

CONCESIONARIA ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UNIDAD FUNCIONAL 1 – SEGUNDA CAZADA

NEIVA - CAMPOALEGRE

CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES



CONSULTOR AMBIENTAL

Octubre de 2017

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-2

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-3

TABLA DE CONTENIDO

2	GENERALIDADES	2-7
2.1	ANTECEDENTES	2-9
2.2	ALCANCES	2-15
2.3	METODOLOGÍA.....	2-18
2.3.1	Recopilación de información primaria y secundaria.....	2-19
2.3.2	Definición del área de influencia	2-20
2.3.3	Caracterización del Área de Influencia.....	2-23
2.3.4	Demanda de recursos	2-31
2.3.5	Zonificación Ambiental	2-31
2.3.6	Evaluación Ambiental	2-33
2.3.7	Evaluación Económica Ambiental	2-34
2.3.8	Compensación por Pérdida de Biodiversidad	2-37
2.3.9	Grado de Incertidumbre.....	2-39

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Unidades Funcionales de la Concesión Santana - Mocoa - Neiva	2-7
Tabla 2-2: Localización de la Segunda Calzada Neiva – Campoalegre y sus componentes	2-16
Tabla 2-3: Personal participante en el Estudio de Impacto Ambiental	2-18
Tabla 2-4: Actividades de campo (recopilación de información primaria)	2-19
Tabla 2-5: Grado de incertidumbre de las actividades de recopilación de información primaria ..	2-40

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Localización de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva y sus Unidades Funcionales 2-8

Figura 2-2: Localización de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus componentes2-17

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-6

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 2.1: Certificaciones Maseq – Suministro de materiales.

Anexo 2.2: Permiso ambiental ZODME.

Anexo 2.3: Certificación Mininterior.

Anexo 2.4: Autorización Intervención Arqueológica - ICANH.

Anexo 2.5: Permiso de recolección de especímenes silvestres.

Anexo 2.6. Sistema de información ambiental (SIAC)

Anexo 2.7. Utilidad Pública

Anexo 2.8. Pronunciamiento NO DAA

Anexo 2.9. Levantamiento de Veda

Anexo 2.10 Concepto de Mejoramiento

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-7

2 GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

La Concesión Santana - Mocoa – Neiva que hace parte del grupo de proyectos que el Gobierno Nacional a través de la estrategia de Asociaciones Público Privadas - APP ha venido impulsando, para realizar las obras de infraestructura necesarias para el desarrollo del país, contando con los recursos de inversionistas privados, ha sido sectorizada en siete (7) Unidades Funcionales, para una longitud total de 447 Km, tal como se detalla en la Tabla 2-1 y se puede visualizar en la Figura 2-1.

Tabla 2-1: Unidades Funcionales de la Concesión Santana - Mocoa - Neiva

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud (Km)	Intervención Prevista
UF1	Neiva - Campoalegre	Neiva Sur	Campoalegre	21.9	Construcción de segunda calzada y Rehabilitación de la existente.
UF 2	Campoalegre - Gigante	Campoalegre	Gigante	65.0	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva.
UF 3	Gigante - Garzón	Gigante norte	Garzón	35.6	Rehabilitación y Construcción vía nueva
UF 4	Garzón - Pitalito - San Agustín	Garzón	San Agustín (entrada parque arqueológico)	109.2	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva.
UF 5	Pitalito - San Juan de Villalobos	Pitalito	San Juan de Villalobos	60.7	Rehabilitación
UF 6	San Juan de Villalobos - Mocoa	San Juan de Villalobos	Mocoa PR1+600 Ruta 4503	76.1	Rehabilitación y Construcción vía nueva

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-8

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud (Km)	Intervención Prevista
UF 7	Mocoa - Santana	Mocoa Sur	Santana PR0+000 Ruta 4502	78.5	Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción vía nueva

Fuente: Tomada del Apéndice Técnico 1 del contrato de Concesión, 2016.

Figura 2-1 Localización de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva y sus Unidades Funcionales



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-9

2.1 ANTECEDENTES

El Gobierno Nacional estructuró el programa de Cuarta Generación de Concesiones Viales de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), también conocido como Concesiones 4G, con el objeto de permitirle al país desarrollarse aceleradamente y ser más competitivo para enfrentar los retos del comercio global, generar más empleo y disponer de vías de primera calidad al final de la presente década.

En noviembre de 2014, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) priorizó la Concesión Santana – Mocoa – Neiva, dentro de los ocho (8) proyectos que conforman la Segunda Ola de Concesiones 4G, con el fin de desarrollar una vía de altas especificaciones para garantizar la conexión Sur - Norte de la Troncal Central, uniendo los departamentos del sur del país, específicamente Putumayo, Cauca y Huila, con el norte del país, mediante la ubicación estratégica de la ciudad de Neiva que sirve como empalme para otras concesiones y vías de importancia a nivel nacional.

Al consultar las áreas prioritarias de conservación “Prioridades de Conservación Nacional Conpes 3680” se identifica que el área de la UF1 se traslapa con las categorías establecidas bajo esta denominación. NO obstante, se realiza el ejercicio de comparación de las coberturas vegetales presentes en el área del trazado de la doble calzada, observándose que actualmente las áreas que se señalan como Prioridades de Conservación Nacional Conpes 3680 de 2017, se relacionan con coberturas de pastos limpios y enmalezados.

En este contexto, la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, suscribió con la Concesionaria ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S., el contrato 12 del 18 de agosto de 2015, en donde se establece por objeto del mismo, la realización de los ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, FINANCIACIÓN, GESTIÓN AMBIENTAL, PREDIAL Y SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REVERSIÓN DE LA CONCESIÓN SANTANA, MOCHOA, NEIVA.

La ANLA mediante radicado 2016058402-2-000 del 16 de septiembre de 2016, en respuesta a la solicitud de pronunciamiento de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., efectuada a través del radicado ANLA 2016020929-1-000 del 27 de abril de 2016, indicó que el tramo de segunda calzada requiere ser Licenciado ante al ANLA, mediante la presentación del Estudio de Impacto Ambiental. (Anexo 2.10).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-10

Adicionalmente, para la construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. cuenta con el pronunciamiento del ANLA acerca la necesidad o No de realizar DAA, frente a lo cual la Autoridad mediante Radicado 2017024341_2_000 estableció que No es necesario realizar DAA y determinó los Términos de Referencia para estructurar el Estudio de Impacto Ambiental para la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre. (Ver anexo 2.8).

Por otro lado, cabe mencionar que durante la fase pre constructiva en la cual la Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S., realizo estudios y diseño definitivos del corredor vial, y las correspondientes socializaciones del proyecto, se generó resistencia por parte de la comunidad, líderes regionales y autoridades de orden local y regional, fundamentadas esencialmente en la afectación que generarían las obras sobre el denominado Túnel Verde teniendo en cuenta el trazado de la segunda calzada adosada a la existente, afectando una franja de árboles, los cuales fueron plantados desde hace tres décadas a través de iniciativas locales y propietarios de los predios aledaños y el cual actualmente configura el túnel que es considerado atractivo paisajístico.

Esta situación evidenciada de manera directa en los acercamientos y socializaciones desarrollados en la Gobernación Huila y administraciones municipales de Neiva, Rivera y Campoalegre y de forma indirecta a través de la percepción generalizada del proyecto en la comunidad, determino la necesidad de adelantar una revisión del diseño geométrico del proyecto para evaluar la del diseño con el propósito de desarrollar la construcción de la segunda calzada sin generar afectación del Túnel Verde. Esta concepción técnica generó el diseño geométrico de la segunda calzada paralela a la calzada existente pero distante en una franja tal que permita conservar los árboles que constituyen el Túnel Verde, el cual solo estaría afectado en sectores puntuales de retornos e intersecciones en donde evidentemente se debe generar comunicación entre las dos calzadas.

Es preciso anotar que, se realizó consulta al Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), el cual es el conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible. La finalidad de esta consulta es cruzar el área del proyecto con las distintas capas de información geográfica disponibles (proyectos de infraestructura, zonas de conservación, zonificación) y verificar si el proyecto se cruza o no con alguna de esas áreas.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-11

Con esta consulta se generaron planos que indican que el área de estudio de construcción del tramo vial se sobrepone con capas de información de la ANLA en cuanto a proyectos del sector de infraestructura; específicamente con la Variante de Campoalegre, con expediente LAV 0007 – 00 – 2017; Al respecto es necesario mencionar que pueden coexistir por ser un mismo proyecto de infraestructura los cuales deben ser complementarios entre sí y administrados por la misma Concesionaria que pretende licenciar la segunda calzada de la UF1 “ Aliadas Para El progresos S.A.S”.

De igual manera se realizó consulta en el SIAC sobre la presencia de capas de la DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECO SISTÉMICOS del MADS, en donde se certificó la NO presencia de este tipo de áreas.

Sin embargo, si hay una superposición con capas de Parques Nacionales Naturales (PNN), indicando que el proyecto se encuentra en una zona de Prioridades de Conservación Nacional CONPES 3680, aledaña al zonobioma alternohígrico en un área de 16.42 ha, tal como se puede observar en el anexo 2.6. Es preciso anotar, que en el Plan de Manejo Ambiental se presentan las medidas necesarias para la protección y conservación de hábitats (Ficha CSC – 2.4).

Por su parte, en el marco de la estructuración del EIA se cuenta con la CERTIFICACIÓN No. 54 del 04 de febrero de 2016 emitida por EL MINISTERIO DEL INTERIOR “Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse” a través de la cual determina: PRIMERO: Que NO se registra la presencia de comunidades Indígenas, Minorías y Rom, en el área del proyecto y SEGUNDO: Que NO se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras en el área del proyecto (Ver Anexo 2.3).

Igualmente se aporta la autorización de Intervención Arqueológica No. 5512 del 10 de febrero de 2016 a través de la cual se obtuvo la licencia para la ejecución de la prospección arqueológica que soporta el Plan de Manejo Arqueológico, que se somete a consideración del ICANH para la ejecución de las actividades propuestas como parte del proceso de licenciamiento ambiental (Ver Anexo 2.4).

Igualmente es pertinente indicar que revisados los documentos de ordenamiento territorial de los tres municipios a saber: POT del municipio de Neiva, EOT del municipio de Rivera y PBOT del municipio de Campoalegre, así como los respectivos planes de desarrollo 2016 – 2019 se puede establecer que el trazado de la segunda calzada Neiva – Campoalegre no se intercepta con ningún proyecto de desarrollo de infraestructura vial o de servicios que este considerado dentro del ordenamiento

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-12

territorial de las municipalidades; no obstante lo anterior se debe precisar que ninguno de los documentos de ordenamiento se encuentran actualizados y su origen corresponde al año 2000

Es necesario informar que el trazado de la Segunda Calzada y sus Retornos, como parte integral de la Concesión Mocoa Santana - Mocoa - Neiva, fue declarado de Utilidad Pública, e Interés Social, mediante acto administrativo del Ministerio de Transporte a través de la Resolución N° 570 de 24 de marzo de 2015, tal como se evidencia en el Anexo 2.7 (Declaratoria de Utilidad Pública).

Es necesario mencionar, como aspecto destacable en la construcción de esta nueva vía, las directrices establecidas en la GUÍA PARA INCLUIR LA VARIABLE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES NUEVOS y conforme el documento ABC: Adaptación bases conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Departamento Nacional de Planeación elaborado en el año 2012, en donde se han definido cinco líneas estratégicas a nivel nacional para promover la adaptación al cambio climático planificada.

Estas líneas deben servir como guías de trabajo generales para los diferentes sectores y territorios en la formulación de sus planes de adaptación.

Las líneas establecidas son:

1. Concientizar sobre el cambio climático.
2. Generar información y conocimiento para analizar y medir el riesgo climático.
3. Planificar el uso del territorio.
4. Implementar acciones de adaptación.
5. Fortalecer la capacidad de reacción.

De manera particular como parte integral de la estructuración del proyecto se relacionan con las actividades relacionadas con la línea No 1, 3 y 4 en el sentido que la construcción de esta vía se enmarca en la propuesta de reducir los riesgos para los usuarios de la vía y mejorar las acciones de adaptación dentro de los diferentes proyectos, obras y/o actividades nuevas.

En cuanto al análisis general del proyecto de Concesión Vial, se establece que la duración del impacto sobre el cambio climático, el proyecto genera efectos temporales teniendo en cuenta que

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-13

no obstante el proyecto permanece en la región de manera definitiva la etapa de intervención constructiva es temporal transitoria y dinámica en el desarrollo de la Concesión Vial.

De esta manera, al incluir este parámetro en la estructuración del proyecto generará el aumento en la capacidad adaptativa y reducir la vulnerabilidad frente al Cambio Climático.

En este contexto, es importante mencionar el trazado del diseño se consideran también como medidas de adaptación al cambio climático o a la variabilidad climática, aunque también se debe señalar que atendiendo que el desarrollo constructivo se materializa en una franja intervenida ambientalmente por actividades antrópicas, que a su vez ha sido integralmente modificada por la consolidación de actividades productivas como es el caso de la ganadería, y por otra parte, que el desarrollo constructivo no considera alteración significativas del uso del suelo en la condición actual, no se considera un proyecto de alto impacto en lo que respecta al efecto de Cambio Climático.

Conceptualmente, el cambio climático es considerado como una importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado.

El cambio climático de acuerdo con los estudios adelantados se debe a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras como lo establece la Ley 1523 de 2012, la Variabilidad Climática, denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos.

La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural. La adaptación, la define el IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, como aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

En cuanto a medidas de adaptación basadas en ecosistemas, se destacan actividades de reforestación de bosques degradados, construcción y restauración de terrazas, captación de agua lluvia, protección y restauración de sistemas naturales, protección a los efectos de las cuencas para procesos erosivos, mejorar los ecosistemas aguas arriba para reducir la escorrentía y las inundaciones aguas abajo, entre otras.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-14

En cuanto a la vulnerabilidad, definida de forma amplia como la susceptibilidad o predisposición de verse afectado de forma negativa ante una amenaza, de igual manera se establece que la intervención propuesta por las obras de una nueva vía, evitando así la posibilidad de inundación al momento de una creciente, establecen niveles de vulnerabilidad bajos teniendo en cuenta que el trazado se proyecta sobre áreas que no son susceptibles.

Por otra parte, se considera la Capacidad de Adaptación, que establece la capacidad del sistema de afrontar y recuperarse ante un evento (resiliencia) y la cual para las condiciones de la zona propuesta para la construcción de la Segunda Calzada de la UF - 1, se considera baja asociada de manera directamente proporcional con el estado de intervención.

Finalmente, el análisis establece el concepto de riesgo, el cual es considerado el resultado de la interacción entre amenazas físicas y un sistema expuesto, teniendo en cuenta las propiedades del sistema en cuanto a su vulnerabilidad ante estas amenazas; de igual forma el riesgo también se considera como la combinación de un evento, su posibilidad de ocurrencia y sus consecuencias. Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socio-económicos.

De esta manera los cambios en los eventos climáticos al igual que los cambios en la vulnerabilidad y la exposición se combinan para construir el riesgo de desastres. Por lo tanto, es necesario incorporar tanto la gestión del riesgo de desastres como la adaptación al cambio climático dentro de los procesos de desarrollo para lograr enfrentar de forma efectiva un clima cambiante; sin duda alguna, el monitoreo de las condiciones del medio físico y biótico, frente a la susceptibilidad generada por el cambio climático corresponde en un elemento fundamental para reducir, evitar y controlar, los eventos, por lo cual la Concesión Aliadas para el Progreso se convierte en una pieza clave, para generar soluciones de ingeniería al cambio climático y contribuir en el monitoreo del Medio.

Para la caracterización del medio socio económico, se llevaron a cabo encuestas para obtención de la información primaria, sin embargo se presentaron algunas restricciones en el levantamiento de las mismas en cuanto a que no había persona mayor de edad que pudiera atender la encuesta o no estaban de acuerdo con brindar ese tipo de información a la concesión.

Finalmente, se llevó a cabo el levantamiento de la información correspondiente a las especies vasculares y no vasculares que presentan alguna restricción o se encuentran en veda nacional cuyos resultados se presentan en el documento correspondiente, el cual se encuentra aprobado mediante

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-15

Resolución 1395 del 26 de agosto de 2016 emitida por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ver Anexo 2.9.)

2.2 ALCANCES

La Segunda Calzada, que forma parte de la Unidad Funcional 1: Neiva – Campoalegre, es la infraestructura vial objeto de evaluación en el presente estudio para la obtención de la Licencia Ambiental, de parte de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, cumpliendo especificaciones requeridas en la normatividad vigente y el alcance previsto en el Contrato de Concesión. La Segunda Calzada Neiva - Campoalegre está conformada por una calzada con dos (2) carriles que operarán de manera unidireccional; dos (2) intersecciones, la primera denominada Surabastos y la segunda El Juncal; cinco (5) retornos, un área de servicio y una zona integrada de pesaje y peaje, las cuales se describen en el Capítulo 3 – Descripción del Proyecto.

El trazado del proyecto de construcción de Segunda Calzada: Neiva – Campoalegre, Unidad Funcional 1, se desarrolla sobre la zona rural del municipio de Campoalegre, Rivera y Neiva, sobre la vía nacional de la ruta Troncal del Magdalena 4505 sector Garzón Neiva.

En este mismo sentido de optimización de gestión ambiental y con el propósito de garantizar el principio de sostenibilidad ambiental y protección de los recursos naturales, la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, proyecta de manera sistemática y como alternativa para el suministro de material de construcción, recurrir a proveedores particulares que cuenten con permisos y autorizaciones ambientales y mineras vigentes y que la calidad del material garantice el desarrollo de las obras, para lo cual se tiene establecido a la empresa MASSEQ PROYECTOS E INGENIERÍA S.A.S., para el suministro de dichos materiales (Anexo 2.1).

Debido a que el volumen de corte y excavaciones proveniente de la Segunda Calzada representa una cantidad baja, la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. ha decidido **NO INCLUIR NUEVOS ZODME**, y con esto la reducción de los impactos ambientales frente a la utilización de nuevos sitios de disposición final de sobrantes, en consecuencia, los materiales sobrantes de las excavaciones por la construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, se pretenden disponer en un sitio de disposición final de materiales sobrantes ya establecido, el cual pertenece a un tercero, con capacidad suficiente para acoger el volumen de sobrantes de las obras de la Segunda Calzada, adicional a esta condición actualmente está siendo utilizado para la disposición de sobrantes por las labores de operación y mantenimiento de las Unidades Funcionales 2 y 3. Este ZODME cuenta con Permiso Ambiental emitido por la CAM (Anexo 2.2).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017
		pág. 2-16

Las coordenadas de inicio y final Magna Sirgas origen Bogotá de la Segunda Calzada Neiva – Campoalegre y sus componentes están consignadas en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2: Localización de la Segunda Calzada Neiva – Campoalegre y sus componentes

LOCALIZACIÓN GENERAL							
Sector	Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales		Longitud (Km)
	Inicial	Final	x	y	x	y	
UF 1 Segunda Calzada	K0+000	K22+047	866.375,39	811.911,26	862.083,62	790.975,50	22,47

INTERSECCIÓN SURABASTOS					
Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales	
Inicial	Final	x	y	x	y
K0+000	K0+550	866.466,23	811.993,02	866.689,79	811.504,10
INTERSECCIÓN JUNCAL					
Abscisa		Coordenadas Iniciales		Coordenadas Finales	
Inicial	Final	x	y	x	y
K11+965	K12+500	864.016,72	800.608,59	863.890,69	800.050,20

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

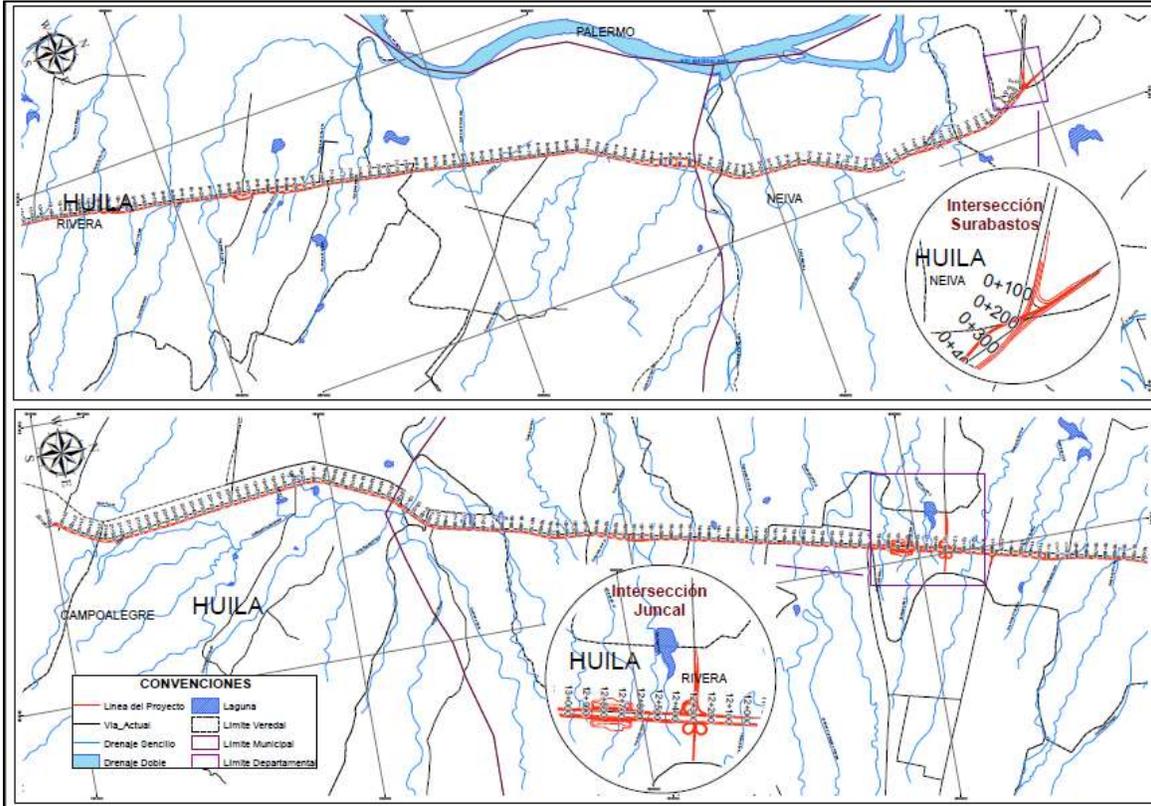
En la localización de la Segunda Calzada, con sus dos (2) intersecciones, cinco (5) retornos, Área de servicio y Zona de pesaje y peaje.

Figura 2-2 se observan la localización de la Segunda Calzada, con sus dos (2) intersecciones, cinco (5) retornos, Área de servicio y Zona de pesaje y peaje.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-17

Figura 2-2: Localización de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus componentes



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

El alcance del proyecto se encuentra enmarcado en la Ley 99 de 1993 y la mencionada norma se ha reglamentado a través del Decreto No. 2041 de 2014 a través del cual se determina el procedimiento para la obtención de la Licencia Ambiental acogido por Decreto Único No. 1076 de 2015.

Este estudio se ha elaborado con base en la información técnica y ambiental del proyecto, y se ciñe a los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para el trámite de la Licencia Ambiental de los proyectos de construcción de carreteras y/o túnel con sus accesos mediante la Resolución 0751 de 2015.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-18

2.3 METODOLOGÍA

El Estudio de Impacto Ambiental responde a un esquema concreto que analiza y evalúa los factores y componentes socioeconómicos, culturales y medioambientales que tienen mayor relación con las actividades constructivas de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus componentes, ubicada en la Unidad Funcional 1, para lo cual se utilizó principalmente información primaria resultante de las distintas evaluaciones que implican los diseños de esta obra, y por supuesto las caracterizaciones y diagnósticos propios del área ambiental, social y económica.

De esta manera el EIA en cuanto a la descripción detallada de las obras, la caracterización física, biótica, social, económica y cultural, la identificación y evaluación de impactos ambientales para la construcción vial y la estructuración del Plan de Manejo Ambiental, se contempló información obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, según las particularidades que se desarrollan a continuación.

Para la realización del estudio de impacto ambiental participaron los profesionales enlistados a continuación:

Tabla 2-3: Personal participante en el Estudio de Impacto Ambiental

PERSONAL	FORMACIÓN	COMPONENTE EN EL CUAL PARTICIPA	DEDICACIÓN	EXPERIENCIA GENERAL EN REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
Gustavo Ramírez	Director de proyectos		10 %	10 años
Hugo Gelvez	Gerente general		15 %	10 años
Alexander López	Coordinador de proyectos		30 %	7 años
Yehini Andrea Medina	Ingeniera forestal	Sistema de información geográfica (SIG)	100%	7 años
Yuri Gonzales	Ingeniero ambiental	Sistema de información geográfica (SIG)	100%	2 años
Judith Hernandez	Antropólogo	Físico – Arqueología (Líder de proyecto)	50 %	20 años

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-19

PERSONAL	FORMACIÓN	COMPONENTE EN EL CUAL PARTICIPA	DEDICACIÓN	EXPERIENCIA GENERAL EN REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
Juliana Torres	Ingeniera forestal	Físico	50 %	2 años
Laura Rincón	Ingeniera forestal	Físico	50 %	3 años
Sebastián Moreno	Ingeniero ambiental	Físico	50 %	2 años
María Isabel Díaz	Ingeniera forestal	Biótico	50 %	7 años
Edilzury Marín	Ingeniera forestal	Biótico	50 %	1 año
Natalia Vargas	Bióloga	Biótico	60 %	2 años
Mónica Zambrano	Bióloga	Biótico	60 %	3 años
Héctor Fabio Alba	Psicólogo	Social	50 %	10 años
Hugo Cruz	Economista	Económico	50 %	20 años

2.3.1 Recopilación de información primaria y secundaria

Esta actividad estuvo dirigida a obtener, clasificar y analizar la información de tipo primario y secundario existente. Las actividades de campo que se desarrollaron se indican en la Tabla 2-4 presentada continuación:

Tabla 2-4: Actividades de campo (recopilación de información primaria)

Medio	Actividad
Medio Abiótico	Levantamiento de información relacionada con la localización del proyecto, elaboración de estudios de geología de detalle, geotecnia y suelos.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-20

Medio	Actividad
Medio Abiótico	Monitoreo fisicoquímico, bacteriológico e hidrobiológico de cuerpos de agua.
	Monitoreo de aire y ruido medioambiental.
	Exploraciones y reconocimientos de información secundaria para el medio físico.
Medio Biótico	Inventario forestal al 100%.
	Caracterización de vegetación en el área de influencia (Caracterización Florística).
	Inventario de especies en veda.
	Caracterización de la fauna silvestre.
Medio Socioeconómico y Cultural	Estudio de Arqueología.
	Estudio Socioeconómico y Cultural.
	Trabajo de socializaciones con las comunidades.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Se resalta de manera importante la participación de la comunidad en la construcción del estudio, específicamente en el detalle de la caracterización del medio biótico y socio económico inclusive en la zonificación y evaluación, esto se detalla en el capítulo de caracterización.

2.3.2 Definición del área de influencia

Para la delimitación del Área de Influencia, se tuvieron en cuenta elementos del entorno natural y socioeconómico – cultural, susceptibles de intervención por las obras de la Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus componentes, que se ubican entre las abscisas K0+000 – K22+047, con coordenadas de inicio y final X= 866375,39 -Y= 811911,26 y X=862083,62 Y=790975,5, respectivamente.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-21

De acuerdo con lo anterior se define el área de influencia como la zona donde se pronostica intervención y/o modificación de sus características, al igual que sobre los grupos poblacionales asentados, incluyendo las relaciones socioeconómicas, culturales y administrativas intrínsecas que dependen de la oferta o de la función que cumple cada ecosistema.

Para los fines del presente EIA la labor se concentró en la recopilación, procesamiento y análisis de información primaria tendiente a reconocer individual e integralmente las condiciones actuales del medio (natural y social), en función de diagnosticar el grado de intervención sobre los recursos por cuenta de la apropiación del espacio territorial; este mismo diagnóstico se consolidó para determinar el estatus de la comunidad asentada en el entorno territorial, sus relaciones socioeconómicas y administrativas.

La revisión documental también consultó información básica de los entes municipales, departamental y regional. Para el caso particular de la articulación del presente Estudio de Impacto Ambiental, se buscó el engranaje e integración entre los procesos de gestión ambiental que se deriven del presente Estudio con la gestión y responsabilidad que implica las políticas institucionales de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI para la implementación del PMA.

- La revisión documental también consultó información básica de entidades tales como:
 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
 - Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt.
 - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.
 - Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).
 - Alcaldías municipales de Neiva, Rivera y Campoalegre.

Adicional a estos documentos, se analizó toda la información recopilada por la parte técnica, así como los estudios del área referentes a suelos, geología, geotecnia, hidrología, hidráulica, tránsito, entre otros.

- **Visitas a campo:** Para los propósitos de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se realizaron diversas visitas de campo con el fin de recopilar la información necesaria para los diferentes análisis y evaluaciones que concurren en la estructuración del EIA.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-22

Dentro de esta perspectiva se determinaron y evaluaron todos los componentes del medio ambiente potencialmente afectables por el desarrollo vial, así como también se interactuó directamente con la comunidad buscando el mayor grado de aproximación y certeza de la información recopilada y procesada.

Durante esta actividad se caracterizaron directamente los componentes geológicos, geotécnico, hidrológico, hídrico, hidrogeológico, usos del suelo, cobertura vegetal, determinación de los volúmenes de afectación de la cubierta vegetal, determinación de los límites de las zonas de manejo especial; determinación de la calidad del aire y el agua (condición prevaleciente para la época de análisis); el cual se ejecutaron en periodo seco.

También se identificó la presencia de infraestructura susceptible de afectación por el proyecto, incluyendo un análisis de la dinámica y de las relaciones sociales y productivas que perpetúan la existencia de la comunidad en forma nucleada y aislada. Las investigaciones de campo igualmente consolidaron un análisis del componente histórico – cultural, mediante trabajos de prospección arqueológica y de investigación cultural de valor histórico - patrimonial.

Diseños: Como parte de las responsabilidades contractuales de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., se adelantaron los estudios y diseños para la construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus componentes, que se ubican entre las abscisas K0+000 – K22+047, con coordenadas X= 866375,39 -Y= 811911,26 y X=862083,62 Y=790975,5, respectivamente.

Para ello se adelantaron la totalidad de investigaciones de campo, laboratorio, simulaciones, equipamientos, etc., que permitieran tener la certeza técnica, económica, social, financiera y ambiental, de manera que la construcción de la Segunda Calzada responda a criterios de optimización vial.

Todos estos argumentos y soportes técnicos constructivos, incluyendo la comprobación técnica conforme a las normas y especificaciones para esta importante obra, hacen parte de la descripción del proyecto que se presenta en el Capítulo 3 de este estudio.

- **Análisis de la Información:** A partir de la información evaluada se elaboró un Diagnóstico Socio Ambiental para el área de influencia del proyecto, elemento esencial junto con las actividades constructivas, para la definición de las medidas y acciones de manejo ambiental.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-23

2.3.3 Caracterización del Área de Influencia

Los medios que se describen en este diagnóstico de la realidad ambiental son los siguientes:

2.3.3.1 Medio Abiótico

Dentro del medio abiótico se caracterizaron los siguientes aspectos:

- Los componentes geológicos, geotécnicos geomorfológicos y suelos: Con miras a caracterizar las condiciones del medio geológico, la estabilidad y los riesgos geo-dinámicos para el desarrollo del proyecto.
- Componente suelos: Para el desarrollo de la caracterización de Suelos del corredor vial en estudio, se recopiló información de referencia en el IGAC, específicamente las PLANCHAS IGAC (1:25.000) No. 345IIC, 345IVA, 345IIIB, 345IIID y 367IB para la elaboración cartográfica. Posteriormente se procede a la descripción de los suelos del municipio conforme lo establecido en el Estudio General de suelos del Departamento respectivo, describiendo los tipos de relieve presentes en cada paisaje y se caracterizan las condiciones en cuanto a clima, topografía, y materiales parentales
- Componente climático: Se consultaron registros climatológicos para las estaciones que representan las condiciones hidroclimatológicas en el área de influencia, a partir de información suministrada por el IDEAM y adicionalmente registros disponibles en entidades particulares en la región, es decir, los soportes que permiten conocer el comportamiento y variaciones climáticas regionales.
- Componente hídrico: A partir de la información hidroclimatológica y visitas de campo se identificaron y localizaron los cuerpos de agua presentes en la zona y, lo que es más importante, se determinó la dinámica para diferentes períodos de recurrencia. Así mismo, se realiza una caracterización del cuerpo de agua, detallando usos, usuarios y fuentes de contaminación. De esta manera, se realizan los monitoreos de calidad de agua.
- De la misma manera se adelantaron las investigaciones que permitieron conocer las características hidrogeológicas del área para la construcción de las obras de drenaje.

La información del recurso se complementó con análisis de caracterización, para conocer las condiciones de calidad y cantidad a nivel de referencia.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-24

- Estudios de Hidrología, Hidráulica y Socavación

En términos generales los estudios se desarrollan siguiendo las siguientes seis etapas a saber:

Etapas 1: Preparación: Revisión de información existente y reconocimiento preliminar mediante la interpretación de cartografía, fotografías aéreas, imágenes de satélite, las cuales se complementarán con visitas del equipo técnico a la zona del corredor vial, se incorporará toda la información básica preliminar y secundaria de la zona para un buen diagnóstico. Se visitan las fuentes de información que corresponden a las entidades estatales INGEOMNAS, IGAC, IDEAM, Municipalidades, con el propósito de adquirir información de (POT`S, PBOT`S, PONCAS O PONCH, cartografía base, geología, suelos, tipo de suelos, datos climatológicos).

Etapas 2: Planificación operativa que busca establecer las estrategias de trabajo para el logro de los alcances planteados por medio de Talleres de Ingeniería y estudios topográficos y batimétricos en los cauces para el emplazamiento de obras mayores nuevas y en aquellas que requiera realizarse el reemplazo

Etapas 3: Estudios de campo: cuyo principal objetivo es realizar una adecuada caracterización de entorno respecto a los recursos hídricos a través de los inventarios, se desarrolla el inventario de la infraestructura existente y su relación con el medio natural ambiental, topografía y batimetría. El trabajo de campo se realizará con grupos de trabajo, cada uno con transporte, GPS, cámara para registro fotográfico de estructuras y formatos de campo en formato magnético.

- Inventario de corrientes y cauces perennes e intermitentes que cruzan el eje del proyecto.
- Revisión y verificación del inventario de las obras de drenaje actual del estructurador e identificando: ubicación sobre fuente, dimensiones, estado, materiales y funcionalidad.
- Inventario detallado de obras de drenaje vial: obras mayores, menores y cunetas.
- Diligenciamiento de formatos con información y registro fotográfico de cada obra de drenaje: alcantarilla, box culvert, pontón, puente o relacionada.
- El inventario será levantado con equipos GPS con precisión < 3 m (planimétrico) y será llevado a cartografía en campo y almacenado diariamente para su chequeo.

Etapas 4: Estudios de Caracterización Básicos: hace referencia a los estudios de topobatimetrías, climatología e hidrografía. En esta actividad se pretende que el grupo de profesionales involucrados en el estudio, conozca la información disponible sobre el área del proyecto, la cual debe adquirirse en las diferentes entidades de carácter oficial como son las

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-25

gobiernos, municipalidades, corporaciones autónomas regionales, IGAC, Universidades y otros, además en las de carácter privado como son las empresas consultoras en ingeniería.

Etapas 5: Estudios detallados: Estudios y Diseños Definitivos, que corresponde al ejercicio propiamente dicho de la consultoría e inicia con la estructuración y desarrollo de los estudios básicos, hasta la consolidación del análisis y diagnóstico de la información obtenida, para luego entrar a plantear las alternativas de solución para el diseño obras de drenaje vial menores y mayores y obras fluviales complementarias.

Etapas 6: Documentación: Elaboración de informes de los estudios y los diseños, correspondiendo a la condensación del estudio, en términos de conocimiento colectivo, diseño de obras, documentos y planos.

- **Uso Actual del Suelo:** En cuanto al uso actual de las tierras, se adelantó un trabajo de interpretación, comprobación de campo y ajuste, desarrollando las siguientes actividades: verificación y ajuste del contenido de las unidades cartográficas de suelo, verificación de las unidades de uso del suelo con especial énfasis en los tipos de cobertura vegetal existente a partir de imágenes satelitales actuales y adquiridas de manera específica para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, y comprobación y ajuste de los contenidos definidos en las unidades de aptitud y uso potencial de los suelos con propósitos ambientales.
- **Paisaje:** Con respecto al paisaje y su interpretación como aglutinador de toda una serie de características del medio físico – biótico, así como también por la capacidad de absorción respecto a los cambios producidos o potencialmente generados por el desarrollo de las obras, se comprobaron y definieron unidades paisajísticas a partir del análisis y entendimiento del estado actual de intervención para cada una de las unidades seleccionadas o cuencas visuales determinadas; en cada caso se recurrió a la evaluación de los siguientes aspectos:
 - Visibilidad.
 - Calidad paisajística: Morfología del lugar, calidad visual del entorno inmediato, calidad visual del fondo escénico.
 - Fragilidad o capacidad para absorber cambios.
 - Frecuencia y cantidad de observadores (frecuentación).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-26

Dentro de esta concepción se dio especial énfasis y tratamiento al manejo posterior del paisaje, referido a la disposición coordinada de los elementos que constituyen el medio físico tales como: taludes, cortes, terraplenes, vegetación, etc., como respuesta a problemas espaciales y estéticos que se puedan detectar.

- **Componente Atmosférico**

En este estudio se adelantó la caracterización de las condiciones de calidad del aire y los factores generadores de contaminación atmosférica y acústica, a partir de los resultados de los muestreos realizados de manera específica para el Estudio de Impacto Ambiental. Con esta información se configuró un análisis de diagnóstico (situación actual) sobre las condiciones de calidad del aire para el entorno. Este mismo criterio de diagnóstico de referencia se empleó para valorar las condiciones de ruido ambiental

En este mismo sentido, se realizaron monitoreos de ruido ambiental, comprendiendo mediciones de cinco (5) minutos en cada una de las direcciones (Norte, Este, Sur, Oeste y Vertical), distribuidas uniformemente durante una (1) hora de medición, para un total de 25 minutos de captura de información, para cada dirección obteniendo de esta manera una frecuencia de muestreo de una hora. También se tuvieron en cuenta las diferentes condiciones meteorológicas entre las cuales se encuentran la temperatura, velocidad del viento y la humedad relativa

Sobre el particular y dada la integralidad del proyecto vial, se hará una valoración completa de las condiciones de calidad atmosférica vial.

2.3.3.2 Medio biótico

Desde el punto de vista biótico y atendiendo lo establecido en los términos de referencia, se identificaron y caracterizaron los ecosistemas terrestres y acuáticos. Frente a estos componentes es necesario precisar que la zona muestra alto grado de intervención asociado a las actividades agrícolas y en menor medida pecuarias, lo que conlleva similares características para estos ecosistemas.

La extracción de información temática fue a partir de las imágenes satelitales actualizadas, estos planos de coberturas se llevaron a campo donde se realizó la verificación de la información y posteriormente se hicieron los ajustes necesarios en algunos puntos que no correspondían con las coberturas de terreno, básicamente debido al cambio de uso.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-27

Como elemento relevante se informa que se realizó un análisis cartográfico e interpretativo para la identificación del uso actual y la cobertura vegetal, este se fundamenta en un proceso metodológico que se inicia con la actividad de fotointerpretación de imágenes de la zona y la validación de las unidades determinadas en las aerofotografías mediante trabajo de comprobación en campo; con ello se confirman los patrones de uso actual y/o cobertura vegetal identificados previamente.

La identificación tanto del uso actual como de la cobertura vegetal se hizo a partir de una fotografía del año 2014, que corresponde a una imagen WorldView – 2 catálogo Multiespectral 4 Bandas en pansharp ortorectificada que se adquirió de la empresa GeoSpatial.

Adicional a la identificación y descripción de cada una de las coberturas vegetales presentes en el área de influencia para el medio biótico se estructuran los siguientes análisis:

- **Caracterización Florística**

En el marco del proyecto del “*Estudio de Impacto Ambiental Segunda Calzada Neiva - Campoalegre*” fue necesaria la recolección de información correspondiente a la vegetación que se encuentra en el área de influencia de dicho proyecto, con el objetivo de caracterizarla y cuantificarla

Para dicha caracterización se sigue la siguiente metodología, la cual se puede observar en detalle en el capítulo 5.



Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-28

- Caracterización Faunística

Para el componente faunístico se adelantaron las siguientes investigaciones:

- Con información secundaria y entrevistas informales con los pobladores, se determinó para el área de influencia de la vía, la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura.
- Reconocimiento de la fauna silvestre que aún permanece en la zona y las relaciones existentes con el medio, a partir de actividades de avistamiento y reconocimiento de las condiciones preexistentes.

Referente al reconocimiento de la fauna silvestre que aún permanece en la zona y las relaciones existentes con el medio, así como la identificación de especies de flora, es necesario mencionar que no se adelantó recolección de muestras o especímenes para ser identificados, debido a que las especies identificadas son especies comunes, las cuales se determinaron con el apoyo de la información secundaria y el respectivo registro fotográfico, razón por la cual, no fue necesario realizar colección de muestras. No obstante, G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S. identificado con NIT 830.501.913-0 como Consultor subcontratista del proyecto, cuenta con el debido permiso de recolección de especímenes silvestres de la diversidad biológica, expedido mediante Resoluciones 1497 del 23 de noviembre de 2015 y 0304 del 28 de marzo de 2016, emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (Ver Anexo 2.5).

2.3.3.3 Medio socio-económico y cultural

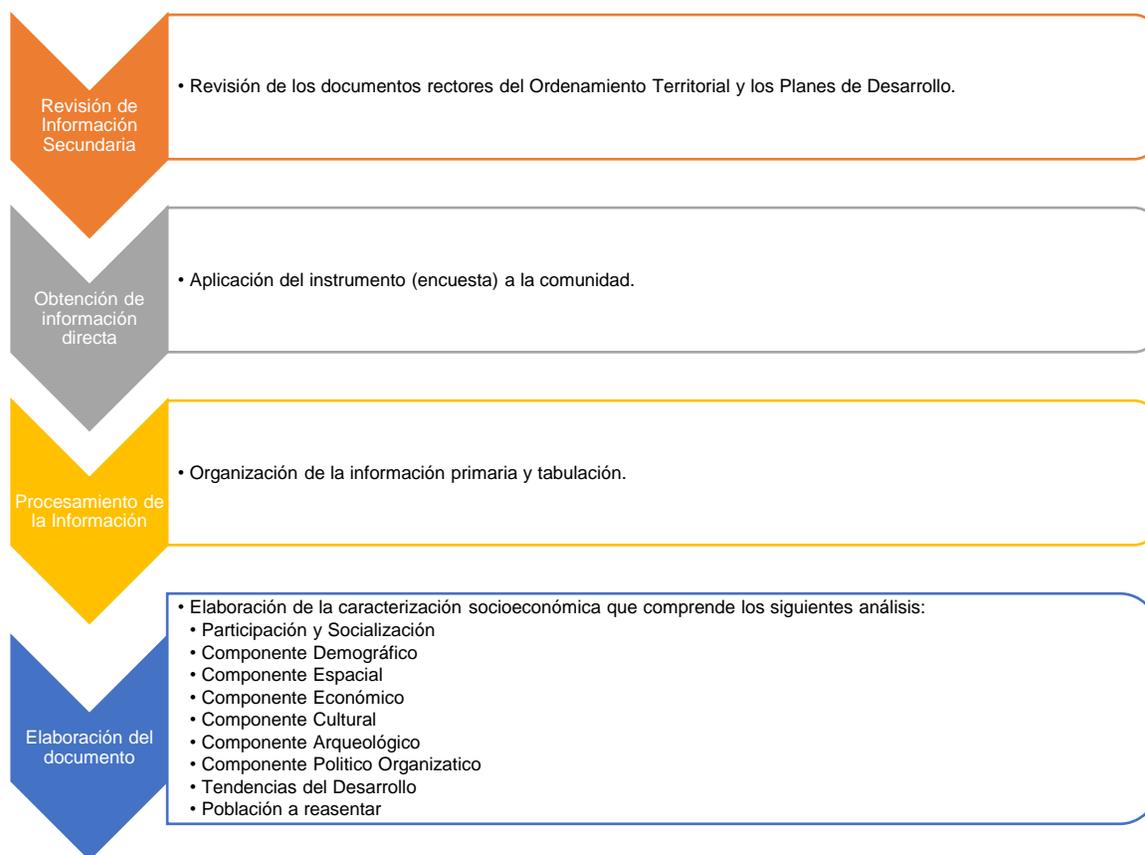
El presente desarrollo vial, si bien representa una obra de beneficio general que mejora las condiciones de movilidad, como lo concibe el Gobierno Nacional, igualmente debe considerar y evaluar la interacción con la comunidad, las actividades productivas y las relaciones sociales.

En el siguiente diagrama se presenta de manera general la metodología para la elaboración del documento socioeconómico.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-29



Complementario al diagrama anterior, adicionalmente, las evaluaciones socioeconómicas capturando la sensibilidad del proyecto a partir de la obtención de información directa con la comunidad, la caracterización y poblamiento, además la determinación de la composición poblacional local. Igualmente, el diagnóstico se concentró en la identificación, dotación y niveles de cubrimiento de los servicios básicos y la infraestructura existente. De igual forma se valoraron las actividades económicas y productivas, y el desarrollo comercial para entender la dimensión económica en el área de influencia del proyecto.

Bajo la misma consideración de importancia del proyecto, se desarrolló un proceso sistemático y amplio de información y participación de la comunidad, autoridades y entidades de injerencia con el propósito de garantizar a través de **este tipo de socializaciones** de las cuales se realizaron tres (3) escenarios de socialización, divulgación y presentación formal del proyecto, especificaciones Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-30

técnicas, caracterizaciones adelantadas, además de los requerimientos de demanda de recursos naturales, evaluaciones ambientales y de zonificaciones de manejo para que a través de la información de los alcances, objetivos y metas del proyecto vial se incorporen las medidas de manejo ambiental y social.

Para la zona de interés, también se reconocieron los sistemas políticos – administrativos y organizacionales, y las tendencias del desarrollo definidas a partir de las proyecciones propias del municipio.

Para el componente arqueológico se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones y se cumplieron las siguientes investigaciones:

- Como toda obra de ingeniería que implique remociones de tierra es evidente la posibilidad de alterar yacimientos arqueológicos. En este sentido como parte del Estudio de Impacto Ambiental se incluyen los trabajos arqueológicos a efecto de prevenir, mitigar y compensar cualquier tipo de daño sobre el Patrimonio Arqueológico e Histórico de la Nación.
- Desde el punto de vista normativo, debe resaltarse que la Ley 397 de 1997 (Ley General de Cultura) y la Ley 1185 de 2008 (por la cual se modifica y adiciona la Ley 397/97), determinan y reconocen la exigencia de este tipo de evaluaciones. En forma específica en el Artículo 7 de la Ley 1185/08 se indica como requisito previo al desarrollo constructivo la elaboración y aprobación de un Programa de Arqueología Preventiva, cuya competencia recae en el ICANH.
- En consecuencia, a través del reconocimiento arqueológico se determinó el potencial del área de estudio, lo que implicó el desarrollo de una evaluación en campo en busca de datos provenientes de las autoridades municipales y de la comunidad sobre hallazgos arqueológicos casuales, así como un recorrido del área de influencia del proyecto para verificar la existencia o inexistencia de material arqueológico y del análisis de fuentes bibliográficas (arqueológicas y etnohistóricas) y datos geomorfológicos disponibles; este reconocimiento contó con la Autorización de Intervención Arqueológica No. 5512 del 10 de febrero de 2016, mediante la cual se otorga viabilidad para el desarrollo de los levantamientos de campo y estructuración del Programa de Arqueología Preventiva.

Finalmente, como parte integral del esquema metodológico en la siguiente Tabla se presentan los parámetros para obtener, clasificar y analizar la información de tipo primario, para el área de estudio definida para la Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre y sus

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-31

componentes, que se ubican entre las abscisas K0+000 – K22+047, con coordenadas X= 866375,39 -Y= 811911,26 y X=862083,62Y=790975,5, respectivamente.

2.3.4 Demanda de recursos

Es el resultado de las evaluaciones y determinaciones adelantadas que permitieron establecer las demandas de recursos, sus cantidades y los sectores que serán objeto de aprovechamiento, esto, construido a partir de los trabajos de campo en donde se contó con la participación de la comunidad.

2.3.5 Zonificación Ambiental

Criterio técnico el análisis de susceptibilidad ambiental; el cual consiste en determinar, a partir de la potencialidad, calidad, estabilidad, fragilidad o grado de excelencia de un determinado componente analizado, la variación neta (grado o magnitud) que tendría por el efecto incidente de una o varias actividades del proyecto.

Para realizar la agrupación y ponderación de las unidades con diferentes grados de sensibilidad ambiental se realiza el siguiente procedimiento:

1. Inicialmente se realiza la definición y calificación de las variables para estudiar en cada uno de los componentes (normativo, físico, atmosférico, hídrico, biótico y social) soportado mediante la creación de un shapefile (uno por cada variable). Es preciso anotar que en un componente puede existir de una a tres variables.
2. Posteriormente, para la sensibilidad por componente se realiza un cruce entre las variables definidas para el componente y a partir del promedio de éstas, se realiza la calificación del componente, generando así, una sola calificación por cada uno de los componentes.
3. Finalmente, para la zonificación de manejo se realiza la sumatoria de todos los componentes y se asigna su calificación con el fin de determinar la sensibilidad ambiental acumulada y la zonificación de manejo ambiental.

Para este propósito se definieron las siguientes expresiones:

$$S = \sum \{(\sum \text{Normativo (N), Físico (F), Biótico (B), Socioeconómico (S)}) \quad (1)$$

Donde:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017
		pág. 2-32

N= Áreas pertenecientes a la Ronda hídrica y Reserva Forestal y/o Distrito Regional de Manejo Integrado (2)

F= Variables del medio físico, materializadas en la estabilidad geotécnica (EG) y características edafológicas del suelo (CUS), Calidad del Aire (CA).

$$F = \sum \{EG, CUS, CA\} \quad (3)$$

Nota: Las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar y para efectos de la determinación de la sensibilidad ambiental se considera el valor mayor.

B= La Variable del medio Biótico, materializadas en la calificación destinada a cada sitio, con base en la cobertura vegetal. (4)

S= Variables del medio socioeconómico, materializadas en la calificación definida para los aspectos de actividad económica asociados a los Usos del Suelo (Us), Infraestructura existe (In) y potencial arqueológico (PA).

$$S = \sum \{Us, In, PA\} \quad (5)$$

Nota: Las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar.

RANGOS DE VARIABILIDAD: Teniendo en cuenta las ecuaciones anteriores

- ✓ La **Sensibilidad Ambiental y Social**, con las variables Normativa (N), Física (F), Biótica (B) y Socioeconómica (S) se encontrará enmarcada dentro del rango de 0 a 40 puntos, los cuales definirán la sensibilidad básica de las áreas comprendidas dentro del Área de Influencia en las categorías que se establecen de Muy Baja a Muy Alta así (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Sensibilidad Ambiental y Social

>35	35 – 26	25 - 16	15 - 6	5 - 0
MUY ALTA	ALTA	MODERADA	BAJA	MUY BAJA

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-33

2.3.6 Evaluación Ambiental

Para establecer la Evaluación Ambiental Sin Proyecto, se utilizó el concepto de **Calidad Ambiental del Medio (CAM)** que corresponde a la condición actual definida para los componentes del medio físico y biótico y socioeconómico.

La CAM se determina a partir de la descripción y caracterización realizada en la Caracterización del Medio que se desarrolló para cada área objeto en el Capítulo 5 del EIA.

En este caso a partir de una consolidación de criterios multidisciplinarios, se determina la Calificación Ambiental del Medio, que corresponde a un valor en la escala 1 a 5, donde:

- ❖ **Calificación 1:** Corresponde a una muy buena calidad socioambiental en el caso en el que los componentes o elementos del medio no se encuentren deteriorados por actividades antrópicas y mantienen sus condiciones naturales
- ❖ **Calificación 2:** Corresponde a una buena calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio no se encuentren deteriorados por actividades antrópicas.
- ❖ **Calificación 3:** Corresponde a una moderada buena calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio se encuentren deteriorados.
- ❖ **Calificación 4:** Corresponde a una mala calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio se encuentren significativamente deteriorados.
- ❖ **Calificación 5:** Corresponde a una muy mala calidad socioambiental, o total deterioro de las condiciones naturales.

Para la Evaluación del Impacto Ambiental con proyecto, tanto para la evaluación cualitativa como la cuantitativa, se adoptó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández 1997.

En la evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se han establecido varios criterios o atributos con el fin de poder calificar los impactos; es importante señalar que dichos atributos puedan no incluir todos los impactos y a la vez es posible que varios impactos se puedan asociar a dos o más atributos.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-34

2.3.7 Evaluación Económica Ambiental

La EEA, como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, responde a las exigencias establecidas por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y los Decretos 2820 de 2010 y 2041 del 15 octubre de 2014,

Para la realización de la EEA ex ante, se desarrollan de manera secuencial, los siguientes pasos, como lo propone la ANLA:

- Selección de impactos relevantes

La selección de los impactos relevantes corresponde a la etapa en la que, además de tener en cuenta la importancia ambiental de los impactos, se verificará si los esfuerzos definidos por la empresa, para prevenir y corregir los impactos, son adecuados y suficientes, y mediante un análisis de internalización, que relacione y justifique la eficiencia de las medidas, los costos de tales medidas e indicadores verificables de estado y/o presión sobre los bienes y servicios ambientales.

- Selección de impactos no internalizables

Los impactos no internalizables corresponden a aquellos impactos, que solamente pueden ser compensados, es decir los NO internalizables (se Incluyen los efectos residuales), y solo estos son objeto de Valoración Económica.

Para los impactos no internalizables, se hace la identificación y cuantificación biofísica del stock y flujo de bienes y servicios que puedan verse afectados.

Una vez identificados adecuadamente, los cambios esperados por el desarrollo del proyecto, tanto en el stock de recursos naturales, como en el flujo de los bienes y servicios, se procede a identificar los valores de uso directo, de uso indirecto y de no uso asociados a éstos (Valor Económico Total, VET). Ello permite seleccionar el método de valoración económica apropiado según el caso. El valor de los beneficios y costos estimados, mediante la aplicación de los métodos de valoración económica, se ingresa en el flujo de beneficios y costos teniendo en cuenta la duración del impacto y la tasa de descuento intertemporal, para obtener los indicadores económicos.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-35

- Estructura general del proceso de Evaluación Económica Ambiental, EEA

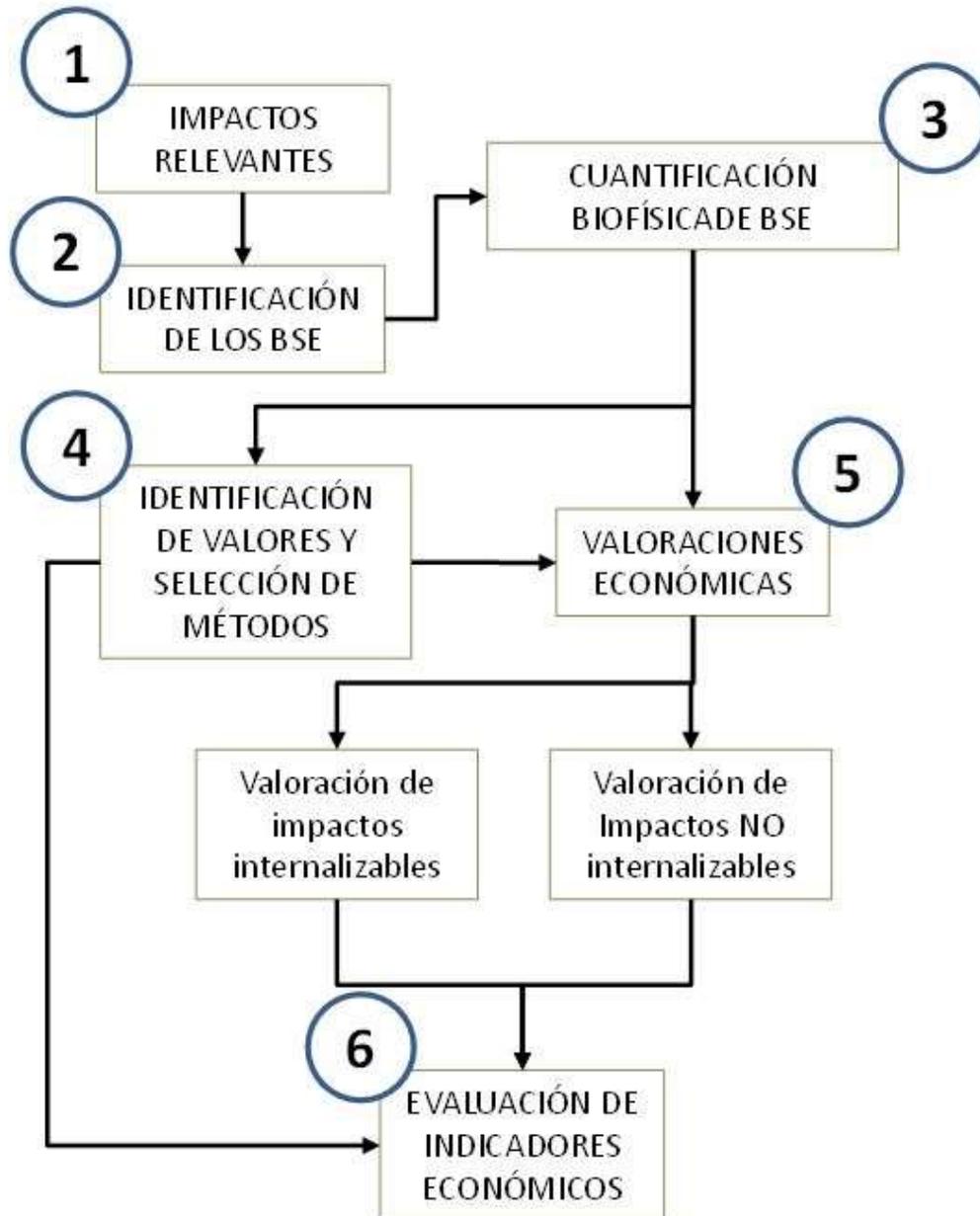
Se desarrolla la estructura metodológica, propuesta por la ANLA, cuyo enfoque permite identificar la pluralidad de valores de los recursos naturales, teniendo en cuenta las diferentes escalas de medida, la temporalidad de los impactos y los bienes y servicios ecosistémicos, que provee la naturaleza. Igualmente, permite conocer los costos y los beneficios resultantes, para los distintos grupos sociales, la cual se presenta a continuación en el siguiente esquema:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-36

Estructura del EEA



Fuente: Subdirección de Instrumentos Permisos y Tramites Ambientales

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-37

- Valoración monetaria de los impactos no internalizables

De acuerdo con Smith (1996), para definir una medida monetaria de un bien o servicio ambiental o de un recurso natural, se asume que estos bienes, se encuentran por fuera de las decisiones individuales, en términos de las definiciones convencionales del valor económico y por lo tanto son tratados como un parámetro que afecta dichas decisiones, similar al precio de los bienes de mercado.

2.3.8 Compensación por Pérdida de Biodiversidad

La estructura de este documento inicia con el análisis planteado en el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 1517 de 2012, el cual resuelve tres inquietudes a los que se enfrentan las autoridades ambientales y para este caso la concesionaria Aliadas para el progreso, como responsable de la materialización del proyecto, en la asignación y diseño de las medidas de compensación, estos lineamientos corresponden a lo siguiente:

- ❖ **¿Cuánto compensar en términos de área?** En cuanto a las áreas que presentan diversidad biótica, con índices de conservación y un grado de biodiversidad; se realiza un cálculo del área a compensar mediante *factores de compensación por pérdida de biodiversidad*, los cuales están compuestos por Representatividad de los ecosistemas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; Rareza; Remanencia y Tasa de pérdida anual de ecosistemas. Por ejemplo: los valores del factor oscilan entre 4 a 10 para ecosistemas naturales y de 2 a 5 para vegetación secundaria; en este orden de ideas cuando se encuentran demasiado intervenidos los ecosistemas, se buscan las coberturas que aparezcan por cambio de uso del suelo, como en el caso de los pastos, como se presentan en el proyecto; para esta clase ecosistemas terrestres, el Manual de asignación de compensación sugiere una compensación en una relación de 1 a 1, es decir la proporción que se afecta en el medio en términos de área (hectáreas), debe ser igual a la proporción que se debe compensar.
- ❖ **¿Dónde realizar la compensación?** Las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, donde la biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico y donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del Proyecto sujeto a modificación de la licencia ambiental.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	GENERALIDADES	OCTUBRE DE 2017 pág. 2-38

- ❖ **¿Cómo compensar?** La compensación se realizará a través de acciones de conservación y restauración. Para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje. Esta última herramienta en áreas transformadas hasta cumplir con el área de compensación establecida.

Para la primera y segunda inquietud las entidades ambientales a saber: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) y The Nature Conservancy desarrollaron una herramienta automatizada para determinar el área a compensar por pérdida de la biodiversidad de las diferentes coberturas impactadas y así mismo la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes a las impactadas, denominada **MAFE v2.0**.

El **Mapeo de fórmulas equivalentes** –*Mapping Alternatives for Equivalents*; es la herramienta es una obra derivada de MAFE v1.1 que trabaja con el software *ArcGIS10* (León et al. 2010). La nueva versión de la herramienta permite identificar los fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado, con igual o mejor viabilidad por tamaño y contexto paisajístico e igual o mayor riqueza de especies que podrían ser objeto de compensación y que además cumplen con el área a compensar y/o factor de compensación.

Con la herramienta MAFE v2.0 se evalúan las siguientes variables:

- **Análisis de Escenario:** En esta variable se realiza un análisis de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, caracterizando cada uno de los ecosistemas impactados en términos de áreas e índice de contexto paisajístico para los parches afectados y los que se utilizarán para la búsqueda de equivalencias.
- **Análisis Búsqueda de Equivalencias:** El análisis de búsqueda de equivalencias tiene como objetivo identificar los fragmentos para cada uno de los ecosistemas impactados, que cumplen con los criterios de contexto paisajístico y área (habiendo aplicado el factor de compensación) para buscar las áreas ecológicamente equivalentes.

La herramienta MAFE v2.0 trabaja con las áreas más sensibles que tengan un grado de conservación alto, para el país estas áreas están representadas en los *bosques naturales*; así el software determina fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado y busca áreas con variables por tamaño, contexto paisajístico (igual o mejor), riqueza de especies (igual o mejor) y nivel de amenaza.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-39

Si no se encuentran coberturas de bosque natural dentro del área de afectación efectiva del proyecto; se aplica la **tabla de factores de compensación** por pérdida de biodiversidad, estipulada por el Manual de Compensación a las áreas con otro tipo de coberturas diferentes a las naturales; las cuales son consideradas como áreas generadas por cambios de uso del suelo.

En este orden de ideas para aplicar estos factores de compensación, primero se debe identificar el área de afectación efectiva del proyecto, esta área está dada por la longitud y anchos de afectación considerados para la vía y luego se identifican los tipos de coberturas de la tierra que están dentro del área de afectación.

Luego de cuantificar estas áreas se aplican los factores de compensación establecidos por *pérdida de biodiversidad* y por *cambios de uso del suelo*, y se da una sumatoria total de áreas para compensación.

2.3.9 Grado de Incertidumbre

Finalmente, como parte integral del esquema metodológico en la siguiente Tabla se presentan los parámetros para obtener, clasificar y analizar la información de tipo primario, para el área de estudio:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-40

Tabla 2-5: Grado de incertidumbre de las actividades de recopilación de información primaria

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
Medio Abiótico	<p>Levantamientos topográficos.</p> <p>Las abscisas consideradas para el proyecto Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, sus componentes</p>	<p>Se arma la estación en un BM o auxiliar de la poligonal, de la cual se conocen sus coordenadas, dando visual a un BM o auxiliar anterior o posterior de la misma poligonal obteniendo el azimut de este alineamiento, y el amarre a un punto de coordenadas conocidas.</p> <p>Del BM o auxiliar se toman los auxiliares necesarios para poder hacer el levantamiento topográfico de la zona de estudio, tomando todos los detalles relevantes del mismo como son cercas, construcciones, linderos, árboles, mejoras, cultivos, reservorios, ríos, etc.</p> <p>La información almacenada en la cartera electrónica (puntos leídos, códigos, coordenadas y amarres)</p>	<p>Los levantamientos topográficos son realizados por personal calificado, quienes han utilizado equipos de alta tecnología.</p> <p>Equipos utilizados en actividades topográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de precisión. - Tránsito (Teodolito). - Distanciómetro. - Estación total Power set series220. - Mira topográfica. 	<p>Los niveles de precisión en el levantamiento topográfico son muy altos, lo que permite tener un grado de incertidumbre cercano a 0.</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-41

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		debe estar acompañada, en cualquier caso, de una cartera de campo, debidamente identificada.		
Medio Abiótico	Monitoreo Calidad de Aire y Ruido Ambiental	<p>El estudio de Calidad de Aire y Ruido fue adelantado por la empresa ANTEK S.A.S.</p> <p>Para conocer las condiciones actuales de calidad del aire presente en el área de influencia del proyecto se debió instalar como mínimo una estación de fondo y una estación vientos abajo de la fuente o fuentes de emisión. Se instalaron dos (2) estaciones de monitoreo compuestas cada una por un equipo semiautomático PQ200 y tres con equipos High Vol.</p> <p>Con esto se llevó a cabo la medición y evaluación del Material Particulado menor a 10 micras (PM₁₀), Óxidos de</p>	<p>Aire: Se utiliza el equipo de Calibración o verificación – Deltacal, luego el caudal reportado por el equipo se corrige a condiciones de estándar y se calcula el volumen total de aire</p> <p>Finalmente, el ICA (Índice de calidad de are) es calculado con la ecuación</p> $I_P = \left(\frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}} \right) (C_P - BP_{Lo}) + I_{Lo}$ <p> <i>I_P</i> : Índice para el contaminante p. <i>C_P</i> : Concentración medida para el contaminante p. <i>BP_{Hi}</i> : Punto de corte mayor o igual a <i>C_P</i>. <i>BP_{Lo}</i> : Punto de corte menor o igual a <i>C_P</i>. <i>I_{Hi}</i> : Valor del Índice de Calidad del Aire correspondiente al <i>BP_{Hi}</i>. <i>I_{Lo}</i> : Valor del Índice de Calidad del Aire correspondiente al <i>BP_{Lo}</i>. </p> <p>Dónde:</p>	<p>Por ser una medición física y debido a las calibraciones de los equipos de monitoreo, el cual no ha sido afectado por condiciones externas, se considera que el nivel de incertidumbre es el reportado en los certificados de calibración de los equipos. Dando como resultado que el nivel de incertidumbre sea bajo.</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-42

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Monóxido de Carbono (CO) así como parámetros meteorológicos</p> <p>El Ruido ambiental se tomó de acuerdo al artículo 9, parágrafo segundo de la Resolución No 627 de MAVDT.</p> <p>El estudio de medición de ruido ambiental comprendió la toma de lecturas segundo a segundo para 5 direcciones diferentes (norte, sur, este, oeste y vertical hacia arriba) en intervalos de 12 minutos para cada dirección obteniendo de esta manera una frecuencia de muestreo de una hora.</p> <p>La toma de datos se efectuó de acuerdo a lo establecido en la Resolución 627 de 2010 CAPITULO III, LITERAL C, en donde el micrófono</p>	<p>Equipos utilizados en mediciones de ruido:</p> <p>Los equipos utilizados para la medición de ruido ambiental fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> SVANTEK, SVANTEK 971 serial 35760. SVANTEK, SVANTEK 971 serial 35759. QUEST TECHNOLOGIES SOUND PRO serial 21599. <p>Para el análisis de la información, se descarga la información del sonómetro directamente al software del fabricante,</p> <p>Se realizan los cálculos respectivos,</p> <p>Se verifica la opción de chequeo del micrófono.</p>	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-43

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		se colocó a cuatro (4) metros del nivel del suelo y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras u obstáculos que pudiesen encontrarse con el fin de registrar el ruido ambiental, durante las jornadas de medición se tuvieron en cuenta las diferentes condiciones meteorológicas entre las cuales se encuentran la temperatura, velocidad del viento y la humedad relativa		
Medio Abiótico	Monitoreo fisicoquímico, bacteriológico e hidrobiológicos de los cuerpos de Agua	<u>Toma de Muestras de agua:</u> La metodología de recolección de las muestras, el tipo de muestra, los registros de campo, las cadenas de custodia, los análisis "in-situ", la preservación, el almacenamiento, el envío de las muestras y demás procedimientos de garantía y control de calidad en el trabajo de campo y de laboratorio se realizaron de acuerdo	Los análisis de laboratorio se aplican de acuerdo a los métodos normalizados por la AWWA y APHA a través del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y de acuerdo a métodos normalizados por la EPA.	ANTEK S.A.S. es un laboratorio acreditado bajo la norma ISO 17025 por parte del IDEAM, institución gubernamental encargada de esta tarea cuyos métodos analíticos garantizan la confiabilidad de los

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-44

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre																								
		<p>con los procedimientos establecidos en el “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater”, 22nd Edition, 2012 y en el U.S. EPA (1972) y por la AWWA (2012). Adicionalmente durante el monitoreo ANTEK S.A.S. siguió las medidas de seguridad e higiene ocupacional y ambiental.</p> <p><u>Toma de Muestras Hidrobiológicas</u></p> <p><i>Macroinvertebrados Bentónicos</i></p> <p>En cada punto de muestro, se colectaron muestras de macroinvertebrados acuáticos mediante la red Surber (teniendo en cuenta diferentes tipos de ambiente como umbral, hoyas y raudal), tomando 10 muestras por punto, dentro de un transepto longitudinal de</p>	<p><u>Parámetros orgánicos y bacteriológicos:</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO</th> <th>UNIDADES</th> <th>TÉCNICA ANALÍTICA</th> <th>MÉTODO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBO5</td> <td>mg/L O2</td> <td>INCUBACIÓN 5 DIAS - ELECTRODO DE MEMBRANA</td> <td>SM 5211 B - SM 4500 O 5</td> </tr> <tr> <td>ODO</td> <td>mg/L O2</td> <td>REFLUJO CERRADO - VOLUMÉTRICO</td> <td>SM 5200 C</td> </tr> <tr> <td>GRASAS Y ACEITES</td> <td>mg/L</td> <td>PARTICIÓN INFRARROJO</td> <td>SM 5520 C</td> </tr> <tr> <td>COLIFORMES TOTALES</td> <td>NMP/100ml</td> <td>ENSAYO DE SUSTRATO SUBSTRATO</td> <td>SM 9220 B</td> </tr> <tr> <td>COLIFORMES FECALES</td> <td>NMP/100 ml</td> <td>FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES</td> <td>SM 9221 F</td> </tr> </tbody> </table>	PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	DBO5	mg/L O2	INCUBACIÓN 5 DIAS - ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 5211 B - SM 4500 O 5	ODO	mg/L O2	REFLUJO CERRADO - VOLUMÉTRICO	SM 5200 C	GRASAS Y ACEITES	mg/L	PARTICIÓN INFRARROJO	SM 5520 C	COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	ENSAYO DE SUSTRATO SUBSTRATO	SM 9220 B	COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES	SM 9221 F	<p>resultados reportados por ANTEK S.A.S.</p> <p>En cuanto al grado de incertidumbre de las tomas y análisis realizados: La aplicación de las técnicas y la definición de estándares y muestras para el control de calidad, uso regular de materiales de referencia, uso de patrones de referencia calibrados, uso de métodos de ensayo validados y/o de referencia, verificación de calibración de los equipos utilizados, análisis de blancos, análisis de duplicados, análisis de muestras con adiciones conocidas, aplicación de técnicas estadísticas,</p>
PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO																									
DBO5	mg/L O2	INCUBACIÓN 5 DIAS - ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 5211 B - SM 4500 O 5																									
ODO	mg/L O2	REFLUJO CERRADO - VOLUMÉTRICO	SM 5200 C																									
GRASAS Y ACEITES	mg/L	PARTICIÓN INFRARROJO	SM 5520 C																									
COLIFORMES TOTALES	NMP/100ml	ENSAYO DE SUSTRATO SUBSTRATO	SM 9220 B																									
COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES	SM 9221 F																									

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA.	VERSIÓN 1
	UNIDAD FUNCIONAL 1	CONTRATO 012- 2015
	SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-45

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre																																																																
		<p>100 m, obteniendo así un área total de muestreo de 0.09 m².</p> <p><i>Plancton</i></p> <p>El muestreo del se llevó a cabo utilizando una red de ojo de malla de 64 micras, a través de la cual se filtraron para cada comunidad 50 litros de agua colectada a nivel superficial.</p> <p>El filtrado colectado fue guardado en frascos plásticos, debidamente sellados y agregando 0.5 mL de lugol y 1.5 mL de formol, para el fitoplancton y 1,5 mL de formol para el zooplancton</p> <p><i>Perifiton Algal</i></p> <p>Las muestras de Perifiton en las ocho estaciones de agua superficial evaluadas en 10 puntos localizados a lo largo de un transecto longitudinal de</p>	<p><u>Parámetros físico químicos:</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>UNIDADES</th> <th>TECNICA ANALITICA</th> <th>MI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HORA</td> <td>h</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>CONDUCTIVIDAD</td> <td>µS/cm</td> <td>ELECTROMETRICO</td> <td>SM 2510 B</td> </tr> <tr> <td>OXIGENO DISUELTTO</td> <td>mg/L O2</td> <td>ELECTRODO DE MEMBRANA</td> <td>SM 4500-O G</td> </tr> <tr> <td>CAUDAL</td> <td>m³/s</td> <td>MICROMOLINETE</td> <td>PROTOCOLO MONITOREO SEGUIMIENTO CAPITULO 2</td> </tr> <tr> <td>TURBEDAD</td> <td>NTU</td> <td>NEFELOMETRICO</td> <td>SM 2100 B</td> </tr> <tr> <td>COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 436nm</td> <td>m-1</td> <td>ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA</td> <td>SM 2100 D</td> </tr> <tr> <td>COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 425nm</td> <td>m-1</td> <td>ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA</td> <td>SM 2100 D</td> </tr> <tr> <td>COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 620nm</td> <td>m-1</td> <td>ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA</td> <td>SM 2100 D</td> </tr> <tr> <td>ALCALINIDAD TOTAL</td> <td>mg/L CaCO3</td> <td>VOLUMETRICO</td> <td>SM 2330 B</td> </tr> <tr> <td>DUREZA CALCHCA</td> <td>mg/L CaCO3</td> <td>VOLUMETRICO EDITA</td> <td>SM 3500-Ca</td> </tr> <tr> <td>NITROGENO TOTAL</td> <td>mg/L N</td> <td>KJELDAHL - TITULOMETRICO</td> <td>SM 4500-NH C</td> </tr> <tr> <td>FOSFORO TOTAL</td> <td>mg/L P</td> <td>DIGESTION - COLORIMETRICO</td> <td>SM 4500-P E</td> </tr> <tr> <td>FENOLES TOTALES</td> <td>mg/L</td> <td>DESTILACION - EXTRACCION CLOROFORMO</td> <td>SM 5530 B</td> </tr> <tr> <td>SOLIDOS DISUELTOS TOTALES</td> <td>mg/L</td> <td>ELECTROMETRICO</td> <td>SM 2510 B</td> </tr> <tr> <td>SOLIDOS SEDIMENTABLES</td> <td>mL/L - h</td> <td>VOLUMETRICO - COND IM-HOFF</td> <td>SM 2540 F</td> </tr> </tbody> </table>	PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	MI	HORA	h	---	---	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	ELECTROMETRICO	SM 2510 B	OXIGENO DISUELTTO	mg/L O2	ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 4500-O G	CAUDAL	m ³ /s	MICROMOLINETE	PROTOCOLO MONITOREO SEGUIMIENTO CAPITULO 2	TURBEDAD	NTU	NEFELOMETRICO	SM 2100 B	COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 436nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D	COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 425nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D	COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 620nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D	ALCALINIDAD TOTAL	mg/L CaCO3	VOLUMETRICO	SM 2330 B	DUREZA CALCHCA	mg/L CaCO3	VOLUMETRICO EDITA	SM 3500-Ca	NITROGENO TOTAL	mg/L N	KJELDAHL - TITULOMETRICO	SM 4500-NH C	FOSFORO TOTAL	mg/L P	DIGESTION - COLORIMETRICO	SM 4500-P E	FENOLES TOTALES	mg/L	DESTILACION - EXTRACCION CLOROFORMO	SM 5530 B	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	ELECTROMETRICO	SM 2510 B	SOLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L - h	VOLUMETRICO - COND IM-HOFF	SM 2540 F	<p>suspensión y revisión de los procesos si las técnicas estadísticas evidencian tendencias o sesgo, revisión de los registros, verificación de cálculos, registro e identificación de cartas de control, repetición de los análisis con diferentes métodos y</p> <p>Los factores enumerados anteriormente, sumados a la evaluación periódica del desempeño técnico de los analistas químicos, para confirmar su competencia, garantizan que el grado de incertidumbre sean realmente bajos (cerca de cero) y sean resultado de los</p>
PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	MI																																																																	
HORA	h	---	---																																																																	
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	ELECTROMETRICO	SM 2510 B																																																																	
OXIGENO DISUELTTO	mg/L O2	ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 4500-O G																																																																	
CAUDAL	m ³ /s	MICROMOLINETE	PROTOCOLO MONITOREO SEGUIMIENTO CAPITULO 2																																																																	
TURBEDAD	NTU	NEFELOMETRICO	SM 2100 B																																																																	
COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 436nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D																																																																	
COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 425nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D																																																																	
COLOR REAL - LONGITUD DE ONDA 620nm	m-1	ESPECTROFOTOMETRICO - DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA	SM 2100 D																																																																	
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L CaCO3	VOLUMETRICO	SM 2330 B																																																																	
DUREZA CALCHCA	mg/L CaCO3	VOLUMETRICO EDITA	SM 3500-Ca																																																																	
NITROGENO TOTAL	mg/L N	KJELDAHL - TITULOMETRICO	SM 4500-NH C																																																																	
FOSFORO TOTAL	mg/L P	DIGESTION - COLORIMETRICO	SM 4500-P E																																																																	
FENOLES TOTALES	mg/L	DESTILACION - EXTRACCION CLOROFORMO	SM 5530 B																																																																	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	ELECTROMETRICO	SM 2510 B																																																																	
SOLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L - h	VOLUMETRICO - COND IM-HOFF	SM 2540 F																																																																	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-46

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre												
		<p>100m. En cada punto se tomó una unidad muestral equivalente de un área de 6cm para cada sistema evaluado.</p> <p>Las diferentes muestras de perifiton algal se colectaron haciendo remoción mecánica de la película adherida al sustrato encontrado. Una vez homogenizado el material obtenido en un volumen conocido de agua (100mL), se fijó la muestra con 20ml de solución Transeau (agua, alcohol y formol)</p> <p><i>Fauna Íctica</i></p> <p>Se observaron peces durante la inspección visual de la misma, realizando una jornada de pesca de 15 min. En las demás quebradas por el escaso caudal y reducida profundidad no se realizaron jornadas de pesca.</p>	<p>Los índices de contaminación se calculan según las siguientes ecuaciones:</p> $ICOSUS = -0,02 + 0,003 * Sól. Sus. (mg/L)$ $ICOMI = \frac{1}{3} (I_{conductividad} + I_{Durox} + I_{Alcalinidad})$ $ICOMO = \frac{1}{3} (I_{DBO} + I_{COLTOT.} + I_{oxígeno})$ <p>El ICOTROS se define según la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Índices de Contaminación Trófica</th> </tr> <tr> <th>INDICE</th> <th>RANGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oligotrofia</td> <td><0,01 (mg/L)</td> </tr> <tr> <td>Mesotrofia</td> <td>0,01 - 0,02 (mg/L)</td> </tr> <tr> <td>Eutrofia</td> <td>0,02 - 1,00 (mg/L)</td> </tr> <tr> <td>Hipereutrofia</td> <td>>1,00 (mg/L)</td> </tr> </tbody> </table> <p>FUENTE: Ramirez & Viña, Limnología Colombiana (1998).</p> <p><u>Muestras Hidrobiológicas</u></p> <p>Macroinvertebrados Bentónicos</p>	Índices de Contaminación Trófica		INDICE	RANGO	Oligotrofia	<0,01 (mg/L)	Mesotrofia	0,01 - 0,02 (mg/L)	Eutrofia	0,02 - 1,00 (mg/L)	Hipereutrofia	>1,00 (mg/L)	niveles de precisión de los equipos utilizados.
Índices de Contaminación Trófica																
INDICE	RANGO															
Oligotrofia	<0,01 (mg/L)															
Mesotrofia	0,01 - 0,02 (mg/L)															
Eutrofia	0,02 - 1,00 (mg/L)															
Hipereutrofia	>1,00 (mg/L)															

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-47

		<p><i>Macrófitas</i></p> <p>De los puntos evaluados, se observó la presencia de macrófitos. Para el muestreo de esta comunidad, en ambas quebradas, paralelo a la orilla se estableció un transecto de 100 m, sobre el cual se definieron 10 dron de 10m de largo por el ancho del cauce. En cada una de estas se determinó la presencia de plantas acuáticas y se colocaron en uno o dos cuadrantes de 0,25 m², de acuerdo a la densidad de las macrófitas presentes. Posteriormente se realizó el conteo de las plantas que se encontraron dentro de los cuadrantes.</p>	<p>Cada muestra colectada fue seleccionada con un tamiz de 0,5 mm y el material retenido fue vertido en bandejas de fondo blanco para una fácil visualización. Los macroinvertebrados acuáticos se separaron con ayuda de pinzas, agujas entomológicas y lupas, siendo almacenados con alcohol al 70%, en frascos de vidrio, de aproximadamente 15 mL.</p> <p>El material preservado se identificó hasta el nivel taxonómico posible utilizando estereoscopio y las claves taxonómicas especializadas de Roldán (1988), Machado (1989), McAfferty (1981), Merrit & Cummins (1996) y Muñoz & Ospina (1997). De acuerdo con el área muestreada, se realizaron las conversiones necesarias para expresar los resultados como individuos por metro cuadrado (org/m²).</p> <p><i>Plancton</i></p> <p>Las muestras de Plancton, fueron observadas utilizando un microscopio invertido. Para la identificación taxonómica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro (Unidades)</th> <th>Método</th> <th>INCERTIDUMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ACIDEZ TOTAL mg CaCO₃/L</td><td>S.M 2310 B</td><td>1 mg/L= 0,1</td></tr> <tr><td>ALCALINIDAD mg CaCO₃/L</td><td>S.M 2320 B</td><td>2,5 mg/L= 0,25</td></tr> <tr><td>ACEITES Y GRASAS mg/L</td><td>S.M 5520 C</td><td>4,2 mg/L= 0,42</td></tr> <tr><td>BICARBONATOS mg CaCO₃/L</td><td>S.M 2320-B</td><td></td></tr> <tr><td>CALCIO TOTAL mg Ca/L</td><td>S.M 3111-B</td><td>0,20 mg/L= 0,02</td></tr> <tr><td>COLIFORMES FECALES NMP/100 mL</td><td>SM 9223-B</td><td></td></tr> <tr><td>CLORUROS mg Cl/L</td><td>S.M 4500 Cl-C</td><td>5,0 mg/L= 0,5</td></tr> <tr><td>COLOR UPC</td><td>S.M 2120 C</td><td>10 mg/L= 0,1</td></tr> <tr><td>CARBONO ORGÁNICO TOTAL mg C/L</td><td>S.M 5220 C - Cal</td><td></td></tr> <tr><td>COLIFORMES TOTALES NMP/100 mL</td><td>SM 9223-B</td><td></td></tr> <tr><td>DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO DBO₅ mg O₂/L</td><td>S.M 5210 B Modif</td><td>20 mg/L= 2,0</td></tr> <tr><td>DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO mg O₂/L</td><td>S.M. 5220 C</td><td>5,0 mg/L= 0,5</td></tr> <tr><td>DUREZA TOTAL mg CaCO₃/L</td><td>S.M 2340 C</td><td>3 mg/L= 0,3</td></tr> <tr><td>HIERRO mg Fe/L</td><td>S.M 3111-B</td><td>1,00 mg/L= 0,1</td></tr> <tr><td>FENOLES mg Fenol/L</td><td>S.M 5530 C</td><td>0,30 mg/L= 0,03</td></tr> <tr><td>POTASIO mg K/L</td><td>S.M 3111 B</td><td>0,50 mg/L= 0,05</td></tr> <tr><td>MAGNESIO mg Mg/L</td><td>S.M 3111 B</td><td>0,50 mg/L= 0,05</td></tr> <tr><td>SODIO mg Na/L</td><td>S.M 3111 B</td><td>0,80 mg/L= 0,08</td></tr> <tr><td>NITRÓGENO AMONIACAL mg N-NH₃/L</td><td>S.M 4500 NH₃ B-C</td><td>0,3 mg/L= 0,03</td></tr> <tr><td>NITRÓGENO NITRITOS mg N-NO₂/L</td><td>S.M 4500-NO₂ B</td><td>0,1 mg/L= 0,01</td></tr> <tr><td>NITRÓGENO NITRATOS mg N-NO₃/L</td><td>S.M 4500 NO₃-B</td><td>0,5 mg/L= 0,05</td></tr> <tr><td>NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL mg N/L</td><td>SM 4500 Norg - C</td><td>1 mg/L= 0,1</td></tr> <tr><td>FOSFORO TOTAL mg P/L</td><td>S.M 4500 P B,E</td><td>0,20 mg/L= 0,02</td></tr> <tr><td>SOLIDOS DISUELTOS mg/L</td><td>S.M 2510 B</td><td>8,49 mg/L= 0,849</td></tr> <tr><td>SOLIDOS SEDIMENTABLES mL/L Hora</td><td>S.M 2540 F</td><td>0,5 mL/L= 0,05</td></tr> <tr><td>SELENIUM mg Se/L</td><td>S.M 3112 B</td><td></td></tr> <tr><td>SULFATOS mg SO₄/L</td><td>S.M 4500-SO₄ E</td><td>10 mg/L= 1,0</td></tr> <tr><td>SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES mg/L</td><td>S.M 2540 D</td><td>10 mg/L= 1,0</td></tr> <tr><td>SOLIDOS TOTALES mg/L</td><td>S.M 2540 B</td><td>50 mg/L= 5,0</td></tr> <tr><td>VANADIO mg/L</td><td>S.M 3111 D</td><td>2,00 mg/L= 0,2</td></tr> </tbody> </table>	Parámetro (Unidades)	Método	INCERTIDUMBRE	ACIDEZ TOTAL mg CaCO ₃ /L	S.M 2310 B	1 mg/L= 0,1	ALCALINIDAD mg CaCO ₃ /L	S.M 2320 B	2,5 mg/L= 0,25	ACEITES Y GRASAS mg/L	S.M 5520 C	4,2 mg/L= 0,42	BICARBONATOS mg CaCO ₃ /L	S.M 2320-B		CALCIO TOTAL mg Ca/L	S.M 3111-B	0,20 mg/L= 0,02	COLIFORMES FECALES NMP/100 mL	SM 9223-B		CLORUROS mg Cl/L	S.M 4500 Cl-C	5,0 mg/L= 0,5	COLOR UPC	S.M 2120 C	10 mg/L= 0,1	CARBONO ORGÁNICO TOTAL mg C/L	S.M 5220 C - Cal		COLIFORMES TOTALES NMP/100 mL	SM 9223-B		DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO DBO ₅ mg O ₂ /L	S.M 5210 B Modif	20 mg/L= 2,0	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO mg O ₂ /L	S.M. 5220 C	5,0 mg/L= 0,5	DUREZA TOTAL mg CaCO ₃ /L	S.M 2340 C	3 mg/L= 0,3	HIERRO mg Fe/L	S.M 3111-B	1,00 mg/L= 0,1	FENOLES mg Fenol/L	S.M 5530 C	0,30 mg/L= 0,03	POTASIO mg K/L	S.M 3111 B	0,50 mg/L= 0,05	MAGNESIO mg Mg/L	S.M 3111 B	0,50 mg/L= 0,05	SODIO mg Na/L	S.M 3111 B	0,80 mg/L= 0,08	NITRÓGENO AMONIACAL mg N-NH ₃ /L	S.M 4500 NH ₃ B-C	0,3 mg/L= 0,03	NITRÓGENO NITRITOS mg N-NO ₂ /L	S.M 4500-NO ₂ B	0,1 mg/L= 0,01	NITRÓGENO NITRATOS mg N-NO ₃ /L	S.M 4500 NO ₃ -B	0,5 mg/L= 0,05	NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL mg N/L	SM 4500 Norg - C	1 mg/L= 0,1	FOSFORO TOTAL mg P/L	S.M 4500 P B,E	0,20 mg/L= 0,02	SOLIDOS DISUELTOS mg/L	S.M 2510 B	8,49 mg/L= 0,849	SOLIDOS SEDIMENTABLES mL/L Hora	S.M 2540 F	0,5 mL/L= 0,05	SELENIUM mg Se/L	S.M 3112 B		SULFATOS mg SO ₄ /L	S.M 4500-SO ₄ E	10 mg/L= 1,0	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES mg/L	S.M 2540 D	10 mg/L= 1,0	SOLIDOS TOTALES mg/L	S.M 2540 B	50 mg/L= 5,0	VANADIO mg/L	S.M 3111 D	2,00 mg/L= 0,2
Parámetro (Unidades)	Método	INCERTIDUMBRE																																																																																															
ACIDEZ TOTAL mg CaCO ₃ /L	S.M 2310 B	1 mg/L= 0,1																																																																																															
ALCALINIDAD mg CaCO ₃ /L	S.M 2320 B	2,5 mg/L= 0,25																																																																																															
ACEITES Y GRASAS mg/L	S.M 5520 C	4,2 mg/L= 0,42																																																																																															
BICARBONATOS mg CaCO ₃ /L	S.M 2320-B																																																																																																
CALCIO TOTAL mg Ca/L	S.M 3111-B	0,20 mg/L= 0,02																																																																																															
COLIFORMES FECALES NMP/100 mL	SM 9223-B																																																																																																
CLORUROS mg Cl/L	S.M 4500 Cl-C	5,0 mg/L= 0,5																																																																																															
COLOR UPC	S.M 2120 C	10 mg/L= 0,1																																																																																															
CARBONO ORGÁNICO TOTAL mg C/L	S.M 5220 C - Cal																																																																																																
COLIFORMES TOTALES NMP/100 mL	SM 9223-B																																																																																																
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO DBO ₅ mg O ₂ /L	S.M 5210 B Modif	20 mg/L= 2,0																																																																																															
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO mg O ₂ /L	S.M. 5220 C	5,0 mg/L= 0,5																																																																																															
DUREZA TOTAL mg CaCO ₃ /L	S.M 2340 C	3 mg/L= 0,3																																																																																															
HIERRO mg Fe/L	S.M 3111-B	1,00 mg/L= 0,1																																																																																															
FENOLES mg Fenol/L	S.M 5530 C	0,30 mg/L= 0,03																																																																																															
POTASIO mg K/L	S.M 3111 B	0,50 mg/L= 0,05																																																																																															
MAGNESIO mg Mg/L	S.M 3111 B	0,50 mg/L= 0,05																																																																																															
SODIO mg Na/L	S.M 3111 B	0,80 mg/L= 0,08																																																																																															
NITRÓGENO AMONIACAL mg N-NH ₃ /L	S.M 4500 NH ₃ B-C	0,3 mg/L= 0,03																																																																																															
NITRÓGENO NITRITOS mg N-NO ₂ /L	S.M 4500-NO ₂ B	0,1 mg/L= 0,01																																																																																															
NITRÓGENO NITRATOS mg N-NO ₃ /L	S.M 4500 NO ₃ -B	0,5 mg/L= 0,05																																																																																															
NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL mg N/L	SM 4500 Norg - C	1 mg/L= 0,1																																																																																															
FOSFORO TOTAL mg P/L	S.M 4500 P B,E	0,20 mg/L= 0,02																																																																																															
SOLIDOS DISUELTOS mg/L	S.M 2510 B	8,49 mg/L= 0,849																																																																																															
SOLIDOS SEDIMENTABLES mL/L Hora	S.M 2540 F	0,5 mL/L= 0,05																																																																																															
SELENIUM mg Se/L	S.M 3112 B																																																																																																
SULFATOS mg SO ₄ /L	S.M 4500-SO ₄ E	10 mg/L= 1,0																																																																																															
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES mg/L	S.M 2540 D	10 mg/L= 1,0																																																																																															
SOLIDOS TOTALES mg/L	S.M 2540 B	50 mg/L= 5,0																																																																																															
VANADIO mg/L	S.M 3111 D	2,00 mg/L= 0,2																																																																																															

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-48

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
			<p>de las algas del Fitoplancton, se utilizaron los trabajos de Bicudo & Menezes (2006), Cox (1996) y Parra et al (1982). Para la identificación de zooplancton se utilizaron las claves y trabajo de Gaviria & Aranguren (2003), Elmor – Loureiro (1997), Dussart & Reddy (1994).</p> <p><i>Perifiton Algal</i></p> <p>Con el microscopio invertido se llevó a cabo la identificación taxonómica y conteo de las algas perifíticas. Para la identificación de los grupos taxonómicos presentes, se utilizaron las claves taxonómicas de Bicudo & Menezes (2006), Cox (1996) y Parra et al. (1982a, 1982b, 1983a, 1983b, 1983c). Se realizaron los cálculos correspondientes para expresar los resultados en número de organismos por centímetro cuadrado (org/cm²).</p> <p><i>Fauna Ictica</i></p>	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-49

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
			<p>Posterior a la captura, los especímenes fueron fotografiados e identificados siguiendo las claves taxonómicas y listados regionales propuestos por (Géry, 1977; Mago-Leccia, 1994; Albert 2000; Taphorn, 2003; Machado-Allison & Fink, 1996; Lasso & Machado-Allison, 2000; Armbruster, 2003; Ferraris et al., 2005, Covain & Fisch-Muller, 2007; Román-Valencia, 2005; García-Álzate et al., 2008, 2010 y Netto-Ferreira et al., 2009). Para la elaboración de listado taxonómico se siguió la clasificación propuesta por Eschmeyer (2013).</p>	
Medio Biótico	Inventario Forestal	De acuerdo con el reconocimiento del área de estudio, se determinó implementar el siguiente esquema metodológico para el Inventario Forestal.	<p>Para realizar el procesamiento y análisis de la información registrada en las planillas, se surten las siguientes dos Fases:</p> <p>ETAPA 1: Corresponde al análisis de los resultados y tiene como fin la digitación y organización de los datos obtenidos en campo, conformando el formato definitivo;</p>	Respecto al nivel de incertidumbre sobre el Inventario Forestal es muy bajo; las labores de dasometría para el cálculo de volúmenes es acertada, sin embargo la mayor dificultad se presenta en la

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-50

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>Para llevar a cabo el inventario forestal en primera instancia se ejecuta una primera etapa llamada preliminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ETAPA 1: Denominada también como etapa preliminar, consiste en la recopilación, organización y tabulación de información secundaria representada por informes, estudios, libros e imágenes de sensores remotos (fotografías aéreas), y transferencia de información a cartografía base, donde se encuentra delimitada el área de influencia directa del proyecto y la ubicación del inventario forestal en el área de afectación. De esta manera se enfoca los esfuerzos en las siguientes etapas: 	<p>para su posterior análisis y de esta manera obtener la caracterización y el número definitivo de individuos fustales que se localizan en el área de afectación y la obtención de los volúmenes (totales y comerciales) de aprovechamiento.</p> <p>ETAPA 2: En este caso Corresponde a la presentación de los resultados y elaboración del documento final, donde se consigna datos como: Nombre Común y nombre Científico o Técnico, DAP, Alturas Totales y Comerciales, Volúmenes (Totales y Comerciales) de los individuos fustales y latizales considerados relevantes en el inventario; así como el tratamiento silvicultural definitivo, aplicando en este caso la acción de tala, debido a que presentan interferencia para la construcción del proyecto.</p> <p>Corresponde al análisis de los resultados, tiene como fin la digitación y organización</p>	<p>identificación de los individuos para llegar a especie, en el caso de no lograr identificar algún individuo en campo se realiza un trabajo analítico en oficina; corresponde a la identificación del material botánico no reconocido, el cual se lleva a cabo con ayuda de reconocedores de especies de la zona, claves taxonómicas y bibliografía especializada apoyándose con los registros fotográficos del individuo de manera general y específica; a su vez se capturar información sobre caracteres dendrológicos (Disposición de las hojas, presencia o ausencia de exudado,</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-51

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>- ETAPA 2: Conocida como trabajo de campo, donde su principal objetivo es el desarrollo del inventario forestal en el área de afectación más un buffer de 20 m sobre los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor o igual a 10 centímetros (CAP. \geq 32 cm) y sobre algunos individuos con un diámetro menor pero con alturas representativas para el inventario; donde se incluye nombre común del individuo, altura total (h total en metros), altura comercial (h comercial en metros), diámetro de copa (\varnothing de copa en metros), estado físico y sanitario actual; junto con un número de identificación por individuo, el cual es asignado en orden consecutivo con pintura de</p>	<p>de los datos obtenidos en campo, para su posterior análisis y de esta manera obtener la caracterización y determinación de volúmenes de aprovechamiento.</p> <p>Cabe aclarar que bajo ninguna situación se colecto material vegetal durante el inventario al 100% para la clasificación o en su defecto identificación taxonómica; en dicho caso de no lograr identificar el individuo en campo, se prosigue con la toma de un registro fotográfico del individuo de manera general y específica, especialmente en las partes terminales de la ramas más jóvenes; a su vez se capturar información sobre caracteres dendrológicos (Disposición de las hojas, presencia o ausencia de exudado, glándulas, olor, inflorescencia, entre otros) que contribuyan a la identificación en oficina con ayuda de claves taxonómicas y bibliografía especializada.</p>	<p>glándulas, olor, inflorescencia, entre otros) tomados en campo.</p> <p>Las especies encontradas corresponde a especies introducidas tales como <i>Mangifera indica</i> (Mango) <i>Annona muricata</i> (Guanabano) y <i>Cecropia peltata</i> (Yarumo)</p> <p>Cabe aclarar que bajo ninguna situación se colecto material vegetal durante el inventario al 100% para la clasificación o en su defecto identificación taxonómica.</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-52

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>color rojo sobre el fuste en un lugar visible. Así mismo, todos los individuos son georreferenciados por medio de un GPS, de los cuales se obtienen las coordenadas planas que se incorporan a la planilla de inventario forestal; de esta manera se logra determinar el número de individuos fustales totales a intervenir y ciñendo el inventario a los lineamientos del Decreto 1791 de 1996.</p> <p>Respecto al Estado Físico - Sanitario actual de los individuos corresponde a la evaluación general de cada individuo desde el componente físico-sanitario relacionado con la estructura del fuste, estructura de la copa e integralidad del árbol, de acuerdo con el criterio del Ingeniero Forestal que</p>		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-53

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		adelanta el recorrido de campo; comprende una valoración subjetiva para determinar la condición general del individuo en la siguiente clasificación: <u>Estado Físico:</u> Se establece por el tipo de daño y el resumen del estado en porcentaje - Bueno: No hay síntomas de daños físicos. - Regular: Daños físicos afectando al individuo en más del 30% - Malo: Daños que comprometen en más de un 70% <u>Estado Sanitario:</u> Se determinó por la presencia o no de plagas o enfermedades y el resumen del estado en porcentaje		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-54

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<ul style="list-style-type: none"> - Sano o bueno: No hay síntomas de enfermedad - Enfermo o regular: Presencia de enfermedad afectando en más del 30% - Crítico o malo: Afección del individuo en más de un 70%. Individuo agónico. <p>Se procede a la identificación numérica de los individuos siguiendo un orden consecutivo en el terreno, en caso de no ser posible su marcación se incluyen en el inventario y se georreferencian.</p>		
Medio Biótico-Flora (Epífitas)	Inventario de especies en veda	El muestreo de las especies epífitas no vasculares (musgos, líquenes y hepáticas) y vasculares (bromelias, orquídeas, anturios, helechos, entre otros) se realizó a partir del inventario	Posterior a la recolección de la información en campo se prosigue al análisis de los resultados, el cual tiene como fin la digitación y organización de datos e	La metodología utilizada en campo para las epífitas corresponde a metodologías estandarizadas, en las que se suministran una

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-55

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>forestal al 100% que se levantó para el área de afectación por la “Construcción de la Segunda Calzada Neiva – Campoalegre, sus componentes” Consistió básicamente en la escogencia de árboles hospederos con un DAP \geq a 10 cm al azar; pero teniendo en cuenta la diversidad primero que la abundancia en cada uno de los forófitos evaluados y basados en la metodología Gradstein et. al., 2003; donde se muestrearon ocho árboles (minino) hospederos/ha como unidades representativas de la flora local.</p> <p>Se tuvo en cuenta principalmente la distribución vertical de las especies según la metodología propuesta por Johansson en 1974, para las especies vasculares, donde se divide el forófito en tres zonas que corresponden a: la</p>	<p>identificación de los hospederos y especies epífitas registradas.</p> <p>Dentro de esta identificación, se realiza un análisis de los forófitos y su relación respecto a las coberturas donde se desarrolla cada individuo y se detalla las características morfológicas y ecológicas de las especies epífitas vasculares y no vasculares.</p> <p>Igualmente se relacionan los índices de diversidad para cada grupo epífito, y su distribución dentro del área (abundancia y riqueza), teniendo en cuenta las distintas coberturas registradas.</p> <p>Se especifica la estratificación vertical y se evalúan los demás hábitos (rupícola, arborícola, terrestre y sobre troncos en descomposición).</p>	información rápida y general de lo que se encuentra o se puede encontrar en la zona de estudio. La desventaja que se tiene es que se suministra información de una pequeña parte de la biodiversidad de la flora. Cuando los datos son recogidos en campo la cuantificación y totalización de la información está asociada a la metodología usada, es decir que como trabajamos sobre metodologías que son estándar tenemos la suficiente confianza para validar dicha información. Para estudios como los que se hacen para este tipo de proyectos los datos son los

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-56

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>primera (Zona I) de la base de los árboles hasta 2 metros aproximadamente, la segunda (Zona II) de la parte media entre 2 - 4 m y la tercera (Zona III) por encima de los 4 m, esto bajo criterio del profesional encargado y a partir de la evaluación del porcentaje de cobertura de las especies de epífitas sobre los forófitos escogidos, evaluados y marcados (Hernández, 2000). Todo lo anterior complementado con el respectivo registro fotográfico.</p> <p>Estas especies fueron identificadas en campo y de las que no se pudo lograr su identificación se enviaron la Herbario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica donde se llegó hasta el nivel jerárquico posible, con la ayuda de guías y claves específicas para cada grupo.</p>		<p>suficientes para hacer un buen análisis estadístico con una confiabilidad del 90% - 95%.</p> <p>Aunque los métodos de muestreo son muy validos no se puede representar en un valor de incertidumbre o un porcentaje de exactitud.</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-57

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
Medio Biótico	Caracterización de la fauna silvestre de la Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, sus componentes	La metodología general para todos los grupos a evaluar consistió inicialmente en la revisión de información secundaria a través de registros históricos en bibliografía especializada. Para desarrollar la metodología en campo se tuvo en cuenta el documento de Presentación de Estudios Ambientales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial del 2010 y el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad del Instituto Alexander von Humboldt del 2006. En campo se realizaron recorridos exploratorios en las coberturas presentes dentro del área de influencia; posteriormente en la recolección de información se aplicaron técnicas revisadas para cada grupo faunístico en particular.	Los individuos observados y/o capturados fueron clasificados taxonómicamente hasta el nivel jerárquico más específico posible, para ello se utilizó la Guía de campo de las aves de Colombia (McMullan <i>et al.</i> , 2011), la página web del Serpentario nacional, el libro de Alberico <i>et. al</i> 2000 Acosta – Galvis 2000, los listados proporcionados por el Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) realizados por el Instituto Alexander von Humboldt - IAvH (Renjifo <i>et al.</i> 2002, Rueda 1998, Castaño – Mora 2002, Cuartas y Muñoz, 2003). Posteriormente se realizó una lista de especies asociadas a cada cobertura-hábitat que permitió el análisis de riqueza y diversidad por cobertura-hábitat, con el fin de establecer cual alberga más diversidad faunística de acuerdo a los servicios que ofrece.	El nivel de incertidumbre de la caracterización faunística es medio; debido a la diversidad de especies encontradas. Debido a que la metodología utilizada en campo para observación, éste corresponde a metodologías estandarizadas, en las que se obtiene información rápida y general de lo que se encuentra o se puede encontrar en la zona de estudio; igualmente los registros hallados concuerdan con la información recolectada durante las entrevistas

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-58

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>El recorrido exploratorio, mencionado fue efectuado por el área de influencia, utilizando la metodología de Evaluación Ecológica Rápida EER para la caracterización de la fauna silvestre¹, donde se evaluaron los diferentes tipos de cobertura- hábitat (Pastos, Cultivos, tejido urbano, vegetación secundaria)</p> <p>Finalmente, el trabajo en campo se respaldó con información obtenida a través de entrevistas informales, procurando determinar el aprovechamiento y otras interacciones de los pobladores con la fauna silvestre, así como determinar aquellas especies que no pudieron ser registradas a través del muestreo.</p>	<p>Por otro lado, se obtuvo el listado de las especies en categoría de amenaza, así como las especies endémicas y casi endémicas de las comunidades registradas las cuales presentan una mayor atención al momento de ejecutar el proyecto. Y Finalmente se obtuvo un listado con el uso que le dan las comunidades, a los grupos faunísticos presentes en la zona de estudio.</p>	<p>informales realizadas a la comunidad.</p>

¹ [1] The Nature Conservancy. 1992. Evaluación Ecológica Rápida. Programa de Ciencias para América Latina., Arlington, VA, USA. 232 p.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-59

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>A continuación, se presenta la metodología específica para cada uno de los grupos de fauna:</p> <p>Avifauna</p> <p>Para el registro de avifauna en el AI se utilizaron dos métodos de muestreo, 1) método de inspección por encuentro visual, donde dos personas realizaron recorridos por el área durante 4 jornadas diferentes, teniendo en cuenta cada una de los hábitats, además de escoger puntos estratégicos de observación y se registraron todas las especies de aves observadas en los diferentes hábitats. El avistamiento se realizó desde las 06:00 am hasta las 10:00 am (horas de mayor actividad de las aves) acumulando un esfuerzo de muestreo por jornada de 8 horas/persona/día. Así mismo para cada hábitat se llevó a</p>		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-60

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>cabo el segundo método, que consiste en el montaje de 6 redes de niebla 6 m y 12 m de longitud y 3 m de altura. El horario de muestreo comprendió desde las 06:00 am hasta las 11:00 am para completar un esfuerzo de muestreo de 5 horas /red/día.</p> <p>Herpetofauna</p> <p>Para el muestreo de herpetos se usó la técnica de Relevamiento por Encuentro Visual (REV) (Heyer <i>et al</i> 1994), que consiste en realizar un recorrido por los diversos hábitats del área determinada para la búsqueda y observación directa de individuos, durante jornadas diurnas (10:00 am – 13:00 pm) y nocturnas (18:00 – 20:00) acumulando un esfuerzo total de muestreo de 5 horas/persona/día. En el trabajo de campo se abarco la totalidad de microhábitats disponibles:</p>		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-61

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		hojarasca, troncos caídos, vegetación asociada a cursos de agua temporal y/o permanente, arbustos, árboles, cuevas, entre otros; registrando características de la zona donde fueran hallados los individuos, en el caso de los anfibios se detectan a través de presencia o canto. Mastofauna Registro de mamíferos pequeños y medianos Para la captura de mamíferos no voladores (MNV) de talla media y pequeños se emplearon 4 trampas tipo Tomahawk® y 4 tipo Sherman®, las cuales se colocaron a nivel del suelo, cerca árboles, troncos, cuerpos de agua, huecos y cultivos; los cebos empleados consistieron en una mezcla de atún y crema de maní, se		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-62

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>usó también frutas como banano y mango. Éstas se dejaban activas durante un periodo de 12 horas entre las 18:00 hasta las 6:00 am del día siguiente, momento en el cual eran revisadas y desactivadas.</p> <p>Registro de mamíferos voladores</p> <p>Se utilizó el método de captura por redes de niebla o mallas. Durante los muestreos se emplearon 6 redes de niebla de 6 m y 12 m de longitud x 3 m de altura. Las redes fueron instaladas a nivel del suelo durante la noche. El horario de muestreo comprendió en promedio desde las 18:00 hasta las 20:00 horas. Las redes fueron revisadas a intervalos de 20 a 30 minutos para capturar a los murciélagos y hacer la determinación correspondiente, completando un</p>		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-63

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		esfuerzo de muestreo de 16 horas/red/día.		
Medio Socioeconómico y Cultural	Estudio socioeconómico y cultural efectuado dentro de las áreas de influencia del proyecto	Durante la fase de campo para el recaudo de información primaria atinente al AI del sector a licenciar dentro del proyecto para la Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, sus componentes, se procedió a visita domiciliaria a los predios con construcción habitacional y/o comercia identificados dentro de la respectiva área de influencia en cada uno de los mismos se diligencio formulario con formato de encuesta en la que se captó información sobre los integrantes de las unidades sociales residentes en torno a edad, nivel educativo, estado civil, ocupación, nivel de ingresos, nivel de egresos, afiliación a seguridad social,	La metodología utilizada para el manejo, procesamiento y análisis de la información pertinente al área de influencia consistió en la tabulación de la misma ubicando el universo estadístico por cada una de las categorías establecidas y determinado en la categoría el ítem pertinente (por ejemplo, grupos Etareos; tenencia de la propiedad, propietario, poseedor, arrendatario, mejoratarios, residente; entre otros) para posteriormente hacer análisis por pesos porcentuales que dan especificidad a la caracterización de cada una de las dimensiones pertinentes en especial a la Dimensión Poblacional, Dimensión Espacial y la Dimensión Económica; en el evento de la caracterización propia al AI del proyecto se utilizó información secundaria de fuentes tales el DANE (con datos	Dada la antigüedad del último censo poblacional colombiano, se hizo necesario prorratear los datos poblacionales del DANE 2005 de acuerdo con las proyecciones poblacionales de la misma entidad al año 2012; el apartado de dimensión espacial en tanto no se cuenta con proyecciones DANE ni con estudios reales dentro del PDM o EOT municipales se corresponden con los censales por lo que el mayor nivel de incertidumbre en el EIA refiere en

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
GENERALIDADES		pág. 2-64

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		<p>disponibilidad de servicios públicos, tenencia de la propiedad, pertenencia a grupos sociales; en el evento de actividades económicas se indaga por tipo y característica de la actividad, avalúo de la actividad, tiempo de existencia, formalidad o informalidad de la actividad y tenencia de la propiedad; adicionalmente se realizó registro fotográfico de cada uno de los predios con construcción habitacional y/o comercial</p> <p>Se realizaron visitas domiciliarias con fines de recaudo de información primaria de carácter socioeconómico, todas las construcciones habitacionales y/o comerciales a las cuales se efectuó visita se encuentran ubicadas dentro del área de influencia de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, sus, que transcurre por</p>	prorratedos a 2012 de acuerdo a las prospectivas publicadas por la entidad), el EOT y el PDM vigentes e información suministrada por algunos miembros de la comunidad, lo que permitió caracterizar cada dimensión socioeconómica de la respectiva área de influencia. El objetivo del análisis es caracterizar el componente Socioeconómico del EIA respectivo y en consecuencia la metodología se corresponde con el objetivo en tanto este limita el alcance del estudio pues no se trata de establecer sociografía.	consecuencia a la dimensión espacial para el EIA.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-65

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
		las veredas pertenecientes a la comprensión municipal de Neiva, Rivera y Campoalegre.		
Evaluación Ambiental	Construcción de la Evaluación Ambiental	<p>Para la Evaluación del Impacto Ambiental, tanto cualitativa como cuantitativa, se realizará de común acuerdo entre el responsable de la licencia (Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S) y la comunidad. Allí se adopta la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández 1997.</p> <p>En la evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se han establecido varios criterios o atributos con el fin de poder calificar los impactos; es importante señalar que dichos atributos puedan no incluir todos los impactos y a la vez es posible que varios impactos se puedan asociar dos o más atributos.</p>		La condición de evaluación realizada en su momento, representa, la realidad de los impactos generados por el Proyecto de construcción de la doble calzada en el sector objeto de modificación de Licencia, en donde se desarrolló la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos y su Causa/Efecto además de la correspondiente participación por parte de la comunidad.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	GENERALIDADES	pág. 2-66

Medio	Actividad	Métodos y/o Procedimientos de Recolección	Procesamiento y Análisis de Información	Grado de Incertidumbre
Zonificación Ambiental	Identificación de la Susceptibilidad Ambiental	La metodología que se adopta para llevar a cabo el análisis de zonificación que le da soporte a la Modificación de Licencia Ambiental, corresponde al criterio técnico del análisis de susceptibilidad ambiental y consiste en determinar, a partir de la potencialidad, calidad, estabilidad, fragilidad o grado de excelencia de un determinado componente analizado, la variación neta (grado o magnitud) que tendría por el efecto incidente de una o varias actividades del proyecto. El resultado del proceso aplicado se aprecia en una cartografía especializada de ZONIFICACIÓN.		La Zonificación Ambiental cuenta con el criterio técnico para poder ser consolidada, pues se ha finalizado el proceso de análisis de susceptibilidad. Adicionalmente, se abordó la correspondiente participación por parte de la comunidad.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

