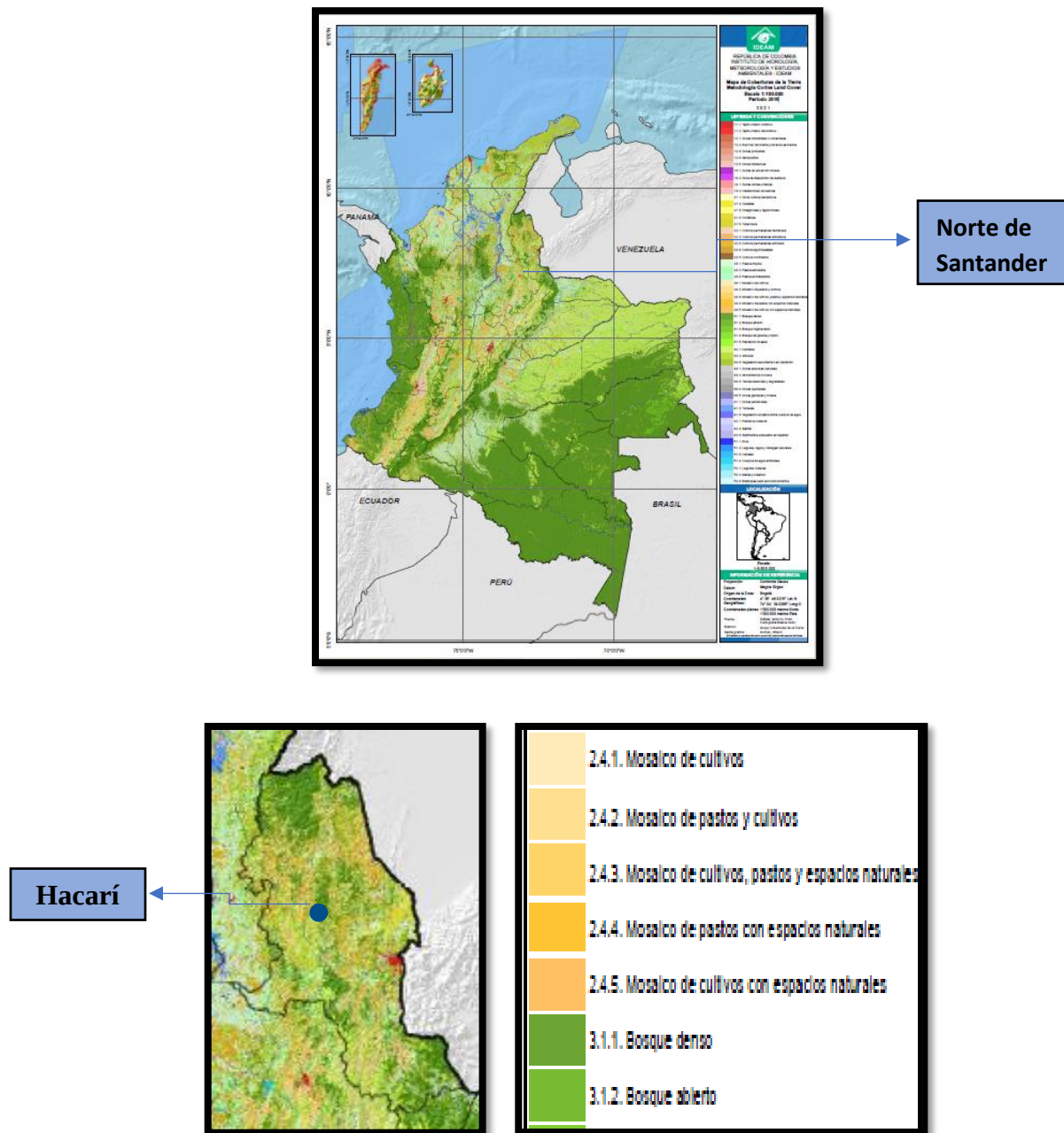
En las siguientes figuras se visualiza la división de degradaciones por erosión en el territorio de Norte de Santander, según la ubicación del municipio en el cual se desarrolla el proyecto y analizando la leyenda de zonificación de los suelos, se puede lograr evidenciar que la degradación del suelo es moderada.

Figura 4. Degradación del suelo por erosión en el Departamento de Norte de Santander.



Fuente. Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC

Figura 5. Mapa de Cobertura de la tierra



Fuente. Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC

De acuerdo al mapa y a la ubicación del municipio, y con ayuda de la leyenda, se puede observar que la cobertura vegetal es bosque abierto, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. Cabe recalcar que en la zona específica del proyecto la vegetación presente predominante es mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales; cultivos de cacao, frijol, ahuyama y arveja los más comunes.

3.Marco teórico

En el presente trabajo se manejaron los siguientes conceptos en relación con la temática estudiada, que permiten familiarizarse con el objetivo del mismo.

3.1 Impacto ambiental

El impacto ambiental es la modificación del medio ambiente ocasionada por las actividades que realiza el hombre dentro del área de influencia de un proyecto, se da desde los aspectos ambientales, a manera de ejemplo: La emisión constante de gases contaminantes al aire, lo que desencadena a largo plazo problemas respiratorios entre la población, siendo este último el impacto (Gestión de Recursos Naturales, 2021, p.15). Algunos de los impactos ambientales teniendo en cuenta los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos son: Contaminación del agua, del aire, del suelo, contaminación acústica, empobrecimiento de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad, desplazamiento de poblaciones.

Dentro de este concepto hay una parte importante de la que cabe hablar y es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el cual, es un estudio que se realiza para establecer los impactos ambientales que se generan a partir de las acciones que se ejecuten en una determinada obra, las cuales se nombran como aspectos ambientales, los cuales traen ciertas consecuencias que derivan finalmente en un impacto, luego de ello, proponer estrategias para mitigar, corregir, prevenir que esas determinadas acciones alteren el equilibrio ecológico y desde luego la calidad de vida tanto de las especies como de la población. Todo proyecto de grandes proporciones debe tener un estudio de impacto ambiental, ya que de allí también depende que se le otorgue la licencia ambiental para poder intervenir la zona escogida; debe ser de conocimiento de las empresas constructoras los

sitios o áreas de protección ambiental, en las cuales no es permitido desarrollar proyectos de infraestructura, como por ejemplo los ecosistemas estratégicos.

De este modo la evaluación del impacto ambiental se convierte en un instrumento indispensable para la toma de decisiones (Weston, et ál., 2012, p.12); decisiones que conllevan a realizar una planificación adecuada en la gestión ambiental y así llevar un monitoreo de los comportamientos de ciertos factores que influyen en el entorno.

Directamente en el proceso de una evaluación de impacto ambiental, se debe mirar el crecimiento económico, el cual, debe analizarse de manera conjunta con el medio ambiente ya que es prioridad la protección de éste como primera medida, de nada sirve una economía con buenas cifras si se está contaminando de manera alarmante cada espacio del planeta Tierra.

3.2 Impacto ambiental de los proyectos viales

Los proyectos viales pueden tener diversos impactos ambientales, algunos relevantes que se pueden mencionar son los siguientes:

- ✓ **Pérdida de hábitat:** La construcción de carreteras y autopistas a menudo, dejan alteraciones ecológicas, una de las principales actividades que conlleva a ello es la remoción de cobertura vegetal, lo que puede llevar a la pérdida de hábitat para las plantas y los animales.
- ✓ **Fragmentación del paisaje:** Las vías pueden fragmentar los ecosistemas, dividiendo hábitats y dificultando el movimiento de las especies, lo que puede conllevar a interrumpir las rutas de migración y afectar la diversidad genética de las poblaciones
- ✓ **Contaminación del aire:** El aumento del tráfico asociado con los proyectos viales puede generar una mayor emisión de sustancias gaseosas peligrosas, como dióxido de carbono,

óxidos de nitrógeno y partículas finas. Esto contribuye a los efectos negativos en la calidad del aire y la salud humana.

✓ **Contaminación acústica:** Las carreteras generan ruido constante debido al tráfico de vehículos, lo que puede afectar negativamente a la fauna local, alterando su comportamiento, comunicación y reproducción.

✓ **Impacto en los recursos hídricos:** La construcción de carreteras puede provocar la erosión del suelo y la sedimentación de los cuerpos de agua cercanos. Además, el aumento del escurrimiento superficial puede llevar a la contaminación de los ríos y lagos con productos químicos y combustibles derramados.

✓ **Barreras para la fauna:** Las carreteras pueden actuar como barreras físicas para la movilidad de los animales, dificultando su acceso a fuentes de alimento, agua y hábitats.

En general, estos proyectos impactan notablemente en el medio ambiente donde se desarrollen debido a la cantidad de vegetación que es removida definida por el diseño previo de una vía, son una de las infraestructuras a las cuales es pertinente y necesario llevar una vigilancia y un control de todos los cambios físicos que puede generar en el desarrollo de la obra.

3.3 Desarrollo Sostenible

A través de los años, ha venido en aumento la invención tecnológica y nuevas formas de construir , con lo cual, esto hace que haya más rentabilidad, más economía en la manera de desarrollar las obras y sobre todo contribuir a la preservación y protección del medio ambiente, por ello es importante el concepto de Desarrollo Sostenible, en la manera en que se planifique un proyecto, ya que esto permite involucrar ciertas variables para disminuir los impactos que se puedan generar debido a las acciones que se lleven a cabo en el transcurso de hacer realidad una

obra, a manera de cita, una definición de Desarrollo Sostenible que debe trascender es, ‘‘Aquel que debe satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social’’, en un análisis rápido de acuerdo a esta definición podemos concluir que dependiendo de nuestras acciones actuales hacia el medio ambiente, ya sean buenas o malas, de ello, va a derivarse en un futuro, lo que a las generaciones que llegan podrán disfrutar o de una manera u otra encontrar soluciones para resolver el estado de deterioro en el que esté el entorno.

3.4 Gestión integral de RCD

Es el conjunto de actividades dirigidas a prevenir, reducir, aprovechar y disponer finalmente los RCD (Residuos de construcción y demolición) (Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción, 2017, p.12). Los RCD son comunes en cualquier tipo de construcción, por lo tanto, su correcto manejo incurre en el aprovechamiento de los materiales, baja cantidad de escombros y directamente en los costos de obra.

3.5 Agentes contaminantes en las obras de construcción

Son aquellos que se generan de las actividades ejecutadas dentro de una infraestructura, como son los residuos sólidos y líquidos entre ellos tenemos parte de losas de hormigón, trituraciones de pavimento asfáltico, metales como el acero, aluminio, hierro, solventes, disolventes y otras sustancias químicas (Gespre,2018, p.18); estos agentes contaminantes deben inspeccionarse antes de desecharlos completamente ya que algunos de ellos, puede tener un segundo uso, de tal manera que se reduce la cantidad de material que se utiliza.

3.6 Responsabilidad de las empresas en el cuidado del medio ambiente

La función primordial de toda empresa en el ámbito constructivo es proteger al medio ambiente, aquella que ignora esta vinculación, va en contra del sistema de vida, no solo de los seres humanos que laboran o interactúan alrededor de ella, sino de los seres vivos a los que se vincula; el medio ambiente necesita que el hombre sea responsable de sus intervenciones, que en su conciencia tenga las herramientas necesarias para procurar su bienestar.

3.7 Educación ambiental

Se trata de un proceso a través del cual buscamos transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía, respecto a la protección de nuestro entorno natural (Rengifo et ál., 2017, p.18); la importancia de incorporar valores y entregar las herramientas para que se tiendan a prevenir y resolver los problemas ambientales, es una responsabilidad que cada uno de nosotros debe adquirir y posteriormente enseñar. Uno de los objetivos de la educación ambiental es que los individuos y las comunidades deben comprender como es la interacción con el ambiente natural, con sus componentes abiótico, biótico y socioeconómico como parte fundamental de la esencia del entorno, y por ello, se espera que se formen valores, actitudes, destrezas y habilidades que permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la previsión de distintos problemas como la contaminación de las aguas, del suelo, del aire; desde esta perspectiva la educación ambiental, se debe garantizar la conservación, preservación y bienestar en general del ambiente (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2021, p.20).

La educación ambiental enseña a los individuos a tener un pensamiento crítico ante las problemáticas actuales sobre la influencia de las actividades humanas sobre el medio ambiente,

por lo tanto, conlleva a analizar las situaciones que implican un impacto y con ello, a tomar decisiones para crear alternativas que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales.

3.8 Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción

Es una herramienta que permite minimizar los impactos ambientales en la ejecución de los diferentes avances del proceso constructivo, así mismo, orientar al constructor y demás profesionales al control adecuado de los residuos sólidos, líquidos y los RDC (Residuos de demolición de la construcción) . Esta guía se enfoca únicamente en alternativas sostenibles y estratégicas que los constructores deben tener frente a los procesos y actividades que generan escombros y otros residuos en la construcción de infraestructuras en general. Este documento contiene la aplicación de buenas prácticas que son necesarias para reducir la cantidad de residuos que se obtienen de las diferentes actividades, aplicar el reciclaje a los materiales que pueden ser reutilizables siempre y cuando estén en buen estado de aplicabilidad, aparte de ello materiales como plásticos, cartón, vidrio, deben clasificarse y no mezclarse con los demás residuos (Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción, 2017, p.17).

3.8 Ley 99 de 1993

Define en el marco institucional velar por la protección del medio ambiente y mitigar los impactos de las actividades humanas. Una Ley que nos dirige a dar cumplimiento al propósito principal que toda empresa constructora debe tener en materia ambiental, conservar el equilibrio en los ecosistemas a nivel general, en palabras más específicas, que haya una armonía entre la naturaleza y el hombre.

4.Generalidades de la gestión ambiental

Las empresas en la actualidad deben planificar sus proyectos teniendo en cuenta como primicia el bienestar de los componentes del medio ambiente, para ello, se recurre a algo llamado Gestión Ambiental, es responsabilidad de cada entidad diseñar e implementar medidas que sean efectivas ante las afectaciones que pudiesen producir las acciones dentro de un área determinada sobre cada uno de los componentes. Las exigencias cada vez son mayores para alcanzar un mejor desempeño que revierta en una disminución del conflicto entre medio ambiente y desarrollo económico – social. Desde la década de los 90, cuando los gobiernos empezaron a darse cuenta del gran efecto que producía sobre el medio ambiente los usos de los combustibles fósiles, se comenzó a dar los primeros inicios de buscar alternativas más sostenibles, sin embargo, a través de los años, los países más desarrollados son los que han puesto la mayor atención y han enfocado sus acciones a cambiar el panorama de la contaminación a nivel global teniendo como primicia, mantener a salvo los ecosistemas terrestres como acuáticos, por ello, cada país tiene sus propias normas ambientales, sin embargo no deben diferir tanto una ley de otra ya que todos buscan un objetivos, el cual es preservar el medio ambiente y todas sus funciones en la Tierra. El hombre ha creado grandes metrópolis, territorios con gran poder en varios contextos, sin embargo, aquí es donde surge el problema, el avance tecnológico se ha olvidado de un aspecto muy importante, como es la preocupación por el medio ambiente (Forum Internacional, 2019).

La gestión ambiental busca reunir todos los recursos disponibles para salvaguardar nuestro entorno, entre ellos formula unos indicadores para realizar una evaluación del desempeño ambiental, estos indicadores se comparan con unos criterios ya determinados con la finalidad de conocer si una empresa ejerce el cumplimiento de la legislación ambiental. Es un compromiso

ineludible ejercer acciones que vayan en común acuerdo con el desarrollo y conservación del entorno; la gestión ambiental debe contener una planificación y ejecución para cada tipo de proyecto ya que en unos se manejan variables distintas que en otros, por lo tanto, la manera de abordar los impactos es diferente.

4.1 Caracterización de impactos ambientales en la industria de la construcción

La industria de la construcción ha tenido alta influencia en el desarrollo de las naciones, tanto en sus estructuras económicas como en el bienestar de una población, los avances tecnológicos han dado un aporte muy importante en el desarrollo de las civilizaciones.

En la gestión ambiental, esas caracterizaciones son el mecanismo principal para establecer medidas ante los impactos ambientales que inminentemente se generan, por lo tanto, hacen parte de la sostenibilidad que debe haber entre una obra y el medio ambiente. Dentro de la caracterización deben existir unos aspectos ambientales que son los que originan los impactos, por lo cual, un análisis de lo general a lo particular como un enfoque individual a cada componente es una alternativa idónea para especificar qué impactos son los que directamente influyen en sus alteraciones.

Una caracterización de impactos ambientales en una obra es un paso fundamental para posteriormente generar un plan de compensación de acuerdo a las actividades que más tengan incidencia negativa sobre los diferentes los componentes del medio ambiente, es un compromiso que debe cumplirse por parte de las empresas constructoras, es de notar, que una obra va desarrollada en beneficio a una comunidad, pero no olvidando que existen ecosistemas que proteger ya que el cuidado que tengamos con nuestra naturaleza generará que ella siga produciendo recursos aprovechables pero siempre guardando un equilibrio. Los factores que se pueden describir

según esta sección son los componentes abióticos como son el aire, el agua y el suelo; en cada uno de ellos se debe partir de los aspectos ambientales que generan el impacto ambiental y repercuten en toda su estructura. A continuación, se da a conocer qué componentes dentro de los medios biótico y abiótico se deben caracterizar.

4.1.1 Caracterización de los impactos ambientales en el medio biótico

La flora y la fauna son dos componentes de la parte biótica que se ven afectados por las actividades constructivas, por lo cual una evaluación general del impacto hacia ellos es fundamental para realizar una compensación y posterior protección, evitar fragmentaciones, pérdidas de área verde, degradación de los suelos, contaminación de los cuerpos hídricos, deforestación, son algunos de los impactos ambientales a caracterizar y evaluar. En cuanto a la flora, el principal exponente son los árboles, que son los grandes productores de oxígeno, que regulan el clima, la cantidad de agua y luz que va hacia el suelo; son los principales aportantes de los beneficios al medio ambiente; por lo tanto, su protección es una tarea vital, una compensación como lo es la reforestación, es un deber y un compromiso de cada empresa; lo relacionado a la fauna silvestre, incide directamente en la protección de los ecosistemas, ya que en estos habitan la mayoría de especies tanto terrestres como acuáticas, estas especies terrestres dependen de la vegetación presente para su supervivencia, lo cual, influye también en la cadenas tróficas, evitar su migración a otros sectores es tarea también de la gestión ambiental; los ecosistemas acuáticos se ven afectados por los desechos tóxicos que vienen de otros afluentes y alteran la vida en ellos, un indicador que se ve comprometido es la cantidad de oxígeno disuelto, ya que este permite que las especies sobrevivan de acuerdo a ciertos niveles, por lo tanto, las caracterizaciones para el

medio biótico incluyendo flora y fauna son diversas, cada región de acuerdo a su cobertura es una información secundaria que facilita el estudio de las especies.

4.1.2 Caracterización de los impactos ambientales en el medio abiótico

En el medio abiótico encontramos unos componentes que son el agua, el suelo y el aire; los cuales son susceptibles a verse alterados por las acciones de las actividades de construcción; es de vital importancia mantener en un óptimo estado a cada uno de ellos, ya que nos permiten gozar de la vida en el planeta, los recursos que encontramos en ellos, sobre todo en el agua y en el suelo, son parte directa del desarrollo de las comunidades a nivel global, son la herramienta fundamental para el progreso económico por lo tanto, de acuerdo al aprovechamiento que se realice debe haber una compensación bien planificada que contribuya a un equilibrio que nos permita seguir disfrutando de esas riquezas, por ello, esta caracterización debe basarse específicamente en qué escenarios, distintos impactos pueden incurrir en efectos negativos que vayan en detrimento de los componentes mencionados; algunos aspectos ambientales hacen parte de esta caracterización como generación y depósito de desechos líquidos que pueden llegar a las fuentes hídricas, gases tóxicos a la atmósfera, derrame de sustancias contaminantes en la superficie del suelo.

5. Metodología

La metodología escogida para este trabajo se basa en una investigación descriptiva, en relación a los objetivos específicos planteados y su desarrollo, por lo tanto, a continuación, se le brinda al lector una especificación de lo que contiene cada uno de ellos; adicional, se concreta que la información registrada (Formatos), hace parte de una adaptación de dos documentos los cuales tienen por título Manual Ambiental para procesos constructivos y Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Urbanización Pino Foresta, escritos en la Bibliografía correspondiente al trabajo.

Objetivo # 1. Diagnosticar las falencias del proceso de gestión ambiental llevado a cabo en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

Para este proyecto se analizaron las siguientes falencias:

- ✓ Falta de orden en el almacenamiento del material de construcción.
- ✓ Falta de organización en la manipulación de herramientas menores y equipos.
- ✓ Derrames de líquidos hidráulicos para el mantenimiento de la maquinaria.
- ✓ La no reutilización del material de construcción sobrante.
- ✓ La tala de especies arbóreas sin una siembra futura que fomentara el equilibrio ecológico.
- ✓ Inadecuada recolección de los residuos sólidos como plásticos, cartón, papel, aluminio.
- ✓ Deficiente señalización en cantidad y estado de las mismas.
- ✓ Falta de comunicación asertiva con la comunidad.
- ✓ La no utilización de los elementos de protección personal en repetidas ocasiones.
- ✓ Deficiente funcionamiento de un equipo para el autocuidado del lavado de manos.

Objetivo # 2. Identificar las consecuencias generadas por una gestión ambiental inadecuada en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

Para este proyecto se dividieron las consecuencias en los siguientes factores:

- ✓ Consecuencias en el factor biótico.
- ✓ Consecuencias en el factor abiótico.
- ✓ Consecuencias en el factor en relación con la ejecución de las obras.
- ✓ Consecuencias en el factor social.

Objetivo # 3. Elaborar un formato tipo check list como metodología para llevar un control de las estrategias que se implementen en la evaluación ambiental y social de la obra.

En este objetivo se encuentran los siguientes formatos en mención:

- ✓ Programas de manejo ambiental: Correspondientes para cada falencia abordada.
- ✓ Lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental y social en la obra.
- ✓ Formato de participación colectiva: Relación entre el contratista y la comunidad durante la ejecución del proyecto (mostrada en la sección de resultados).

A continuación, en la tabla 1, se muestra el modelo de tabla que contiene a cada uno de los programas concernientes al manejo ambiental, adaptado a esta investigación.

Tabla 1. *Modelo de formato para los programas de manejo ambiental*

Programa # 1	
Nombre del programa	
Objetivo del programa	
Escriba el objetivo del programa	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control-Prevención	Realice la descripción del impacto
Indicadores a evaluar	
Escriba los indicadores a evaluar	
Medidas contingentes a realizar	
Escriba las medidas contingentes respectivas según sus observaciones	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de obra	
2. Interventoría (Personal idóneo en tema ambiental)	

Adaptado del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

La tabla 2 que se muestra a continuación, se toma como un complemento a los programas de manejo ambiental, es decir, con la lista de acciones se busca lograr un chequeo y al mismo tiempo un seguimiento a cada proceso que se realice en las actividades de construcción en una obra, por lo tanto, es una manera de analizar que tanto se cumplen las medidas para mitigar u corregir ciertos impactos en el lugar de las labores; esta lista puede variar, sin embargo, para la investigación se proporcionan las contempladas en la tabla. Adicional, se especifica que esta tabla es una propuesta de implementación como complemento a los programas de manejo ambiental.

Tabla 2. *Formato de lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental*

Lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental y social en la obra					
Parámetros a evaluar	No Aplica	Estado de la acción (SI APLICA)			Observaciones
		Bueno	Regular	Malo	
La gestión ambiental en la obra está a cargo de un profesional capacitado para desempeñar la función delegada					
Se realiza un adecuado almacenamiento de los materiales de construcción como lo son el cemento, acero, triturado, arena					
Se realiza una adecuada separación de los residuos sólidos generados en la obra en su respectiva clasificación					
Se observan contenedores para organizar el depósito de los residuos sólidos					
Se realizan reuniones de socialización del					

Lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental y social en la obra				
Parámetros a evaluar	No Aplica	Estado de la acción (SI APLICA)		Observaciones
		Bueno	Regular	Malo
proyecto, inicio y avances con la comunidad de la zona intervenida				
Las volquetas destinadas al transporte de escombros están en buenas condiciones				
Se realiza una adecuada clasificación, almacenamiento y uso de los materiales que pueden ser reutilizados				
Hay una correcta señalización desde el inicio hasta la terminación de la obra				
Se registra la limpieza periódica en los diferentes frentes de obra				
Los vehículos de transporte de material y maquinaria pesada cuentan con el mantenimiento al día para su utilización				
Se verifica el estado del control de gases de la maquinaria pesada				
Los materiales como pinturas, grasas y solventes se encuentran marcados y tapados. El lugar donde se almacenan está ventilado y hay un extinguidor adecuado para el control de posibles incendios				
Hay evidencias de procesos				

Lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental y social en la obra					
Parámetros a evaluar	No Aplica	Estado de la acción (SI APLICA)			Observaciones
		Bueno	Regular	Malo	
de compensación de la vegetación en suelos que hayan sido intervenidos					
En caso de ocupación de cauce, existe el permiso respectivo					
De requerirse mantenimiento de maquinaria pesada (Engrases y chequeos de niveles de aceites), se utiliza una superficie que sea apta para contener estas sustancias y no puedan llegar a tener contacto con el suelo					

Adaptado del Manual de Gestión Socio Ambiental para obras de construcción. Medellín (2017).

En la tabla 3 mostrada a continuación, se plasma el procedimiento que se tuvo en cuenta para obtener la información perteneciente al contenido de la presente investigación; para un mejor entendimiento se divide en etapas con su respectiva descripción.

Tabla 3. *Ficha técnica para la recopilación de la información*

Ficha técnica etapas de recolección de la información	
Nombre del proyecto	Construcción de placa huella
Longitud del proyecto	785 metros lineales
Zona de ejecución	Filo Real, Norte de Santander
Fecha de inicio	12 de enero de 2021
Encargado de recopilar la información	Sebastián Herrera Plata
Etapas # 1	Descripción
Se formaliza de manera escrita el problema generado en materia ambiental por la ejecución de las actividades en obra	De acuerdo a las observaciones realizadas en obra durante el transcurso del proyecto, se logró juntar los impactos más latentes ocurridos, lo que se convirtió en una herramienta útil para dar a conocer la finalidad de este trabajo
Etapas # 2	Descripción
Planeación, redacción y ajuste de los objetivos específicos acorde a la necesidad que se presenta	En la etapa mencionada, se dan a conocer los 3 objetivos específicos planteados con previo a la búsqueda de información en fuentes bibliográficas y recopilación de los apuntes de la bitácora de obra
Etapas # 3	Descripción
Revisión de la información bibliográfica como antecedentes, investigaciones relacionadas en temas como gestión ambiental, impacto ambiental en obras de construcción, consulta de leyes, decretos alusivos al medio ambiente	Cumplida la etapa # 1, se formalizó la investigación con base en los objetivos del trabajo en fuentes como libros, páginas web, revistas; aparte de la experiencia propia, acerca de las observaciones que se realizaron durante la ejecución de las actividades de construcción concernientes al proyecto vial
Etapas # 4	Descripción
Organización de las ideas para la elaboración de unos formatos que representan los programas de manejo ambiental escogidos para la investigación y para una lista de verificación como complemento	En esta etapa, se plasmó parte de la información recolectada para el cumplimiento de uno de los tres objetivos planteados, lo que completa la parte investigativa y confiere un mejor entendimiento de lo que se quiere dar a conocer, por lo tanto, se permite verificar, las acciones correctivas necesarias para reducir los impactos en la obra

Adaptado de la organización de las actividades para la recolección de la información (Autoría propia).

6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de los formatos y la creación de los programas de manejo ambiental, de acuerdo con la metodología planteada anteriormente, se aborda por medio de los objetivos el desarrollo de la misma y cumplir con el alcance de la investigación.

6.1 Diagnosticar las falencias del proceso de gestión ambiental llevado a cabo en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander

Como paso inicial se realizó un registro fotográfico de algunas de las actividades principales ejecutadas en obra, se realizaron unos collages para una mejor organización de la información.

Figura 6. *Zona de ejecución del proyecto*

Perfilado de la vía por medio de una motoniveladora, a los lados se encontraban unas plantaciones de flores, rosas y orquídeas específicamente, posterior a ello no se tiene registro de una compensación, reubicación de esa flora removida.



Figura 7. *Zona de ejecución del proyecto*

Perfilado de la vía por medio de una motoniveladora

**Figura 8.** *Zona de ejecución del proyecto*

En este collage se puede observar una señalización deficiente, falta de contenedores para los residuos sólidos; en cuanto al autocuidado, no existe un dispensador, tanque o equipo para el lavado de manos.



Figura 9. *Zona de ejecución del proyecto***Figura 10.** *Vía terminada*

En la terminación del proyecto y posterior entrega, la limpieza de la nueva vía no fue tan eficiente, hubo lugares donde se dejaron parte de tablas, de varillas de acero, se evidenciaron manchas de aceite u otras sustancias.



Figura 11. *Almacenamiento de material, recolección de residuos, autocuidado*

En este collage, se puede observar un almacenamiento inadecuado para el cemento, triturado y arena; en cuanto al cemento, es recomendable colocarlo sobre una superficie de madera, el solo apoyo sobre el plástico negro que se ve, no es suficiente para su protección; en lo relacionado a los otros dos materiales, se dejan a la intemperie, sin ningún tipo de protección, a ello, no se juntan de la mejor manera, porciones de los mismos se han esparcido en la vía ya construida, por lo tanto, el triturado y la arena son una fuente de accidente para los motociclistas ya que pueden sufrir un deslizamiento; en cuanto al autocuidado, se colocó un tanque con instalación de un lavamanos para uso del personal en obra pero su funcionamiento no fue el mejor, los conductos en su interior para conducir el agua a la llave tenían obstrucciones lo que impedía que agua saliera libremente, este problema no fue solucionado y se dejó el equipo en ese lugar; y por último, la foto que se ubica en la parte inferior derecha, muestra dos canecas para el depósito de los residuos, fueron las dos únicas que se dejaron para esa acción, por lo cual se analiza la falta de más cantidad de ellas en otros lugares para así conservar el lugar con una limpieza óptima.



Para el desarrollo de este objetivo, se comenzó por analizar las falencias generadas por la ejecución de las actividades de construcción, y haciendo un listado de ellas, se procede a describir cada una; aclarando, que cada inspección que se realizó, no hace parte de la función que se desempeñaba en ese momento, ya que uno de los problemas más evidentes fue la ausencia de un profesional en materia ambiental, lo que hace pensar que, es necesaria una supervisión e interventoría ambiental, la cual es el medio más oportuno para incidir en acciones correctivas de lo que causan al ambiente las distintas ejecuciones en obra. A continuación, se nombran y describen cada una de las falencias.

Falta de orden en el almacenamiento del material de construcción: concretamente los materiales como el cemento y el acero de refuerzo no cuentan con un almacenamiento óptimo, en el caso del cemento que vienen en una presentación de bultos, lo ideal es apilarlos encima de una base que los aisle del suelo para que la humedad no afecte la composición del mismo; con el acero de refuerzo sucede lo mismo, no se tiene la precaución de cubrirlos con plásticos o lonas y así protegerlos de la acción del clima.

Falta de organización en la manipulación de herramientas menores y equipos: al finalizar las jornadas de trabajo, en repetidas ocasiones, al inspeccionar que las herramientas y equipos estuvieran en su sitio de almacenamiento, éstas se encontraban en otros lugares, dejados en el suelo; a pesar de que se les brindó una pequeña charla a los obreros para prevenir estos hechos.

Derrames de líquidos hidráulicos para el mantenimiento de la maquinaria: en ciertas ocasiones se encontraron manchas en el suelo natural que procedían de líquidos utilizados en la maquinaria, pequeños tropiezos con los tarros abiertos dejados en el suelo originaban el derrame y por lo tanto se convertían en fuente de contaminación.

La no reutilización del material de construcción sobrante: una buena práctica en construcción es la de volver a darle uso al material de construcción que sobra de alguna actividad ya que así se aprovecha mejor y por lo tanto se ahorra en los costos; en esta oportunidad algo latente fue con las barras de acero, porciones que quedaban eran desechadas inmediatamente, pudiéndose implementar en otra actividad que requiriera longitudes cortas de este material como por ejemplo el figurado de flejes; con los bultos de cemento sucedió algo similar, se sacaban del almacén nuevos empaques para ser utilizados y algunos de éstos ya empezados se dejaban en algunos espacios y no se les veía más productividad.

La tala de especies arbóreas sin una siembra futura que fomentara el equilibrio ecológico: en un sector de la vía en construcción, se realizaron unas actividades de tala de árboles ya que por el punto iba a construirse el bordillo de la placa huella, sin embargo, no se registró ninguna acción para reponer lo quitado en materia de flora.

Inadecuada recolección de los residuos sólidos como plásticos, cartón, papel, aluminio: no se observó un sitio para el acopio de estos materiales con una debida clasificación, por ejemplo, por medio de unas canecas con su respectiva nomenclatura.

Deficiente señalización en cantidad y estado de las mismas: la señalización en una obra es una parte muy importante que debe tener prioridad dentro de las actividades previas a la ejecución de la construcción; se observó que en la zona del proyecto no se contó con la cantidad necesaria para una adecuada orientación, además, el estado de algunas de ellas fue pésimo hasta tal punto que se tenían que amarrar con la ayuda de alguna cerca o árbol para poderlas sostener.

Deficiente acceso a los equipos de autocuidado como tanques, lavamanos: El autocuidado es una acción imprescindible en la protección ante los distintos patógenos que se esparcen en el ambiente, por lo tanto, es importante que en el ámbito de la construcción, por la manipulación de

todas la herramientas, colocación de las manos en distintos sitios, se requiere de un lavado de manos adecuado para mantener la higiene y así conservar esa barrera de protección, en este proyecto, no hubo un buen equipo instalado para tal fin, el tanque dispuesto con su respectivo lavamanos, presentaba problemas para dejar salir el agua libremente por la llave del mismo, debido a obstrucciones en los conductos internos que nunca fueron solucionadas, por lo cual, se dejó sin usar durante el resto de tiempo para la finalización de la obra.

Falta de comunicación asertiva con la comunidad: hubo eventos en los que por desacuerdos entre el contratista y la comunidad, se suspendieron las actividades unos días, lo que generó un retraso dentro del cronograma de la obra, el más relevante, fue un cierre de acceso por parte de los pobladores, ya que dentro de la zona intervenida había una obra de drenaje en la cual las aguas lluvias iban a ser depositadas en un terreno colina abajo afectando unas plantaciones de cacao y aparte erosionando el suelo.

La no utilización de los elementos de protección personal en repetidas ocasiones: en toda obra es de obligatorio cumplimiento el uso de los EPP que permiten la protección del personal obrero, sin embargo, en algunas ocasiones, se registró el poco uso de éstos, lo cual, se tenía que recurrir a un llamado de atención, lo que conllevó en un detalle a corregir.

6.2 Identificar las consecuencias generadas por una gestión ambiental inadecuada en un proyecto de construcción vial en la vereda Filo Real en el departamento de Norte de Santander.

Para el cumplimiento de este objetivo, se dividieron las consecuencias dirigidas a cuatro factores; el factor biótico, abiótico, ejecución del proyecto y el social. Una vez se realiza el diagnóstico de las falencias encontradas para la obra específica dentro de la gestión ambiental, se pueden identificar las consecuencias que se generan debido a la no oportuna acción correctiva en cada una de ellas.

6.2.1 Factor Biótico

La principal falencia que afecta a este factor, de la cual hablamos en el apartado del primer objetivo fue la tala de unas especies arbóreas sin una compensación por medio de la siembra posterior a la actividad, lo que da como consecuencia un detrimento al componente paisajístico y con ello, como la ubicación de las mismas fue en el borde de una ladera, con el tiempo el agua lluvia tendería a formar erosión, la cual, sin un debido control, podría causar deslizamientos.

6.2.2 Factor Abiótico

Dentro de las consecuencias generadas por las falencias a este factor, encontramos la acción persistente de los derrames de líquidos hidráulicos, aceites de motor y gasolina hacia el suelo; la principal fuente de estos eventos fue la falta de cuidado por parte de los operarios de la maquinaria, sin algún instrumento de protección hacia el suelo, lo que directamente se convierte en contaminación hacia este medio; otra falencia latente fue la inadecuada recolección de los residuos sólidos, simplemente eran dejados en un rincón de la zona sin ningún contenedor con su respectiva clasificación como medio para su almacenamiento, lo que daba un aspecto de desorden en los diferentes puntos.

Factor con relación a la ejecución de las obras: Para este caso encontramos unas consecuencias que se derivan de las siguientes falencias:

Una a partir de la falta de orden en el almacenamiento de los materiales de construcción; dos de los más importantes como son el cemento y el acero; por las constantes malas prácticas, produjeron que en una oportunidad se cayeran unos empaques de cemento por la indebida colocación de unos encima de otros, dada la excesiva cantidad, aparte de ello, se alcanzaron a formar grumos en tres de éstos, que se asume a la falta de un soporte que los aislara de la humedad del suelo; en el caso del acero, en una inspección que se realizó se encontró que unas barras estaban presentando óxido en su superficie y se verificó que no tenían un recubrimiento para su protección, prácticamente estaban a la intemperie, las lluvias por ejemplo, son el factor más crítico, como parte negativa de la aparición del óxido, el cual podría generar deficientes propiedades de adherencia.

Por otro lado, en la manipulación de las herramientas y los equipos por parte del personal, se presentaron pérdidas de algunos estos por falta de una organización correcta al finalizar la jornada y, por consiguiente, al día posterior del hecho se solicitaron al contratista una cantidad de herramientas menores como palas, picos, llanas, adicionales para no entrar en retardos con las actividades. En mención, un caso particular con un equipo fue con un cortador de acero eléctrico, el cual estuvo en peligro de extraviarse por causa de un olvido del personal que estaba a cargo de ello.

Una parte importante que se debe tener en cuenta antes de iniciar las actividades de construcción en una obra, es la señalización de la misma, tanto al comienzo como al final, ya que nos permite delimitar la zona que será intervenida y brindar a las personas una orientación para que tengan el cuidado pertinente al pasar por los sitios aledaños, lo cual, para esta ocasión no se contó el suficiente material de señalización, y a ello se le suma, el deficiente estado de algunas de

ellas, originando que su visibilidad fuera muy regular; debido a ello, en varias ocasiones los conductores de motos y camiones intentaban pasar por los sectores en donde la señalización fue muy pobre lo que causó desinformación y malestar entre estos.

Por último, se observó la no reutilización de material de construcción sobrante, lo que conlleva a un elevado porcentaje de desperdicio; para mostrar este hecho, en una de las inspecciones, una cantidad de empaques de cemento estaban abiertos y utilizados, sin vaciar la cantidad total, y al mismo tiempo los obreros sacaban más empaques del almacén, sin un control al respecto; con las barras de acero de refuerzo sucedió algo similar, longitudes cortadas y dejadas sin una nueva utilización, incrementando la cantidad de escombros.

6.2.3 Factor Social

La consecuencia crítica dentro de este factor viene originada por la falencia descrita en lo concerniente a la obra hidráulica, específicamente un descole, que la comunidad pedía que fuera reubicada ya que las aguas lluvias al pasar por esta estructura, iban a caer directamente sobre unas plantaciones de cacao que son un recurso para la economía de esta región; aparte con el paso del tiempo la erosión del terreno era inminente; el contratista en su momento hizo caso omiso, ya que el proyecto no tendría ningún cambio más, por lo cual días después se presentó el altercado, contribuyendo a retrasar las actividades.

Posterior a la anterior eventualidad, en los días próximos a terminar la longitud de la placa huella, hubo otro malestar en la comunidad por la no pavimentación de un sector con pendiente pronunciada, en el cual, en épocas de lluvia se torna de difícil acceso para los conductores, el principal detalle, es que este punto no estaba dentro del proyecto, lo cual al manifestárselo a la comunidad, tomaron la decisión de volver a bloquear la vía hasta no tener una solución al respecto;

esto da a entender, que en toda socialización de una obra, es prioridad tener la planeación oficial de la misma, lo que se ejecutará como tal y que los cambios que se hagan, no sean promotores de malestar entre la comunidad.

6.3 Elaborar un formato tipo check list como metodología para llevar un control de las estrategias que se implementen en la evaluación ambiental y social de la obra

Como método para precisar de una mejor manera el control de las estrategias que permiten realizar las acciones correctivas, se elaboraron los siguientes formatos, que se designan como programas, en total cinco respectivamente, en donde, se escogieron los impactos más relevantes que tienen mayor incidencia, producto de las actividades en obra, se tuvo en cuenta la guía que ofrece el Ministerio del Medio Ambiente sobre los impactos ambientales, aparte de ello un formato de participación colectiva, registrado como tabla 5, en donde se involucra al contratista y a la comunidad en una serie de preguntas con la finalidad de conocer la relación entre las partes durante la ejecución del proyecto.

A parte, se muestra a continuación, en la tabla 4, un resumen de los efectos encontrados en el proyecto.

Tabla 4. *Resumen de identificación de los impactos encontrados en obra*

Resumen de identificación de los impactos más influyentes en la obra	
ASPECTO	IMPACTO
Generación de residuos sólidos	Producción de residuos sólidos como plásticos, cartón, papel, aluminio, propios de las actividades dentro de la obra que conllevan a un cambio en la estética característica del paisaje, la calidad del paisaje
Derrame de líquidos contaminantes	Inadecuada manipulación de los envases de líquidos como aceites, líquidos hidráulicos, gasolina; utilizados para el mantenimiento de la maquinaria, sin una superficie protectora que contenga la sustancias, lo que genera alteración de las propiedades físicas y biológicas del suelo.
No reutilización de material de construcción sobrante	En las actividades como figurado del acero y mezcla para el concreto, se genera desperdicio de material respectivamente y no se le da un nuevo uso al excedente generando más cantidad de escombros y así aumentando la contaminación del espacio
Tala de especies arbóreas	Cambio y disminución de la extensión de la cobertura vegetal, afectación del paisaje, cambio en la percepción visual de la calidad del paisaje, peligro latente de erosión.
Inadecuado orden en el almacenamiento del material de construcción	Empaques de cemento colocados directamente en el suelo sin un soporte aislante, lo que genera cambios físicos en el cemento por la humedad, barras de acero sin un recubrimiento para aislar de la intemperie, lo que aumenta la aparición de óxido y por lo tanto, pérdida de adherencia
Falta de organización en la manipulación de herramientas menores y equipos	Herramientas como palas, picos, llanas, dejadas en sitios no autorizados para su almacenamiento, conllevando a pérdidas de las mismas
Señalización deficiente	Ausencia de señalización en óptimo estado y en número de éstas, lo que genera un cambio en la seguridad vial, incrementos en la accidentalidad vial y en el flujo vehicular por falta de información visual
Emisiones de gases contaminantes	Incremento en los gases de efecto invernadero por parte de la maquinaria utilizada en la remoción de cobertura vegetal, rellenos, transporte y acopio de residuos sólidos, acopio y manejo de materiales de construcción.
Falta de comunicación asertiva con la comunidad	Desacuerdos entre el contratista y la comunidad, generación de conflictos entre actores, generación de conflictos por la distribución de beneficios

Adaptado de la organización de las actividades para la recolección de la información (Autoría propia).

Tabla 5. Formato de participación colectiva

Formato de participación colectiva de contratista y comunidad en la socialización del proyecto	
Nombre del proyecto	Etapas del proyecto
Zona del proyecto	Fecha de realización
A continuación, encontrará una serie de preguntas alusivas a la socialización del proyecto, responda según corresponda	
Segmento para la comunidad	
1. ¿El contratista ha organizado un espacio de diálogo para dar a conocer el proyecto que se está ejecutando? SI_____ NO_____	
2. ¿La obra ha sido realizada por solicitud de la comunidad? SI_____ NO_____	
3. ¿Se consultó con la comunidad sobre el manejo ambiental para este proyecto? SI_____ NO_____	
4. ¿Se ha socializado el avance de las obras con la comunidad? SI_____ NO_____	
5. ¿Usted como habitante del sector ha sido partícipe de la obra? SI_____ NO_____	
6. ¿Cómo ha sido su relación con el personal en obra? Buena_____ Mala_____ Indiferente_____	
7. ¿Ha presentado incomodidades, conflictos, por las actividades que se realizan? SI_____ NO_____ Cuáles_____	
Segmento para el contratista	
1. ¿Dentro de su planificación, determinó abrir espacios para socializar con la comunidad el proyecto? SI_____ NO_____	
2. ¿Fue consciente de los impactos que podrían generar las diferentes actividades al medio ambiente? SI_____ NO_____	
3. Usted como contratista, ¿Dialogó con el personal en obra para recalcar el debido comportamiento de ellos con la comunidad? SI_____ NO_____	
4. ¿Dentro de su ética profesional como contratista, ¿A qué le da más valor de importancia? Medio ambiente_____ Comunidad_____ Por qué_____	
5. Marque entre 1 o 5 su relación con la comunidad siendo 1 favorable y 5 desfavorable 1_____ 5_____	
6. En su labor como contratista en sus obras, ¿Siempre cuenta con un profesional en material ambiental? SI_____ NO_____	
7. Usted como contratista ¿sugirió a la comunidad nombrar un comité ciudadano con su respectivo representante para brindar una mejor información de la obra? SI_____ NO_____	

Adaptado del Manual de Gestión Socio-Ambiental para obras de construcción. Medellín (2017).

A continuación, se muestran las tablas respectivas a los programas de manejo ambiental, adaptados para este proyecto, cinco programas en los cuales se abarca gran parte de los impactos más comunes que se pueden generar en obra.

Tabla 6. Programa #1

Programa # 1	
Manejo integral de los residuos sólidos	
Objetivo del programa	
Brindar acciones correctivas en el manejo integral de los residuos provenientes de las actividades generales en la obra	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control-Prevención	Mal manejo en la recolección y disposición de los residuos sólidos provenientes de todas las actividades en obra como residuos ordinarios, residuos que son reciclables y residuos sobrantes de construcción
Indicadores a evaluar	
1. Cantidad de material reciclado 2. Cantidad de material ordinario desechado 3. Cantidad de material de construcción sobrante reutilizado 4. Frecuencia de presencia del medio recolector (Camión) 5. Indicador cuantitativo (Producción de residuos por mes) / (30*cantidad de personal) = Kg/ Hab*día 6. Cobertura de recolección en la zona: (Población con el servicio) / (Población total) *100% 7. Volumen de residuos generados/·Metros cuadrados o lineales construidos. (Aplicar este indicador a cada tipo de residuo).	
Medidas contingentes a realizar	
1. Recolección y disposición adecuada de los residuos ordinarios como restos de comida, servilletas, cáscaras de frutas en su respectivo contenedor de separación de material 2. Recolección y disposición adecuada de los residuos reciclables como papel, cartón, aluminio, plástico, siempre y cuando estén limpios y secos, en su respectivo contenedor de separación de material 3. Reutilización de sobrantes de material de construcción como cemento, partes de barras de acero en otras actividades, evitando la medida de dejarlos como escombros 4. Al finalizar la jornada, procurar realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras, recoger todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área y depositarlos en las canecas clasificadas para tal fin 5. Instruir a todo el personal que labora en la obra, sobre el cumplimiento de depositar los residuos en los contenedores, según su clasificación y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas 6. Los contenedores deben situarse en sitios estratégicos de una buena visual para que puedan ser frecuentados con facilidad por personal en obra	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de obra 2. Interventoría (Personal idóneo en tema ambiental)	

Adaptado de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

Tabla 7. Programa # 2

Programa # 2	
Vigilancia en la implementación de la señalización	
Objetivo del programa	
Realizar un control en la implementación de las señales respectivas destinadas a las zonas de intervención del proyecto constructivo	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control-Prevención	Durante el desarrollo de las actividades constructivas se evidencia deficiente uso y estado de la señalización adecuada para brindar orientación en las zonas intervenidas por la maquinaria y el personal obrero
Indicadores a evaluar	
1. Cantidad de señales informativas implementadas 2. Cantidad de señales informativas que deben ser incluidas 3. Cantidad de señales informativas en buen estado 4. Cantidad de señales informativas en deficiente estado	
Medidas contingentes a realizar	
1. Antes de los inicios de los trabajos en obra, considerar la revisión y socialización con los trabajadores sobre la normatividad de la señalización vial 2. Se sugiere seguir las indicaciones contenidas en el Manual de Señalización Vial del Invias, para la señalización y medidas de seguridad para obras en la vía 3. El contratista debe procurar utilizar señales en óptimas condiciones, buen estado del tablero y base de apoyo 4. No improvisar con otros objetos por la falta de señales en los sitios de intervención	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de obra 2. Interventoría (Personal idóneo en tema ambiental)	

Adaptado de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

Tabla 8. Programa # 3

Programa # 3	
Control en la tala de especies arbóreas	
Objetivo del programa	
Compensar con nuevas siembras y reubicación, otras plantaciones, producto de la tala de especies arbóreas realizadas inicialmente	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control-Prevención	Se realiza una tala de cierta cantidad de plantas para proceder posteriormente a localizar y replantar un bordillo para su construcción, por lo cual se efectuó dicha acción para completar la parte de obra según las especificaciones de los planos
Indicadores a evaluar	
1. Cantidad de flora talada 2. Cantidad de flora reubicada y sembrada 3. Metros cuadrados de zonas verdes afectadas/metros cuadrados de zonas verdes recuperadas	
Medidas contingentes a realizar	
1. Cualquier tala que se realice, debe ser compensada con la siembra de otras especies, sea en el mismo lugar o reubicándolas en otros, se sugiere aplicar la normativa 03158 de 2021(resolución para el proyecto Metro de Bogotá), que establece que por cada árbol talado, sembrar cinco 2. Justificar la decisión de talar una cantidad de flora en particular 3. Complementar la parte paisajística en las zonas donde se observe falta de flora 4. Considerar el diagnóstico e inventario de las especies por parte de un ingeniero Forestal.	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de obra 2. Interventoría (Personal idóneo en tema ambiental)	

Adaptado de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

Tabla 9. Programa # 4

Programa # 4	
Control en el almacenamiento de los materiales de construcción	
Objetivo del programa	
Realizar mejores prácticas en el almacenamiento de los materiales de construcción para conservar sus propiedades físicas	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control-Prevención	Materiales de construcción como el cemento y el acero, no son agrupados de la forma idónea, dejándolos expuestos a factores como el clima y la humedad; por lo cual se pueden alterar sus propiedades y por lo tanto, no estar aptos para utilizarlos, y consiguientemente aumentando la huella de carbono y los costos de material
1. Cantidad de empaques con cemento dañado 2. Cantidad de acero con aparición de óxido en su superficie 3. Volumen de materiales (considerar aparte cemento, agregados, hierro, arena, asfalto) / Metros cuadrados o lineales construidos	
Medidas contingentes a realizar	
1. Antes de hacer la recepción del material de construcción, tener previamente una superficie de soporte en el almacén provisional, para aislar del suelo los empaques de cemento 2. Colocar un plástico o lona sobre el acero de refuerzo y sobre un soporte preferiblemente de madera, aislarlo del suelo 3. Los empaques de cemento deben quedar alejados de las paredes y no apilarlos en más de 10	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de Obra 2. Interventoría (Personal Idóneo en tema ambiental	

Adaptado de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

Tabla 10. Programa # 5

Programa # 5	
Control de emisiones de gases contaminantes	
Objetivo del programa	
Implementar medidas de control en la disminución de las emisiones contaminantes por parte de la maquinaria utilizada en la obra, además del cargue y descargue de material	
Tipo de medida	Descripción del Impacto
Control- Prevención	Se observa que la maquinaria que se utiliza en algunas de las actividades constructivas emana considerablemente humo negro, lo que conlleva a pensar la alta concentración de sustancias contaminantes
1. Número de mantenimientos realizados a la maquinaria en el plazo del proyecto 2. Chequeo en el control de gases 3. Estado mecánico de la maquinaria	
Medidas contingentes a realizar	
1. Realizar los mantenimientos respectivos a la maquinaria en cuanto al control de emisión de gases, una inspección técnico-mecánica 2. Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de emisiones de gases vigente. 3. En cuanto a otras acciones, se debe prohibir realizar quemas al aire libre, en los sitios donde se adelantan las obras.	
Encargados de implementar las medidas	
1. Contratista de obra 2. Interventoría (Personal idóneo en tema ambiental)	

Adaptado de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de Urbanización Pino Foresta (2014).

7. Propuestas

Es imprescindible para la conservación del medio ambiente, estrictamente en lo concerniente a la evaluación del impacto ambiental que genera un proyecto de construcción, unos en menor medida y otros en mayor medida, estructurar una gestión ambiental que dentro de la planeación de un proyecto sea un ítem que se aborde como prioridad; ya que la “Prevención, mitigación, corrección, y/o compensación de los impactos negativos y la potenciación de los impactos positivos sobre los componentes físico, biótico y social, es uno de sus principales objetivos” (Parámetros de Gestión ambiental, 2015), lo que define su nivel de importancia en un alto nivel. Por lo tanto, en el proyecto que se ha estudiado con el enfoque específico en este componente, se proponen las siguientes estrategias como medidas contingentes para brindar una acción correctiva a cada una de las falencias encontradas en el desarrollo de las actividades constructivas; de manera específica, cada propuesta plasmada en el documento se caracteriza por ser puntual y su origen se debe a las observaciones realizadas durante la experiencia en obra como seguimiento de las actividades de construcción del proyecto descrito, aparte de ello, se recurrió también, a una parte bibliográfica en mención “Guía de Intervención Sostenible de los residuos de la construcción (2017)” y “Manual Ambiental para procesos constructivos (2010)”, realizando una adaptación de los documentos encontrados en la bibliografía nombrada a este trabajo.

7.1 Componente Biótico

7.1.1 Flora

- ✓ Realizar una campaña de siembra y reubicación de las especies arbóreas en compensación de la cantidad talada.

- ✓ Asesorarse con un especialista en materia forestal para cubrir los requerimientos de siembra

7.2 Componente Abiótico

7.2.1 Suelo

✓ Recolección y disposición adecuada de los residuos ordinarios como restos de comida, servilletas, cáscaras de frutas en su respectivo contenedor de separación de material; con lo cual, la empresa Espo SAS encargada de la labor de recolecta en la zona, dispondría de estos residuos para su aprovechamiento.

✓ Recolección y disposición adecuada de los residuos reciclables como papel, cartón, aluminio, plástico, siempre y cuando estén limpios y secos, en su respectivo contenedor de separación de material

✓ Reutilización de sobrantes de material de construcción como cemento, partes de barras de acero en otras actividades, evitando la medida de dejarlos como escombros

✓ Al finalizar la jornada, procurar realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras, recoger todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área y depositarlos en los contenedores clasificados para tal fin

✓ Realizar charlas a menudo entre el personal de obra para brindarles la información adecuada sobre el depósito que deben llevar los residuos en el interior de la zona de intervención

✓ Los contenedores deben situarse en sitios estratégicos de una buena visual para que puedan ser frecuentados con facilidad por personal en obra.

- ✓ Evitar en mayor consideración los derrames de líquidos contaminantes como aceites, pinturas, gasolina; en el momento de algún mantenimiento a la maquinaria, colocar previamente sobre el suelo una superficie que sirva de soporte aislante para cualquier sustancia.
- ✓ Llevar a cabo las mezclas de concreto sobre una plataforma o geotextil para evitar la contaminación del suelo.
- ✓ Reutilizar la capa orgánica extraída en los lugares donde se adelanten obras, para la conformación de las zonas verdes del proyecto.

7.2.2 *Atmósfera*

- ✓ Realizar los mantenimientos respectivos a la maquinaria en cuanto al control de emisión de gases, una inspección técnico-mecánica
- ✓ Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de emisiones de gases vigente.
- ✓ Colocar barreras de protección en sitios estratégicos que prevengan el ingreso de material particulado a las viviendas.
- ✓ En cuanto a otras acciones, se debe prohibir realizar quemas al aire libre, en los sitios donde se adelantan las obras.
- ✓ Cubrir todo el material que genere material particulado.

7.3 Componente de ejecución en la obra

7.3.1 Señalización

✓ Antes de iniciar los trabajos en obra, es de obligatorio cumplimiento realizar la señalización correspondiente, teniendo en cuenta la recomendación de la normativa aplicada contenida en el Manual de Señalización Vial del Invias.

✓ El contratista debe procurar utilizar señales en óptimas condiciones, buen estado del tablero y base de apoyo.

✓ No improvisar con otros objetos por la falta de señales en los sitios de intervención.

✓ Utilizar algunas señales con material reflectivo en la parte donde haya excavaciones y sitios críticos que generen peligro para el paso de conductores, peatones en horas nocturnas.

7.3.2 Autocuidado

✓ Disponer de un equipo idóneo para el lavado de manos del personal en obra en el caso en que no se acceda fácilmente a un lavamanos, que tenga una conexión adecuada para que llegue el agua libremente y en el evento de tener obstrucciones, darle solución de inmediato.

7.3.3 Almacenamiento de los materiales de construcción

✓ Antes de hacer la recepción del material de construcción, tener previamente una superficie de soporte en el almacén provisional, para aislar del suelo los empaques de cemento

✓ Colocar un plástico o lona sobre el acero de refuerzo y un soporte preferiblemente de madera, lo ideal es aislarlo del contacto con el suelo.

- ✓ Los empaques de cemento deben quedar alejados de las paredes y no apilarlos en más de 10.
- ✓ Tanto el cemento como el acero deben quedar en la medida de lo posible bajo techo, aislados del agua y de las corrientes de viento.
- ✓ Los desplazamientos de descargue no deben realizarse en áreas resbaladizas o con materiales de construcción que obstaculicen el paso.
- ✓ Solo deben estar en los frentes de obra la cantidad de material que se va a utilizar en la jornada de trabajo.
- ✓ Validar las fechas de fabricación y vencimiento del cemento que está en el empaque
- ✓ Mantener la señalización adecuada que indique el lugar de almacenamiento del material de construcción.

7.3.4 Reutilización de material sobrante de construcción

- ✓ Ciertas actividades de construcción pueden generar material excedente al utilizarlo, por lo tanto, se sugiere implementarlo en otras actividades en que se requiera para así evitar un alto porcentaje de desperdicio.
- ✓ En actividades de demolición, los escombros resultantes, pueden ser utilizados como material de relleno.

7.3.5 Orden en la manipulación de herramientas menores y equipos

- ✓ Al terminar la jornada laboral, cada obrero se hace responsable de las herramientas utilizadas en la ejecución de la actividad, realizando limpieza de cada una y colocándola en el respectivo almacén

✓ Una vez utilizados equipos eléctricos como cortadoras, soldadoras; deben ser desconectadas y guardadas respectivamente en el almacén, evitando así que se queden a la intemperie, generando alguna pérdida o el agua lluvia pueda incurrir en un daño de éstos.

7.4 Componente Social

✓ Realizar reuniones periódicas con la comunidad de la zona intervenida, en donde se dé a conocer el proyecto a ejecutar.

✓ Dar a conocer los avances de obra a la comunidad

✓ Tener una comunicación asertiva con la comunidad para generar un ambiente próspero dentro del lugar de la obra.

✓ Procurar que el personal en obra maneje buenas relaciones con la comunidad

✓ Mediante encuestas organizadas, saber el punto de vista de la comunidad acerca del desempeño del contratista en la ejecución del proyecto y todas sus repercusiones en el ambiente.

✓ La participación de la ciudadanía en las etapas del proyecto es fundamental para establecer esos lazos de amistad con los cuales se les hace saber que el proyecto en particular es un beneficio para todos, siempre y cuando se respeten las opiniones y contribuciones que la población haga, no olvidando que su calidad de vida debe mejorar con la invención de algo nuevo en su territorio.

8. Conclusiones

Los territorios en la geografía colombiana están inmersos en una abundante riqueza de fauna, flora y factores abióticos, sin embargo, en ningún momento de la historia se ha visto tan amenazada como en la actualidad debido al desarrollo humano carente de responsabilidad ambiental. Es un compromiso de toda la población mantener su conservación y preservación, por lo tanto, se necesita de manera urgente una educación ambiental que haga parte de la conciencia de todas las generaciones. Partiendo de este apartado se pueden incluir las siguientes conclusiones respecto al trabajo realizado:

- ✓ La industria de la construcción es una de las fuentes que más contaminación aporta al medio ambiente, sea el proyecto que sea, es una premisa que se vuelve frecuente mencionar.
- ✓ En todo proyecto de construcción es imprescindible tener una gestión ambiental bien estructurada y con el cumplimiento de las leyes ya establecidas, para procurar un bienestar colectivo.
- ✓ Dentro del personal que labora en obra es importante contar con un profesional en materia ambiental, ya que la ausencia de éste, repercute en el deficiente control y seguimiento de los impactos de las actividades de construcción hacia el medio ambiente, por lo cual, esta falencia no permite una actualización del desarrollo de cada actividad.
- ✓ Las falencias a las cuales más atención se le debe colocar, es a las generadas hacia suelo, el agua, el aire, la fauna, la flora, respectivamente debidas a las malas prácticas ejecutadas en cada una de las actividades en obra, ya que dentro de los componentes abióticos y bióticos son los más importantes.
- ✓ Una manera de gestionar acciones correctivas hacia lo que no se debe hacer para aumentar el deterioro del medio ambiente y que haya una mejor organización en la obra es

mediante la invención de programas que determinen específicamente lo que se recomienda hacer y tener en cuenta para que prospere la relación medio ambiente, obra y comunidad.

✓ En general, en este proyecto de construcción la intervención ambiental específica, no fue eficiente, debido a la falta de control y de acciones correctivas en el momento indicado, aumentando así, el nivel de contaminación, la falta de organización y el bajo nivel de protección hacia el medio ambiente.

✓ La comunicación es una herramienta fundamental en nuestras relaciones de hoy en día con nuestros semejantes, por lo tanto, en este contexto, es importante que cada proyecto se dé a conocer a la comunidad a la cual va dirigido, especificar cada detalle del mismo e indicar el avance del desarrollo en el transcurso del tiempo, por lo cual, en relación al proyecto estudiado, se observó algunas alteraciones en los mecanismos de diálogo con los habitantes de la zona, debido a una falta de atención por parte del contratista, no especificando previamente algunos detalles del proyecto, repercutiendo en el desarrollo de las actividades que finalmente terminaron en suspensiones temporales de las mismas.

✓ Desde el punto de vista de la planificación en materia ambiental en este proyecto, faltó enfatizar de manera más adecuada, sobre la gestión ambiental requerida para el caso, todo debe ser un conjunto que funcione teniendo en cuenta estrategias que reduzcan el producto de cada actividad, en beneficio del entorno, que involucren los componentes bióticos y lo abiótico.

✓ La educación ambiental contiene los parámetros necesarios para generar en cada uno de nosotros una conciencia ambiental que promueve el alto valor que tiene la naturaleza en nuestra existencia y en todo lo que contribuye al desarrollo de un territorio y a la calidad de vida.

Referencias

- Arboleda Jorge Alonso, (2008). Manual para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades. Medellín.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2010). Manual de Gestión Socio-Ambiental para obras de construcción. Medellín.
- Tapias Mendivelso Jimmy Alejandro, (2017). Guía de Intervención Sostenible de los Residuos de la Construcción. Arauca.
- Bart Van Hoof, Néstor Monroy, Alex Saer. (2008). Producción más Limpia: Paradigma de Gestión Ambiental. Facultad de Administración. Universidad de los Andes. Bogotá
- Chinchilla Montes, Marcos. (2013). Medio ambiente y construcción de ciudadanía. Revista Integra Educativa, 6(3), 181-201. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432013000300009&lng=es&tlng=es.
- Esteban Burbano, Samanta Martin, Sebastián Burbano, Karoll Jiménez, Laura Fajardo. (2020). Desaparición de Fuentes Hídricas. Bogotá.
- INCONTEC. Sistemas de Gestión Ambiental. Norma ISO 14001 (2015).
- Jimena Gutiérrez Rúa, María Daniela Posada García María Alejandra González Pérez (2019). Prácticas de Recursos Humanos que Impactan la Estrategia de Sostenibilidad Ambiental. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Losada Hernán Oscar, Tovar María de los Ángeles, Vega César Gabriel. Incidencia del Crecimiento Económico sobre el Deterioro Ambiental en América Latina. Revista Aglala. recuperado de

[http://incidencia+del+crecimiento+econ%3%93mico+sobre+el+deterioro+ambiental+en+am%3%89rica+latina-correccion+final+-+16%20\(1\).pdf](http://incidencia+del+crecimiento+econ%3%93mico+sobre+el+deterioro+ambiental+en+am%3%89rica+latina-correccion+final+-+16%20(1).pdf)

Mendivelso Tapias Jimmy Alejandro (2017). Guía de Intervención Sostenible de los Residuos de la Construcción. Universidad Santo Tomás. Bucaramanga.

Mendoza Navarro Paola. (2021). Impactos ambientales de la infraestructura vial en el caribe colombiano, un análisis desde la perspectiva regional. Barranquilla.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Listado de Impactos Ambientales Específicos. Bogotá.

Perevochtchikova María. (2012). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. México.

Ramírez Alberto. (2015). La Edificación Sostenible. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Randhy Thompson Perdomo. (2014). Guía para la Implementación de las Adecuadas Prácticas Empresariales en Gestión Ambiental Relacionada con las Obras de Infraestructura Vial en Colombia. Bogotá.

Riaño. (2018). Estrategias para cuidar nuestras fuentes Hídricas. Recuperado de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/987/1/Capitulo%20Junio%2021%20de%202018.pdf>

Torres Sánchez, Ana Torres León, Erika María (2009). Diseño del manual de Interventoría Ambiental Basado en la Norma ISO 14000: Caso de la empresa Urbaser Colombia S.A. E.S.P. Universidad Tecnológica de Bolívar. Minor de Interventoría de Proyectos. Cartagena.

Guía de Manejo Ambiental para vías terciarias, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, 2020.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollos Sostenible, 2021.

Sistema de Información Ambiental de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Gómez-Contreras, D. E., Barrientos-Monsalve, E. J., Sotelo-Barrios, M. E., & Monsalve-Jaimes,

S. Y. (2021). Impacto en la gestión y costos de los proyectos de infraestructura educativa bajo la revisión del SECOP I en el Departamento de Santander. Mundo FESC, 11(22).

Recuperado a partir de

<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/1045>