

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

96
AUTO No. _____

(07 ABR 2015)

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

**La Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del
Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS**

En ejercicio de las funciones asignadas por el Decreto 3570 del 27 de octubre de 2011 y las delegadas mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y

CONSIDERANDO

Que mediante Radicado No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014, el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-INVIAS-, solicita la sustracción definitiva de un área de Reserva Forestal de la Amazonía, para la construcción de la variante de Timaná, Departamento del Huila.

Que por Auto No. 434 de 27 de noviembre de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible da inicio de trámite de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida mediante la Ley 2ª de 1959, ordenando la apertura del Expediente SRF0329, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 629 de 2012.

FUNDAMENTOS TECNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió Concepto Técnico No. 242 del 29 de diciembre de 2014, en el marco de lo dispuesto en la Resolución No. 1526 de 2012, para la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida en la Ley 2 de 1959, con base en la información presentada con radicado 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014.

El referido Concepto Técnico señala:

“ ...

OBJETIVO DE LA SUSTRACCIÓN

La sustracción definitiva de un área de Reserva Forestal de la Amazonia que permita la construcción de la Variante Timaná, de utilidad pública e interés para las comunidades y que implica cambio permanente en el uso del suelo de acuerdo a lo establecido por la autoridad ambiental – MADS- en los Términos de Referencia de la Sustracción Definitiva de las Reservas Forestales establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de proyectos, obras o actividades de utilidad pública e interés social, y adopción de otras determinaciones.

Importancia de la actividad considerada de utilidad pública o interés social

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

El proyecto vial Variante Timaná en el Departamento del Huila, corresponde a la solución complementaria de mejoramiento de las condiciones de operación del corredor vial Ruta Nacional No. 45, buscando excluir el tráfico del centro del casco urbano del municipio, que hoy en día es un problema, tanto para la movilidad vehicular como para la seguridad de los habitantes que interactúan permanentemente con esta condición. Dicha solución consiste en la construcción de la variante en calzada sencilla, a lo largo de aproximadamente 3.8 Km, propuesta por la ladera del costado oriental del municipio, discurrendo en su mayoría por un entorno altamente intervenido por su cercanía al caso urbano de Timaná; los trazados realizados de acuerdo con las consideraciones técnicas y especificaciones para vías han requerido del cruce en una longitud aproximada de 2.9 kilómetros de la Reserva Forestal Protectora de La Amazonia, ratificada mediante Ley 2da de 1959.

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

Localización del Proyecto

La Variante Timaná tiene una longitud de 3.8 km, desarrollándose en su totalidad en el departamento del Huila. Se encuentra ubicada a 24 kilómetros aproximadamente del municipio de Pitalito, pasando por el tramo 03 de la Ruta Nacional 45 (Troncal del Magdalena), tomando dirección nororiental, se desarrolla por un terreno montañoso – escarpado.

Las coordenadas del eje vial del proyecto “variante Timaná”, localizado en el municipio de Timaná del departamento del Huila, en sistema DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE se presenta a continuación:

Tabla No. 1. Coordenadas eje vial – Variante Timaná

TRAMOS (100 m)	ESTE	NORTE	TRAMOS (100 m)	ESTE	NORTE
INICIAL 0+000	1127338,17	708589,20	2+000	1128391,21	710101,39
0+100	1127419,49	708645,66	2+100	1128485,72	710133,78
0+200	1127449,60	708739,74	2+200	1128569,38	710187,95
0+300	1127477,22	708835,12	2+300	1128634,38	710263,51
0+400	1127549,35	708902,30	2+400	1128677,45	710353,56
0+500	1127642,99	708937,22	2+500	1128714,41	710446,49
0+600	1127727,32	708990,01	2+600	1128751,36	710539,41
0+700	1127788,44	709068,48	2+700	1128788,20	710632,37
0+800	1127822,84	709162,17	2+800	1128814,54	710728,61
0+900	1127851,79	709257,89	2+900	1128816,84	710828,32
1+000	1127900,99	709344,08	3+000	1128795,10	710925,72
1+100	1127979,77	709405,05	3+100	1128764,18	711020,82
1+200	1128055,72	709469,25	3+200	1128733,22	711115,91
1+300	1128099,13	709558,44	3+300	1128702,90	711211,19
1+400	1128101,69	709657,73	3+400	1128687,46	711309,73
1+500	1128089,36	709756,88	3+500	1128696,72	711409,03
1+600	1128102,01	709855,68	3+600	1128730,24	711502,95
1+700	1128143,62	709946,18	3+700	1128785,30	711586,20
1+800	1128210,28	710020,19	FINAL 3+800	1128847,75	711664,04
1+900	1128295,99	710070,96			
Sistema: DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE					

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Características de diseño

El corredor vial de la variante Timaná se proyecta para las siguientes características:

Tabla No. 2. Características Geométricas del Corredor Actual

CARACTERÍSTICA	VARIANTE TIMANÁ
Velocidad de diseño	60 Km/h (K0+000 – K0+800)
	80 Km/h (K0+800 – K3+800)

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Radio Mínimo	229 m. (para la velocidad de diseño de 80km/h)
Pendiente máxima	6.00 %
Tipo de calzada	Sencilla bidireccional
Ancho de calzada	7.30 m
Ancho de bermas	1,8 m
Ancho de carril	3,65 m
Peralte máximo	8.00 %
Derecho de vía (DV) o feja propiedad de la Nación	DV de vía de 60 m (30 m a lado y lado del eje de la calzada), en terreno plano a ondulado y DV Línea entre chaflanes esencialmente donde se proyectan tratamientos de taludes; en terreno ondulado a montañoso,
Longitud Total (m)	3.8 km
	K0+000 al k3+800

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

El proyecto se caracteriza técnicamente por contar con una infraestructura principal de una vía en superficie de una longitud de 3.8 km, un puente y cuatro obras de box coulvert vehiculares que permiten conectar con accesos locales, obras que se localizan acorde con la necesidad, condiciones de geometría y estabilidad del corredor vial.

PUENTES

En proyecto cuenta con un puente vehicular de 35.0 m ubicado entre las abscisas K3+453 – K3+488, que sirve para el cruce del cuerpo de agua del Zanjón El Mocho.

El puente 1 consta de vigas postensadas, el tablero tiene un ancho total de 12.80 m, repartido en una calzada de 10.90 m constituida por dos carriles vehiculares de 3.65 m, dos bermas de 1.80 m, separados por medio de barreras de tráfico de un paso peatonal de ancho libre 1.20 m y una baranda peatonal metálica, adosada a la placa de concreto.

El estribo tiene una altura libre de 7.5 m y una zapata de 1.0 m de espesor para una altura total de 8.5 m, el ancho del estribo es de 13.4 m. el muro principal es de sección variable entre 0.80 m y 0.50 m. con un asiento para las vigas y un espaldar de 0.30 m, las aletas laterales son de 0.30 m. y una cimentación profunda de seis (6) pilotes P=1.30 de 14.0 m de longitud

OBRAS DE CONECTIVIDAD

En el proyecto se presentan cruces con vías locales para los cuales se diseña una solución de paso a nivel y desnivel.

PASOS A NIVEL Y DESNIVEL

Acceso 1

El acceso 1 se proyecta con el fin de permitir la salida de los usuarios del casco urbano de Timaná hacia el Municipio de Pitalito, presenta una geometría en planta para una velocidad de diseño de 40 Km/h ajustándose al PR19 de la ruta 45 y al proyecto de la variante en el K0+110.

Para la implementación del lazo se hace necesaria la inclusión de un muro de 67.68 metros de longitud al costado derecho del acceso. Adicional en el diseño de la planta se proyecta la inclusión del carril de aceleración acorde con la longitud requerida y planteada en el manual de diseño geométrico, teniendo en cuenta la velocidad del corredor principal de 60Km/h y la velocidad del acceso secundario de 40Km/h.

El diseño de la rasante del acceso se desarrolla teniendo en cuenta la velocidad de 40Km/h contemplando la inclusión de un pendiente máxima en longitud apropiada para la importancia y tipo de vehículos que transitarán por el acceso.

Acceso 2

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

El corredor del acceso 2 se desprende del PR19 del corredor de la ruta 45, permitiendo la comunicación del corredor actual con el casco urbano del municipio de Timaná, evitando por medio de la inclusión de un Box vehicular el paso bajo el corredor principal de la variante, mejorando significativamente la seguridad vial.

El diseño de la geometría de la planta del corredor se realiza teniendo en cuenta una velocidad de diseño de 40Km/h, la cual se considera tanto para el carril de desaceleración como para la definición de los parámetros del lazo.

Acceso 3

El corredor del acceso 3 permite el paso desde y hacia la Vereda San Calixto por debajo del corredor principal de la Variante por medio de la inclusión de un box con longitud de 18.2 metros. El diseño del acceso se ajustó a las condiciones de geometría tanto en planta como en perfil, por lo tanto no se establece una velocidad de diseño para el lazo y se presentan pendientes longitudinales máximas que superan los valores permitidos.

Acceso 4

El corredor del acceso 4 permite el paso desde y hacia la Vereda Sicande por debajo del corredor principal de la Variante por medio de la inclusión de un box con longitud de 19.7 metros. El diseño del acceso se ajustó a las condiciones de geometría tanto en planta como en perfil, por lo tanto no se establece una velocidad de diseño para el lazo y las pendientes longitudinales se ajustan a las condiciones actuales.

Acceso 5 y 6

El acceso 5 se proyecta con el fin de permitir el paso directo de los usuarios que se dirigen de Neiva y quieren acceder al Municipio de Timaná, el diseño del acceso se ajusta a la geometría en planta del corredor actual, proyectando el diseño de la rasante para una velocidad de diseño de 40Km/h a la proyectada por el corredor de la Variante. En cuanto al diseño de la Geometría del corredor del acceso 6 se proyecta la inclusión de un lazo que permita la salida de los usuarios del casco urbano de Timaná y deseen dirigirse al Norte de la ruta 45. La geometría de la planta del corredor se definió para una velocidad de diseño de 40Km/h, definiéndose finalmente acorde con la geometría del corredor en perfil una velocidad de 30km/h, lo que obligó al diseño de carriles de aceleración acorde con la velocidad del corredor principal de 80Km/h y del corredor secundario de 30Km/h.

BOX COULVERT VEHICULARES

Se diseñaron cuatro box coulvert vehiculares para los accesos previstos, en el siguiente listado se presentan las características principales de cada uno:

Tabla No. 3. Ubicación box coulvert

Box coulvert	Abscisa eje principal	Sección	Long	Eje	Abscisas	
					Inicio	Fin
1	K 0+290	8,0 x 4,5	35	Acceso 1	0+210	0+245
2	K 0+408	5,0 x 4,5	18.2	Acceso 3	0+037	0+055.2
3	K 1+405	5,0 x 4,5	19.7	Acceso 4	0+200	0+219.7
4	K 3+449	8,0 x 4,5	15.8	Acceso 5	0+080	0+095.8

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

MUROS

Entre las abscisas K0+090 y K 0+159,57 del acceso 1 se diseñó un muro de contención de 67,68 m con diferentes alturas, el cual estará construido en concreto reforzado y apoyado sobre zapatas.

TALUDES PREVISTOS EN CORTES Y TERRAPLENES

Para los taludes que tienen corte en cajón, se realizarán cortes con inclinación V: 1.00 y H: 1.05 de altura máxima 10.0 metros, con bermas de 3.0 metros, bombeo de 3° y se estabilizan con anclajes de 30 Ton, cuya longitud será de 20 metros y estarán espaciados cada 4.0 metros, con un bulbo de 10.0 metros de longitud.

- Para el resto de los taludes de corte se recomienda una inclinación de V: 1.00 y H: 1.00, con terrazas de altura máxima 10.0 metros, bermas de 3.0 metros y bombeo de 3° y adicionalmente como mecanismo de control de erosión se propone un tratamiento con hidrosiembra.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

- Los terraplenes fueron proyectados teniendo una inclinación de V: 1.00 y H: 2.00 en donde su altura máxima será 8.00 metros, esto de acuerdo a los diseños propuestos. De igual manera éstos deberán ser protegidos con hidrosiembra como mecanismos de prevención de erosión.

INFRAESTRUCTURA ASOCIADA

La infraestructura asociada del proyecto para el corredor vial de la Variante Tinaná, está conformada por las Zonas de Disposición de Materiales de Excavación y Escombros-ZODMES, la infraestructura temporal y las vías industriales.

Tabla No. 4. Infraestructura asociada

Infraestructura asociada	Cantidad (un)
ZODME	Cuatro (4)
Instalaciones Temporales	Dos (2)
Plantas de concreto hidráulico	Una (1)
Plantas de concreto asfáltico	Ninguna (proveedor externo)
Planta de triturados	Ninguna (proveedor externo)
Fuentes de materiales	Agregados pétreos – proveedor externo
	Concreto asfáltico – proveedor externo
Peajes y centros de control operativo	Ninguno
Sitios de captación de agua	Dos (2)
Sitios de vertimientos de agua	Dos (2)
Vías Industriales	Vías de acceso

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Tabla No. 5. ZODMES

NUMERO	AREA (Ha)	VOLUMEN (m3)
1	1.47	100.859,11
Zodme No 1 se encuentra localizado al final de un carretable de 200 m que se desprende en la abscisa K3+800 del corredor principal. Por otra parte, el diseño del Zodme arrojó como resultado una capacidad de 138.548,04 m3. Por lo cual, se dispondrá de esta zona de "botadero" para depositar el material extraído entre el K03+040 al K3+800 del corredor.		
2	4.97	553.006.35
El Zodme No 2 se encuentra localizado al final de un carretable de 1.860 m que se desprende en la abscisa K3+600 del corredor principal. Por otra parte, el diseño del Zodme arrojó como resultado una capacidad de 553.006,35 m3. Por lo cual, se dispondrá de este ZODME para depositar el material extraído entre el K2+230 al K3+040 del corredor principal.		
3	9.52	914.867.83
Zodme No 5 se encuentra localizado al final de un carretable de 940 m que se desprende en la abscisa K1+360 del corredor principal. Por otra parte, el diseño del Zodme arrojó como resultado una capacidad de 914.867,83 m3. Por lo cual, se dispondrá de esta zona de "botadero" para depositar el material extraído entre el K2+030 al K2+230 del corredor.		
4	6.55	704.266.85
El Zodme No 4 se encuentra localizado al final de un carretable de 1.350 m que se desprende en la abscisa K1+360 del corredor principal. Por otra parte, el diseño del Zodme arrojó como resultado una capacidad de 704.266,85 m3. Por lo cual, se dispondrá de esta zona de "botadero" para depositar el material extraído entre el K0+000 al K2+030 del corredor.		

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

INSTALACIONES TEMPORALES

La ejecución de las obras del proyecto requiere de la instalación temporal a los procesos constructivos, el conjunto de dicha infraestructura conforma lo que para el proyecto se denominará Instalación Temporal, pues es la suma en

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

un mismo espacio compartido, de las locaciones de apoyo logístico para tales fines, contando además con otras menores que se requieren para el normal desarrollo de las obras.

Instalación Temporal 1

Es la zona de mayor área para la adecuación de instalaciones temporales, con 0,56 Ha ubicada en la vereda San Calixto del municipio de Timaná, a la izquierda de la ruta 45 a 250m antes de iniciar el proyecto en el predio La Balastrea el cual es utilizado para la explotación de materiales de Cantera.

Instalación Temporal 2

Es la zona de mayor área para la adecuación de instalaciones temporales, con 0,55 Ha ubicada en la vereda Las Mercedes del municipio de Timaná, a la izquierda de la ruta 45 justo después de terminar el proyecto en el predio Villa del Rosario, parte de este predio también será utilizado como el ZODME 1.

Plantas de concreto hidráulico: Se tendrá la instalación de una (1) planta, una en el área del campamento, con una capacidad promedio de 20 m3/hora, condicionada claramente a la necesidad identificada durante el proceso de obra por el Constructor.

ESTIMATIVO DE USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

Concesiones de agua

La necesidad total de agua para la ejecución del proyecto es de 5,59 l/s, discriminados en Captación 1 Río Timaná Vereda San Calixto uso doméstico 0,6 l/seg, Industrial 2,0 l/seg, concretos 0,05 l/seg, riesgos 0,34 l/seg y Captación 2 Río Timaná Vereda Las Mercedes uso doméstico 0,6 l/seg, industrial 2,0 l/seg.

Vertimientos

Se indica un caudal de vertimiento de 0,54 l/seg distribuidos en dos puntos vertimiento 1 en la vereda San Calixto sobre el río Timaná y el vertimiento 2 en la vereda las mercedes con tipos de vertimiento Doméstico 0,07l/seg en cada uno e Industrial 0,2 l/seg en cada uno.

Ocupación de cauces

Tabla No. 6. Resumen ocupación de cauce por obras nuevas

Nombre Cauce	Vereda	Cuenc a	Temporalid ad	Coordenadas		Caudal (m3/s)	Dimensió n Diseño (m)	Obra
				W	N			
Zanjón El Mocho	Las Mercedes	02	Definitivo	1128692,03	711384,72	16,07	35	Puente
				1128717,68	711163,65		26	Cajón 2.0 x 2.0
Zanjón Azul	Sicandé	09	Definitivo	1128054,60	709467,71	8,08	20	Alcantarilla 0.9
				1128025,93	709438,05		30	Cajón 1.5 x 1.5
Zanjón Sicande	Sicandé	10	Definitivo	1127832,80	709195,55	7,05	24	Cajón 2.0 x 2.0

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Tabla No. 7. Ocupación de cauce pro prolongación de obras

Nombre Cauce	Vereda	Cuenc a	Temporalid ad	Coordenadas		Caudal (m3/s)	Dimensió n Diseño (m)	Obra
				W	N			
Zanjón Las Lajas	San Calixto	11	Definitivo	1127426,69	708656,25	7,05	24	Cajón 2.0 x 2.0

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Aprovechamiento forestal

Se plantea un total de aprovechamiento forestal para individuos con un DAP ≤ 10 cm equivalente a 963 individuos con un volumen comercial de 111,63 m³ y 538,47m³ de volumen total.

Fuentes de materiales

Se indica que no se contempla la explotación de materiales de arrastre o de cantera y el material requerido será adquirido a través de terceros.

NECESIDAD DE VOLADURAS Y EMPLEO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos se hará para las excavaciones en roca necesarias para la construcción del lineamiento de la vía, por tal motivo se tiene contemplado realizarlas mediante voladuras con explosivos, el porcentaje de voladuras muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 8. Resumen de cortes con explosivos

ABSCISA	ÁREA	VOL.	ABSCISA	ÁREA	VOL.
K01+920,00	172,93	1.583,24	K02+170,00	1.029,39	10.574,80
K01+930,00	256,84	2.146,07	K02+180,00	969,73	9.961,79
K01+940,00	356,13	3.064,85	K02+190,00	914,83	9.404,80
K01+950,00	428,25	3.921,93	K02+200,00	872,10	8.923,08
K01+960,00	489,90	4.590,74	K02+210,00	815,81	8.423,77
K01+970,00	570,60	5.302,50	K02+220,00	760,83	7.862,76
K01+980,00	704,94	6.377,70	K02+230,00	708,87	7.327,53
K01+990,00	843,25	7.740,95	K02+240,00	659,56	6.822,47
K02+000,00	967,45	9.053,55	K02+250,00	597,88	6.272,44
K02+010,00	1.112,12	10.397,89	K02+260,00	535,71	5.657,36
K02+020,00	1.290,23	12.011,76	K02+270,00	483,34	5.084,59
K02+030,00	1.499,31	13.947,68	K02+280,00	451,91	4.655,85
K02+040,00	1.812,63	16.559,68	K02+290,00	427,30	4.365,70
K02+050,00	2.096,73	19.546,79	K02+300,00	398,54	4.097,83
K02+060,00	2.297,83	21.972,81	K02+310,00	369,54	3.809,46
K02+070,00	2.314,59	23.062,13	K02+320,00	354,11	3.589,75
K02+080,00	2.150,28	22.320,23	K02+330,00	355,91	3.524,17
K02+090,00	1.989,22	20.682,13	K02+340,00	358,65	3.548,29
K02+100,00	1.840,62	19.117,24	K02+350,00	352,95	3.540,42
K02+110,00	1.680,05	17.560,08	K02+360,00	346,00	3.485,28
K02+120,00	1.545,40	16.074,13	K02+370,00	323,35	3.346,75
K02+130,00	1.420,06	14.772,17	K02+380,00	294,24	3.087,95
K02+140,00	1.280,55	13.445,08	K02+390,00	266,58	2.804,09
K02+150,00	1.184,10	12.261,08	K02+400,00	247,81	2.571,94
K02+160,00	1.095,08	11.338,67	TOTAL		441.593,95

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

AREAS DE INFLUENCIA

Área Solicitada a Sustraer (ASS)

El ASS para el proyecto Variante Timaná con respecto a la Reserva Forestal de la Amazonia, Ley 2da de 1959, es la que se encuentra incluida entre la franja de 60 m (30 m a cada lado del eje vial) que corresponde al derecho de vía requerido para la construcción de ésta entre los dos centros urbanos conforme al Decreto 1228 de 2008.

Vale la pena resaltar que adicional a los 2.9 kilómetros en los cuales la vía penetra la Reserva Forestal de la Amazonia se encuentran zonas de infraestructura asociada tales como lo son dos Zonas de Disposición de Material de Excavación (ZODME) y una zona de infraestructura temporal, los cuales deben incluirse dentro de la ASS, por lo cual se puede establecer que se requiere sustraer la franja en la cual se desarrolla el proyecto con su correspondiente derecho de vía, y las áreas correspondientes a ZODMEs e infraestructura temporal. (Figura No. 1)

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

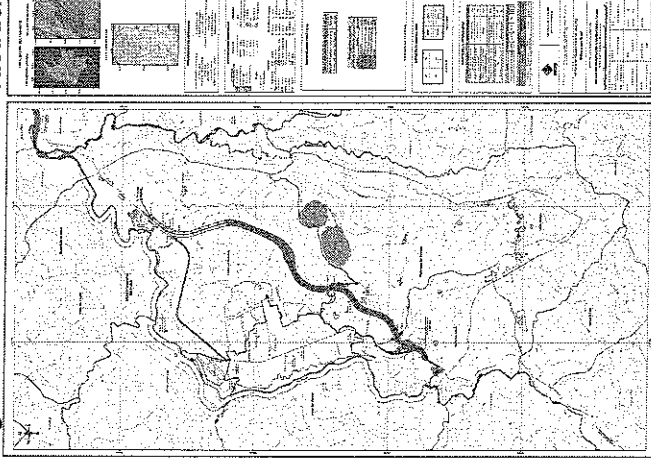
Para la definición y delimitación de esta área se usaron diferentes criterios, resaltando el de la delimitación de microcuencas y áreas de influencia de drenajes tanto permanentes e intermitentes, como de drenajes directos al Río Timaná, trazando tal perímetro sobre las divisorias de agua.

Como medida de protección sobre la ronda del Río Timaná, se definió una franja de 50 metros por el costado occidental de este y del área del proyecto, con el ánimo de velar por la conservación de estas áreas de gran importancia ambiental, generando entonces el involucramiento del Municipio de Elías el cual también se relaciona en este proyecto con la participación de la Vereda "San Vicente". Por su parte, en el municipio de Timaná se involucran el casco urbano y 5 veredas más: V. Las Mercedes, V. Sicandé, V. San Calixto, V. San Marcos y V. Loma larga.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Una vez se identificaron todos los elementos de alta relevancia para el proyecto, se agruparon en una sola área (AID) la cual actualmente contempla alrededor de 136 hectáreas distribuidas en 5 veredas del Municipio de Timaná.

Figura No. 1. Área Solicitada a Sustraer



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

LÍNEA BASE**MEDIO ABIÓTICO****Geología**

A nivel regional, el área está conformada por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias con edades que varían desde precámbricas hasta neógenas. Además se presentan acumulaciones de sedimentos y vulcanitas del Cuaternario que cubre las unidades más antiguas.

El registro de las Formaciones Hondita y Loma Gorda indica una cuenca donde el avance del mar fue progresivo hacia el sur; se establecen condiciones marinas de acumulación hasta el Campaniano, en las que principalmente se sedimentan lodos y material calcáreo; el mar continuó su avance hacia el sur y hacia el oriente, pero no cubrió el Macizo de Garzón que era un área positiva.

Los terrenos donde se proyecta la construcción de la Variante Timaná están conformados en su totalidad por suelos residuales derivados de la Formación Seca, ocasionalmente suprayacidos por depósitos coluviales de poca magnitud. También se tienen en los alrededores del área abanicos antiguos, que ocupan principalmente el valle del río Timaná.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

ESTRATIGRAFÍA

Formación La Tabla (Kslt) En este sector la secuencia se encuentra compuesta por capas gruesas de grainstone y wackestone de bioclastos y conchas de bivalvos y ostreidos, reemplazadas en calcita recristalizada, colores gris amarillento, con contenido de fosfatos, que corresponden en su mayor parte a la base del Grupo Olini.

En la vía Timaná – Pitalito, a unos 400 m del inicio de la variante proyectada se encuentra una cantera activa, donde se explotan rocas competentes y meteorizadas de la Formación La Tabla, compuestas principalmente por areniscas de grano fino a medio, amarillentas, con cemento calcareo.

Formación Seca (KPGs)

Este nombre se utiliza para describir el conjunto de lodolitas rojizas, que suprayace las rocas sedimentarias del Cretácico. En el área de estudio la unidad está constituida por lodolitas macizas de tono rojizo, color pardo y gris, con intercalaciones de capas delgadas de litoarenitas, y eventualmente con delgadas capas de carbón, laminación y capas de limolitas con restos de bivalvos.

Cerca de Timaná, probablemente hacia la parte media de la unidad, se presentan lodolitas de color rojo con algunos niveles de litoarenitas de grano medio y grueso, de color rojo, con matriz arcillosa, bioperturbadas (Arenicolites?), y con algunos niveles de oxidación. Además, se describen niveles de litoarenitas de grano medio con cemento calcáreo y laminación plano paralela.

En la parte superior de la unidad, en el flanco oriental de la depresión de Timaná, se identifican una sucesión de lodolitas y arcillolitas que presentan colores gris, rojo y morado; además, encuentran interposiciones de capas gruesas y muy gruesas de litoarenitas subarcóicas de grano medio gris verde oliva, macizas, así como niveles de arenitas arcillosas bioturbadas, de grano fino y muy fino. Igualmente, en el tramo superior de la unidad, en el sector encuentran lodolitas macizas de color morado y gris verdoso con algunas capas de limolitas con moldes de bivalvos y capas muy delgadas de carbón bituminoso.

La Formación Seca conforma la totalidad de los terrenos por donde transcurre el alineamiento de la Variante Timaná, donde desarrolla suelos residuales arcillo-limosos de más de 2 m de espesor, por lo que los afloramientos de la roca parental son muy escasos. Únicamente se observan afloramientos en algunos taludes de corte en la zona urbana de Timaná, compuestos por arcillolitas de color pardo rojizo y morado – grisáceo.

Abanicos Antiguos (Qa)

En el río Timaná se han identificado depósitos aluviales recientes que incluyen los depósitos de canal y llanuras de inundación que por la escala de trabajo no fueron diferenciados. En los canales se presentan comúnmente gravas de cantos y bloques redondeados, principalmente de rocas volcánicas, ígneas y metamórficas.

Depósitos Coluviales (Qc)

Los depósitos coluviales son los materiales erodados y redepositados ladera abajo, se caracterizan por una textura de pobre calibrado y por no tener estructuras sedimentarias. En el área del proyecto los coluviones son de poca extensión y están compuestos predominantemente por materiales finos no consolidados, debido a que provienen de suelos y rocas blandas.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**Fallas**

En el área circundante al proyecto se destacan dos fallas: Timaná y La Estrella, ninguna de las cuales cruza el alineamiento de la Variante Timaná.

Plegamientos

Los pliegues más importantes definidos a nivel regional y que se presentan en el área de estudio son el Sinclinal de Tarqui y el Anticlinal de Timaná.

Dentro del área solicitada sustraer, la unidad geológica que tiene un mayor nivel de participación territorial es la formación seca, lo cual indica que el 96.4% del área a sustraer se desarrolla en suelos residuales arcillo-limosos de más de 2 m de espesor, por lo que los afloramientos de la roca parental son muy escasos.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología de la zona de estudio se circunscribe a la región del Valle Superior del Magdalena, en su extremo oriental, que limita con la vertiente occidental de la Cordillera Oriental. El relieve en el área del proyecto es suave, generado en suelos residuales provenientes de las rocas blandas de la Formación Seca.

UNIDAD DENUDATIVA RESIDUAL (UD)

Corresponde al dominio de colinas erosionales generadas principalmente en suelos residuales arcillo-limosos provenientes de la meteorización de rocas de la Formación Seca y en menor proporción, de rocas de la Formación La Tabla.

El relieve es ondulado, con laderas largas, rectilíneas, con cimas con topes amplios redondeados y valles en “V” abiertos. El patrón de drenaje es subparalelo, con cauces tributarios poco profundos, la mayoría sin corrientes de agua permanentes.

Los terrenos conformados por estos suelos presentan buena estabilidad cuando no han sido intervenidos, con eventuales procesos de replantamiento superficiales; pero en algunos casos se observan movimientos de remoción en masa importantes generados por la realización de taludes de corte muy altos, como en el caso del talud en cañón en la vía principal de acceso al municipio; y/o por prácticas agropecuarias inadecuadas.

El diseño del alineamiento de la Variante Timaná tuvo en cuenta la ubicación de estos procesos morfodinámicos activos para alejar el eje considerablemente, de manera que no se vea

UNIDAD ACUMULATIVA COLUVIO –ALUVIAL (UAC)

Corresponde topografías suaves formadas por depósitos antiguos y recientes que rellenan principalmente el valle del río Timaná y coluviones de poca extensión provenientes de movimientos de remoción en masa.

Los depósitos más antiguos han sido cartografiados como abanicos aluviales, los cuales fueron cortados por el cauce principal del río Timaná, generando geoformas aterrazadas, con canales rellenados por aluviones recientes que incluyen los depósitos de canal y llanuras de inundación, que por la escala de trabajo no fueron diferenciados.

El alineamiento de la variante planteada transcurre por la vertiente oriental del río Timaná, por terrenos de pendientes moderadas a suaves, constituidos predominantemente por suelos residuales arcillo-limosos, de color pardo rojizo, con espesores que varían entre 5 m y más de 12 m, derivados de la meteorización de las rocas de la Formación Seca. Sobre estos suelos reposan muy ocasionalmente depósitos superficiales de poca extensión. El relieve es ondulado, con laderas largas, rectilíneas, con cimas de topes amplios redondeados y valles en “V” abiertos, con drenajes tributarios poco profundos, la mayoría sin corrientes de agua permanentes.

El 97.9% del área solicitada a sustraer se encuentra ubicada en una unidad geomorfológica coluvio aluvial, la cual se caracteriza principalmente por poseer un relieve ondulado, con laderas largas, rectilíneas, con cimas de topes amplios redondeados y valles en “V” abiertos, con drenajes tributarios poco profundos, la mayoría sin corrientes de agua permanentes.

PENDIENTES

El 35,41% de la zona que discurre por el AID se encuentra localizado en terrenos con una pendiente ligeramente inclinada del 3-7%, equivalente a 50 Ha; en un segundo lugar de importancia encontramos terrenos correspondientes a 39,3 Ha con un porcentaje de participación en el AID del 27,8%, los cuales se caracterizan por discurrir por pendientes Moderadamente inclinadas del 7 -12%.

Suelos

Las unidades cartográficas de suelos identificadas al interior del área de estudio se distribuyen de la siguiente forma, la Consociación Veric Eutrudepts fina isotérmico - Fluvaquentic Dystrudepts fina isotérmica (LLC) en un área de 740,25 hectáreas que equivale a; 75,23%, para el segundo lugar la Consociación Typic Udfluvient franca fina isohipertérmico (VPI) con un área de 65,67 hectáreas que representan el 6,67%, en el tercer lugar la Consociación Fluventic Eutrudepts fina isohipertérmico (PTV) con un cubrimiento de 65,37 hectáreas que representa el 6,64%, para el cuarto y último lugar se tiene la Consociación Fluventic Eutrudepts fina isotérmico (VVC) con un área de 36,44 hectáreas que equivalen al 3,7%.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Uso potencial

En primer lugar se presenta las tierras en usos agropecuarios que representan el 81,45% que igualmente corresponde a un área de 801,40 hectáreas, le sigue en el segundo lugar las tierras en usos de conservación con un 10,38% que equivalen a una extensión de 102,11 hectáreas, para el tercer y último lugar se identifican los usos agroforestales con un 0,43% que definen un área de 4,21 hectáreas.
De lo anterior se concluye que un área de 805,61 hectáreas, que representan el 81,87% del área de estudio se encuentra con aptitud para desarrollos agropecuarios y forestales, en diferente grado por medio de sistemas productivos diversos.

Uso Actual del Suelo

Tabla No. 9. Uso Actual del suelo en Área a Sutraer

Tipo de Sustracción	Obra Proyectada	Tipo de Uso del Suelo				Total
		Explotación Minera	Obra Infraestructura Vial	Pastoreo extensivo	Protección	
DEFINITIVA	Vía Proyecto		0,43	20,31	0,26	21,00
Total Definitiva			0,43	20,31	0,26	21,00
TEMPORAL	I. T. 1	0,12		0,45		0,57
	ZODME 3			9,52		9,52
	ZODME 4			6,55		6,55
Total Temporal		0,12		16,52		16,64
TOTAL GENERAL		0,12	0,43	36,83	0,26	37,64

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Conflictos en el uso del suelo

De acuerdo con los resultados obtenidos en la determinación de los conflictos de uso del suelo, se concluye que el área de estudio se encuentra en términos generales en un nivel de conflictos de uso de tipo severo a moderado por subutilización.

HIDROLOGÍA

Área de Influencia Indirecta

Se identificaron 12 áreas tributarias al río Timaná, las cuales presentan áreas entre 20 y 230 Ha y caudales relativamente bajos, en proporción con el tamaño de las mismas La cuenca de mayor tamaño, corresponde al Zanjón las Lajas con un área de 2.339 km2 (233.9 Ha) seguida de las cuencas del Zanjón El Mocho y el Zanjón Malamecho de un tamaño importante, con 1.487 km2 (148.7 Ha) y 1.244 km2 (124.4 Ha) respectivamente.

En el Área de Influencia Indirecta del proyecto se localizaron 4 sistemas artificiales de agua y 3 jagüeyes puntuales.

A continuación se presentan los cálculos realizados para cada una de las cuencas del área de influencia indirecta, los cuales presentan periodos de retorno de 10, 20, 25, 50 y 100 años.

Tabla No. 10. Caudales estimados para cada una de las cuencas hidrográficas presentes en el área de estudio

N Cuenca	Área		Perímetro	Longitud Cauce	Cota Mayor	Cota Menor	Pendiente	CAUDAL (m³/s)				
	ha	Km2						Q=10	Q=20	Q=25	Q=50	Q=100
1	76,938	0,769	4034,233	1202,940	1050,000	1000,000	0,042	7,165	8,174	8,528	9,729	11,088
2	148,708	1,487	5637,378	2351,282	1100,000	1000,000	0,043	10,381	11,842	12,355	14,094	16,078
3	44,501	0,445	2871,685	1221,916	1050,000	1000,000	0,041	4,103	4,681	4,883	5,571	6,355
4	13,895	0,139	1552,680	513,113	1050,000	1000,000	0,097	1,349	1,539	1,605	1,831	2,089
5	17,196	0,172	2346,909	966,346	1050,000	1000,000	0,052	1,669	1,904	1,987	2,267	2,586
6	28,743	0,287	2678,339	737,334	1050,000	1000,000	0,068	2,790	3,183	3,321	3,789	4,322
7	50,298	0,503	3437,233	941,707	1050,000	1000,000	0,053	4,883	5,570	5,811	6,630	7,563
8	66,454	0,665	3859,172	1496,434	1100,000	1050,000	0,033	5,378	6,135	6,400	7,301	8,329
9	63,817	0,638	3694,791	1471,300	1100,000	1050,000	0,034	5,221	5,956	6,214	7,088	8,086
10	46,906	0,469	2753,435	1252,934	1150,000	1050,000	0,080	4,554	5,195	5,420	6,182	7,053

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

11	233,870	2,339	7415,593	3627,704	1375,000	1050,000	0.090	15,656	17,859	18,633	21,256	24,248
12	124,368	1,244	5255,260	1912,831	1200,000	1050,000	0.078	12,074	13,773	14,370	16,392	18,700

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Área de Influencia Directa

Los cauces estudiados pueden clasificarse como cauces de montaña que discurren en un relieve ondulado, con laderas largas y rectilíneas y valles en “V” abiertos. Todos los cauces presentan altas pendientes y velocidades hasta los puntos donde la vía los cruza. Se encuentran confinados en un canal natural debido a que no han abandonado la zona de montaña, siendo dichos drenajes tributarios al río Timaná poco profundos y la mayoría sin corrientes de agua permanente, lo anterior asociado a la morfología característica de la cuenca del río Timaná, en la que desembocan todos estos cuerpos de agua interceptados por el proyecto. La forma de la red hídrica es de tipo dendrítico o subdendrítico, lo que demuestra una red densa de drenajes cortos que se concentran hacia el cauce principal en corto tiempo. La mayor densidad de drenajes en la cuenca se concentra hacia la margen derecha del cauce principal.

El análisis de la precipitación observando en las estaciones de norte a sur y los polígonos de Thiessen, es decir Garzón, la Jagua, San Antonio y, Guadalupe, permite clasificar la región como zona de precipitación media, por tener precipitaciones medias anuales entre 1000 y 1500 mm, y muy similares en las cuatro estaciones con excepción de la estación San Antonio que promedia por encima de 1500 mm anuales indicando claramente mayor pluviosidad hacia el sur. La precipitación máxima anual registrada es de 2966 mm en el año 1995.

A continuación se presentan los cálculos realizados para cada una de las cuencas del área de influencia directa de los cauces que serán intervenidos por el proyecto:

Tabla No. 11. Cuencas Hidrológicas de los cauces Intervenir en el AID

Cuenc a	Cauce a Interveni r	Área	Perímetr o	Longitu d Cauce	Cota		Pendent e	CAUDAL (m3/s)				
					Mayo r	msn m		Q=10	Q=20	Q=25	Q=50	Q=10 0
2	Zanjón El Mochó	148,70 8	5637,378	2351,28 2	1100	1000	0,043	10,38 1	11,84 2	12,35 5	14,09 4	16,07 8
								5,221	5,956	6,214	7,088	8,086
9	Zanjón Azul	63,817	3694,791	1471,3	1100	1050	0,034	4,554	5,195	5,42	6,182	7,053
								15,65 6	17,85 9	18,63 3	21,25 6	24,24 8
10	Zanjón Siende	46,906	2753,435	1252,93 4	1150	1050	0,08	5,221	5,956	6,214	7,088	8,086
								15,65 6	17,85 9	18,63 3	21,25 6	24,24 8
11	Zanjón Las Lajas	233,87	7415,593	3627,70 4	1375	1050	0,09	15,65 6	17,85 9	18,63 3	21,25 6	24,24 8
								5,221	5,956	6,214	7,088	8,086

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

CALIDAD DEL AGUA

Las concentraciones de Oxígeno Disuelto en los cuerpos de agua evaluados presentan una condición aceptable y adecuada para la vida de la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos para todos los puntos evaluados, con excepción del punto 4, el cual refleja una condición de hipoxia pudiendo causar la desaparición de especies de peces y otros organismos sensibles. De otro lado, se registran valores homogéneos de Temperatura en los cuatro puntos evaluados, indicando que son acordes a las condiciones climáticas de la zona de estudio y no representa influencia sobre las demás mediciones in situ.

En referencia a los resultados de laboratorio, el recurso presenta ausencia de contaminación por parte de Aceites y Grasas, DBO5 y Fenoles ya que se reportan concentraciones inferiores al límite de cuantificación de cada una de las técnicas implementadas en el laboratorio para los cuatro cuerpos de agua que fue posible monitorear.

En cuanto al aspecto normativo, en general, la mayoría de los puntos evaluados registran incumplimiento referido a las altas concentraciones de Coliformes Totales y Fecales; los demás parámetros son acordes a los límites permisibles por la normatividad aplicada exceptuando la Turbiedad en el punto 3. No obstante cabe aclarar que el contenido microbiológico puede ser ocasionado por las actividades ganaderas adyacentes a los cuerpos hídricos.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Todos los cuerpos de agua evaluados cumplen con los criterios de calidad admisibles para destinar el recurso con fines pecuarios (artículo 41).

Los cuerpos de agua evaluados se caracterizan por reflejar presencia de nutrientes en forma de Nitrógeno y Fósforo, aunque actualmente se reportan en bajas concentraciones, pueden generar problemas de polución y formación de biomasa causando la eutrofización de los sistemas hídricos, si se presenta un aumento en sus concentraciones.

En cuanto a los índices de contaminación ICO's, inicialmente el índice de contaminación por materia orgánica - ICOMO señala en todos los puntos evaluados un grado de afectación medio referido a las concentraciones altas de Coliformes Totales, así mismo se reporta ausencia de contaminación por pH y una condición eutrófica para todos los cauces evaluados.

Finalmente, teniendo en cuenta que las concentraciones de Sólidos Suspendedos son altas en el punto 1 y 3 se refleja un ICOSUS “muy alto”, no obstante esta condición disminuye en los demás sistemas hídricos registrando una calificación baja y ninguna para los puntos 4 y 5 respectivamente.

USOS DEL AGUA

Las fuentes hídricas de abastecimiento doméstico consideradas de mayor importancia en el municipio de Timaná, son las de las quebradas Camenzo y Aguas Claras, de cuyas aguas se surte el acueducto de la población, en el que existen 2.018 usuarios registrados de los cuales el 68% es residencial, el 20% comercial, el 10% oficial y el 2% industrial con una cobertura del 100%; actualmente el 80% de los suscriptores tienen micro medidores

HIDROGEOLOGÍA

La totalidad de los terrenos por donde transcurre el proyecto Variante Timaná están conformados por suelos arcillosos (clasificación USC: CL), localmente arcillosos de alta compresibilidad (clasificación USC: CL), derivados de rocas blandas de la Formación Seca, predominantemente arcillolita.

La composición y textura de los suelos generan condiciones de porosidad primaria que puede ser alta, pero de muy baja permeabilidad, que les permiten absorber agua de infiltración de las aguas lluvias de acuerdo con el régimen de pluviosidad, pero no la transmiten ó la transmiten muy lentamente, por lo que no es apta para el emplazamiento de captaciones de agua subterránea.

Por otro lado, no se encontró nivel freático en los apiques y sondeos realizados durante la exploración geotécnica, ni se observaron manantiales o nacimientos de agua a lo largo del corredor vial proyectado que permitan evidenciar la presencia de acuíferos libres o freáticos; por lo tanto, el terreno carece de importancia hidrogeológica y se considera como una unidad no acuífera.

GEOTECNIA

Con base en la exploración geotécnica realizada, así como en las visitas de campo y el estudio geológico de la zona se determinaron cinco (5) zonas geotécnicas homogéneas de cuales tres (3) se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto, y éstas últimas se realizó un modelo representativo, siendo éste el que tiene las condiciones más críticas del subtramo.

La zona 1 se encuentra entre las abscisas K0+000 – k1+800 la zona 2 k1+800 – k3+160 para los cuales se recomienda que se estabilizarán los taludes cuya altura de corte sea superior a 10.00 metros con concreto lanzado, el cual estará confinado con una malla electrosoldada y anclajes, con una inclinación de 63° Para el resto de los taludes del corredor, una vez realizado cada corte proyectado, éste tendrá que ser protegido con un tratamiento de emprazación, esto con el fin de tener un control preventivo de erosión y deberá realizarse con semillas que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la zona. Las inclinaciones deberán ser de 45° y la zona 3 k3+160 – k3+800 Para el manejo superficial de las aguas lluvias se recomienda la construcción de un bordillo en el borde externo de la berma y bajantes o lavaderos revestidos separados según lo establecido en el diseño hidráulico, que conducen las aguas transversalmente por los taludes desde los bordillos hasta la pata del talud y evitar la erosión del mismo. Una vez construidos los terraplenes hasta su corona, los taludes deberán protegerse emprazándolos de manera inmediata

Atmosfera

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Clima

El municipio de Timaná, ubicado en el departamento del Huila, con una altura cercana a los 1060 msnm, está compuesto por cuatro tipos distintos de clima: el medio muy húmedo transicional al clima medio y seco (MH-MS) Este clima de transición del Medio Húmedo al Medio Seco se presenta sobre una vasta zona territorial que abarca 5.992,4 hectáreas, que corresponden al 33% del total. Clima medio y húmedo (MMH). Es la zona más difundida en el Municipio, predomina sobre 9.888 hectáreas correspondientes al 54% del área total. Sus límites actuales varían entre 1.000 – 2.000 metros, con temperaturas medias diarias de 18-24°C y precipitación pluvial promedio anual de 2.000 – 4.000mm. Clima cálido seco (Csa) Este piso bioclimático abarca 1.462,36 hectáreas que corresponde al 8% del área total del Municipio. Dicho Sector se encuentra comprendido entre los 0 – 500 metros, con temperaturas medias de 25-28°C y precipitación promedio anual entre 1.000 – 2.000mm. y Clima frío muy húmedo (FMH) Este clima se presenta dentro de la franja altitudinal de 2.000-3.000 m, con temperaturas medias diarias de 12-18°C y precipitación pluvial promedio anual de 2.000 – 4.000 mm.

Precipitación

El área puede clasificarse dentro de la escala de Linsley como zona de lluvias moderadas al norte del proyecto en inmediaciones de Garzón y de medias altas y altas al sur, en cercanías de Timaná. Las intensidades encontradas en el tramo en estudio pueden llegar a superar en cercanías de Garzón los 45 mm/hora durante aguaceros de período de retorno superior a 100 años y duraciones de 2 horas, y de 55 mm/hora al sur cerca de Timaná.

Temperatura

Se presenta una temperatura media anual de 21.4°C en el área de estudio y las mayores temperaturas se registran en el mes de Enero (23°C). De igual forma la menor temperatura se registra para el mes de Julio (19.7°C).

Humedad relativa

El mes con mayor humedad relativa corresponde al mes de diciembre que registra un valor promedio de 86% y el mes que presenta menor humedad relativa corresponde al mes de enero que registra un valor de 79%.

Brillo solar

El mayor brillo solar se presenta en los meses de diciembre y enero con valores cercanos a las 120 horas.

Viento

Las mediciones correspondientes a recorrido del viento en la estación Zuluaga muestran que el recorrido del viento tiene un valor anual de 8624 km/año

Evaporación

El valor anual de la evaporación media registrada en la estación de Zuluaga es de 929.7 mm/año; el valor promedio de la evaporación media es de 77.48 mm/mes, presentándose la menor evaporación en el mes de junio con un valor de 70.3 mm/mes y la mayor evaporación en el mes de octubre con 85.7 mm/mes.

Calidad del Aire

Los promedios aritméticos de material particulado menor de 10 micras registrados en los tres puntos, presentan el cumplimiento de la norma anual de referencia de la resolución 610 de 2010 (50 µg/m3). De igual manera, las concentraciones obtenidas diariamente en las tres estaciones de monitoreo cumplen ampliamente con el nivel máximo diario permisible (100 µg/m3) definido en la resolución 610 de 2010.

En la estación de monitoreo del Punto 1 que corresponde al Hospital San Antonio de Timaná, se presentan los valores más altos en las concentraciones máxima diaria y promedio anual de concentración de PM10, esto se debe al alto flujo vehicular constante de buses de transporte de carga y público, vehículos y motocicletas, ya que éste es un punto de interconexión de vías del municipio, además de que es paso para llegar al municipio de Pitalito, donde se maneja una buena parte del comercio y turismo del departamento.

Los promedios aritméticos anuales de NOx en los tres puntos de monitoreo indican un amplio cumplimiento normativo para este contaminante, donde el valor más alto se registra en el Punto 3. Finca Buena Vista (16,58 µg/m3), que representa solo el 16,58% del valor máximo establecido de la norma anual. De otro lado, las estaciones de monitoreo del Hospital San Antonio de Timaná y Centro de Timaná arrojan valores que corresponden al 14,32% y 11,26% del valor máximo anual respectivamente.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Teniendo en cuenta las concentraciones máximas diarias de Dióxido de Nitrógeno, la estación ubicada en el Punto 3, Finca Buena Vista registra la medición más alta (49,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), representando el 33,10% del valor máximo permisible estipulado por la resolución 610 de 2010. Cabe resaltar que los puntos del Hospital San Antonio de Timaná y Centro de Timaná arrojan valores similares (24,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 28,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) representando solamente el 16,15% y el 18,67% del límite máximo reglamentado que en este caso es de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Los resultados obtenidos de dióxido de azufre (SO_2) en los tres puntos de monitoreo, se encontraron muy por debajo de los niveles máximos permitidos por la normatividad ambiental vigente, estipulados en 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un año y 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas. Sin embargo el promedio aritmético más alto se identifica en el Punto 3-Finca Buena Vista con un valor de 4,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que las otras dos estaciones, Hospital San Antonio de Timaná y Centro de Timaná, presentan resultados de 4,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 4,44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. En relación con las concentraciones diarias de SO_2 , se puede inferir que el Punto 3-Finca Buena Vista, presenta el valor más alto (4,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), sin embargo, solo atañe al 1,92% del valor establecido como límite máximo permisible.

En cuanto a los resultados de monóxido de carbono (CO), se puede apreciar que las 3 estaciones evaluadas presentan valores inferiores al límite máximo establecido por la normativa vigente para un periodo de 8 horas (10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Las fluctuaciones de las concentraciones promedio son de 1019,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Hospital San Antonio de Timaná) y 1360,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Finca Buena Vista), respectivamente. Los resultados para este punto están influenciados por las emisiones de la combustión del tráfico vehicular que circula por la vía cercana a las estaciones de monitoreo.

El índice de calidad del aire (ICA) permite catalogar la calidad del aire en el Punto 2. Centro de Timaná, como buena.

De otra parte, los Puntos 1, Hospital San Antonio de Timaná, y 3 Finca Buena Vista, presentan un ICA moderado debido a las concentraciones de PM_{10} únicamente (generando posibles síntomas respiratorios en individuos no sensibles y posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores), mientras que para SO_2 y CO , se clasifica éste indicador como bueno. El Punto 2, Centro de Timaná, refiere un ICA clasificado como bueno para los tres parámetros contemplados por la metodología.

- Ruido

De acuerdo con los resultados, se puede observar que la generación de ruido por las actividades que actualmente se desarrollan en el área de monitoreo, no representan afectaciones negativas para la salud de las personas ni para el medio ambiente.

- Paisaje

A pesar de la importancia de los diferentes sectores en torno a la calidad del paisaje, el avanzado estado de deterioro en varios puntos de estos, debido a las actividades ganaderas que actualmente se presenta una reducción considerable de la preservación de estos componentes escénicos. Sumado a esto se encuentra, el posible efecto de las obras del Proyecto las cuales podrán acentuar este deterioro. No obstante, el diseño integral que se ha planteado, establece menores afectaciones sobre escenarios naturales y poca modificación del relieve, tiene ventajas de tipo estético, ecológico (protección de la flora y fauna), ambiental, urbano y, principalmente, arquitectónico.

COMPONENTE BIÓTICO

Ecosistemas Terrestres

El área de influencia directa e indirecta, se encuentra localizada en el distrito biogeográfico NorAndina Montano_Valle_Ma el cual forman parte del Bioma: Orobioma Bajo de los Andes, el cual pertenece al Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical.

Zonas de Vida

El área de influencia del proyecto cubre una (1) zona de vida de acuerdo a las condiciones de las áreas con similares comunidades de plantas y animales, relacionadas a su vez con las variaciones de latitud y altitud, correspondiente al Bosque húmedo premontano (bh-PM).

Flora:

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta presenta un total de 984.59 Hectáreas, representado por cuatro grandes coberturas del suelo correspondiente a territorios artificializados, territorios agrícolas y bosques y áreas seminaturales y finalmente superficies de agua, las cuales ocupan un 9.1%, 73.0%, 16.9% y 1.0% respectivamente del área total.

Área de Influencia Directa

A lo largo del corredor vial proyectado de la Variante Timaná, se observan diferentes coberturas del suelo representadas por la red vial, ferroviaria y terrenos asociados, pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, bosque de galería y vegetación secundaria o en transición, los cuales se encuentran altamente intervenidos por los continuos procesos de deforestación en la adecuación de áreas de pastos, en los cuales se promueve e implementa principalmente la ganadería extensiva como una de las principales fuentes económicas de la región.

Cobertura de la Tierra

A continuación se describen las coberturas del suelo presentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto:

Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2)

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas. Esta cobertura al interior del área de influencia directa cubre 0.58 Has, lo cual corresponde a un 4.8% del área total.

Pastos limpios (2.3.1)

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%, la realización de prácticas de manejo, y el nivel tecnológico impiden el desarrollo de otras coberturas. Para el caso del proyecto este tipo de cobertura cubre el 2.03 Has representado el 16.6% del total de área. Esta cobertura demuestra el cambio drástico del uso del suelo en esta región para la adecuación de potreros con fines ganaderos y cultivos transitorios. De igual forma en esta cobertura se presenta una amplia franja de cercas vivas, las cuales sirven para la delimitación de potreros, así como para sombrío y producción de forraje, que sirve de alimento para el ganado.

Pastos arbolados (2.3.2)

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos. Para el caso del proyecto esta cobertura representa 5.87 Has cubriendo el 48.0% del área total de la vía, correspondiendo está a la cobertura con mayor presencia en la zona. La presencia de este tipo de coberturas se debe a la intervención de los bosques primarios presentes en la región.

Pastos enmalezados (2.3.3)

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o a la ocurrencia de procesos de abandono. En general la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5m. Para efectos del proyecto esta cobertura cubre 3.03 Has y representa el 24.8% del total del área a intervenir, evidenciándose la falta de manejo de estos sistemas pastoriles.

Bosque de galería (3.1.4)

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Para este caso ocupa 0.24 Has, correspondiente al 2.0% de la cobertura total, estos bosques presentan una alta intervención debido a la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria en la zona.

Vegetación secundaria o en transición (3.2.3)

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Para el estudio de caso esta cobertura abarca 0.47 Has el cual corresponde al 3.9% del total del área.

Composición florística

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

La composición florística se elaboró por cada tipo de cobertura presente en el área de influencia directa, ya que así será más fácil analizar la estructura y los diferentes parámetros ecológicos.

Al interior de la cobertura de pastos limpios, se identifican 7 familias Acanthaceae, Bignoniaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Moraceae, Rubiaceae y Sterculiaceae conformadas por 8 especies *Trichanthera gigantea*, *Tabebuia rosea*, *Erythrina fusca*, *Phitecellobium dulce*, *Pseudosamanea guachapele*, *Chlorophora tinctoria*, *Sapindus saponaria* y *Guazuma ulmifolia* a partir de las cuales se registraron 11 individuos con un volumen comercial de 1,19 m³ y un volumen total de 5,79 m³. Para esta cobertura, se observa que las especies con mayor peso ecológico corresponden a Igua (*Pseudosamanea guachapele*), seguido de la especie Dinde (*Chlorophora tinctoria*) las cuales presentan valores de 66.30% y 57.5% del I.V.I respectivamente, caracterizándose principalmente por su gran porte.

Al interior de la cobertura de pastos arbolados, se registran 12 familias Acanthaceae, Annonaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caesalpinaceae, Meliaceae, Mimosaceae Moraceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, NN1 y NN2, conformadas por 16 especies *Trichanthera gigantea*, *Annona muricata*, *Tabebuia rosea*, *Cordia alliodora*, *Cassia fistula*, *Gliricidia sepium*, *Vachellia farnesiana*, *Guarea trichilioides*, *Phitecellobium dulce*, *Pseudosamanea guachapele*, *Chlorophora tinctoria*, *Ficus sp.*, *Sapindus saponaria*, *Guazuma ulmifolia*, NN1 (Bilanda), NN2 (*Chicora*) siendo la familia CAESALPINACEAE la más importante reportando 3 géneros. Se registraron 142 individuos con un volumen comercial de 13,45 m³ y un volumen total de 64,93 m³. Se observa que la especie más abundante en esta cobertura corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*), con una representatividad del 32.4%, seguido de la especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), con una representatividad del 13.38%, la especie con mayor frecuencia en este muestreo, corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) la cual corresponde al 25%; por último la especie más dominante corresponde de igual forma a la especie Dinde (*Chlorophora tinctoria*) con un 32.08%.

En la cobertura de pastos enmalezados, se registran tan solo 4 familias Meliaceae, Moraceae, Sterculiaceae y NN1 dentro de las cuales se registran 4 especies *Guarea trichilioides*, *Chlorophora tinctoria*, *Guazuma ulmifolia* y NN2 (*Chicora*) con un total de 11 individuos, un volumen comercial de 1,64 m³ y un volumen total de 8,56 m³. Para la cobertura de pastos enmalezados, la especie más abundante corresponden al Dinde (*Chlorophora tinctoria*), con un 45.45%, seguido de la especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con un 27.27%; de igual forma estas especies corresponden a las más frecuentes y dominantes en esta cobertura.

Al interior de la cobertura de bosque de galería y ripario, se identifican 7 familias, Acanthaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Mimosaceae, moraceae, Rubiaceae y Sterculiaceae, dentro de las cuales se encuentran registradas 7 especies *Trichanthera gigantea*, *Cordia alliodora*, *Erythrina fusca*, *Pseudosamanea guachapele*, *Chlorophora tinctoria*, *Sapindus saponaria* y *Guazuma ulmifolia*; las cuales se encuentran representadas por 25 individuos con un volumen comercial de 2,37 m³ y un volumen total de 8,09 m³. Para esta cobertura, se observa que la especie más abundante corresponde al Chambimbo o Jaboncillo (*Sapindus saponaria*) con una representatividad del 32% seguido de la especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con un 24%. Las especies con mayor frecuencia en el muestreo corresponden al Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y al Nacadero (*Trichanthera gigantea*) con un 22.2% de representatividad; por último la especie más dominante en esta cobertura corresponde al Chambimbo o Jaboncillo (*Sapindus saponaria*) con una representatividad del 32, 48%.

Dentro de la cobertura de vegetación secundaria se registran tan solo 5 familias Mimosaceae, Moraceae, Sterculiaceae, NN1 y NN2 representadas por igual número de especies *Pseudosamanea guachapele*, *Chlorophora tinctoria*, *Guazuma ulmifolia*, NN1 (bilanda) y NN2(*Chicora*) con un total de 20 individuos, los cuales cuentan con un volumen comercial de 4,22 m³ y un volumen total de 13,73 m³. Siendo la familia MORACEAE la más representativa con 9 individuos. La especie con mayor abundancia corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) con un 45% de representatividad; las especies más frecuentes y más dominantes corresponden al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) y al Guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

Se observa que en la clase diamétrica II se encuentran reportadas la mayoría de las especies, lo cual da a entender, que este ecosistema corresponde a bosques jóvenes, provenientes de una sucesión secundaria que se encuentra en desarrollo, se observa que en las clases diamétricas inferiores, también hay reportados individuos de todas las especies, lo cual garantiza la sostenibilidad del recurso. La forma de J invertida, garantiza que el bosque resistiría el impacto, ya que no hace parte de un ecosistema sensible, si no que ha surgido después de algunas actividades antrópicas.

Regeneración Natural

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Para la cobertura de pastos limpios se observa que la regeneración natural es casi nula, presentándose tan solo un individuo de la especie Dinde (*Chlorophora tinctoria*) en su estado Latíal

Para pastos arbolados se observa que al interior comienza a surgir regeneración de especies en su gran mayoría pioneras, las cuales tienen una alta adaptabilidad en este tipo de ecosistemas; dentro de las especies muestreadas, las más representativas son Nogal (*Cordia alliodora*) y Tabaquillo (*Aegiphila* sp.) ya que aparecen en los tres estados sucesionales.

En la cobertura de Vegetación secundaria se observa una baja regeneración en los distintos estados sucesionales, lo que enmarca la alta afectación de esta cobertura en la cual se observan especies pioneras jóvenes; las especies con mayor regeneración natural en esta cobertura, corresponden a Bilanda (NN1) y Chicora (NN2).

ZODME 1

La Zona de Depósito de Materiales Sobrantes N° 1, presenta en su interior un solo individuo de la especie Pela (*Vachellia farnesiana*), la cual cuenta con un volumen comercial de 0.03 m3 y un volumen total de 0.09m3.

ZODME 2

Al interior de la Zona de Depósito de Materiales Sobrantes N° 2, se identifican 7 familias Acanthaceae, Caesalpinaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Rubiaceae y Sterculiaceae distribuidas en 9 especies *Trichanthera gigantea*, *Cassia fistula*, *Vachellia farnesiana*, *Guarea trichilioides*, *Phitecellobium dulce*, *Chlorophora tinctoria*, *Ficus* sp., *Sapindus saponaria*, *Guazuma ulmifolia*, las cuales cuentan con 112 individuos; la especie más representativa de esta zona corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) la cual reporta 56 individuos. Este ZODMES cuenta con un volumen comercial de 18.90m3 y un volumen total de 121.70 m3.

ZODME 3

La Zona de Depósito de Materiales Sobrantes N° 3, presenta en su interior 6 familias Caesalpinaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Sterculiaceae, NN2 distribuidas en 8 especies *Cassia fistula*, *Vachellia farnesiana*, *Guarea trichilioides*, *Phitecellobium dulce*, *Chlorophora tinctoria*, *Ficus* p., *Guazuma ulmifolia*, NN2, las cuales cuentan con 121 individuos; la especie más representativa de esta zona corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) la cual reporta 63 individuos, seguida de la especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) la cual presenta 36 individuos. Este ZODMES cuenta con un volumen comercial de 15.86m3 y un volumen total de 68.88 m3.

ZODME 4

Al interior de la Zona de Depósito de Materiales Sobrantes N° 4, se identifican 7 familias Acanthaceae, Bombacaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Moraceae, Rutaceae, Sterculiaceae distribuidas en 11 especies *Trichanthera gigantea*, *Ceiba pentandra*, *Cassia fistula*, *Gliricidia sepium*, *Vachellia farnesiana*, *Phitecellobium dulce*, *Pseudosamanea guachapele*, *Chlorophora tinctoria*, *Ficus* sp., *Citrus* sp., *Guazuma ulmifolia*, las cuales cuentan con 123 individuos; la especie más representativa de esta zona corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) la cual reporta 91 individuos. Este ZODMES cuenta con un volumen comercial de 10.15m.

Fauna:

AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Avifauna

De acuerdo a los datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB), para el departamento del Huila se identificaron 779 especies pertenecientes a 74 familias, siendo la más frecuente *Tyrannus melancholicus*, quien tiene un rango de distribución bastante amplio, se encuentra en casi toda Colombia, desde el nivel del mar hasta los 2600 m y puede estar tanto en regiones húmedas como en zonas secas.

Mastofauna

Para el departamento del Huila el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB), hay reportadas 103 especies pertenecientes a 25 familias, siendo la más representativa *Didelphis marsupialis*, *Uroderma bilobatum* y *Akodon aerosus*.

Herpetofauna

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Para el departamento del Huila se tienen reportadas 81 especies pertenecientes a 25 familias siendo la más representativa para anfibios *Pristimantis permixtus*, y para reptiles *Chironius monticola* y *Anolis aeneus*.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Avifauna

Se identificaron 41 especies de 22 familias diferentes. Siendo las más frecuentes *Tyrannus melancholicus*, *Pitangus sulphuratus* y *Pyrocephalus rubinus*.

Tabla No. 12. Aves reportadas para la zona de influencia directa

Familia	Nombre científico	Nombre común	Cobertura	Reporte
Ardeidae	<i>Bulbuc ibis</i>	Garza	Pastos limpios	Observación
Accipitridae	<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavilán	Vegetación secundaria	Entrevista
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma	Pastos arbolados	Entrevista
Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura</i>	Perico de cola negra	Vegetación secundaria	Entrevista
Tyrtonidae	<i>Tyto alba</i>	Lchuza común	Pastos arbolados	Entrevista
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino	Pastos arbolados	Entrevista
Trochilidae	<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño barbudo	Pastos arbolados	Entrevista
Trochilidae	<i>Chlorostilbon notatus</i>	Esmeralda gorgiazul	Pastos arbolados	Entrevista
Picidae	<i>Piculus litae</i>	Carpintero	Pastos arbolados	Entrevista
Thamnophilidae	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero marañero	Pastos arbolados	Entrevista
Tyrannidae	<i>Elaenia parvirostris</i>	Fiofio piquicorto	Vegetación secundaria	Entrevista
Tyrannidae	<i>Elaenia ruficeps</i>	Copetón de moño rojo	Vegetación secundaria	Entrevista
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenal	Pastos enmalezados	Observación
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Quitajui	Pastos enmalezados	Observación
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azuqueo	Pastos arbolados	Entrevista
Cardinalidae	<i>Saltator striatipennis</i>	Saltador rayado	Pastos enmalezados	Entrevista
Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	Pastos arbolados	Observación
Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Torcacita	Pastos limpios	Entrevista
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	Pastos limpios	Observación
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila mora	Vegetación secundaria	Entrevista
Thraupidae	<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Tangara enmascarada	Bosque de galería	Entrevista
Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Toche	Pastos arbolados	Entrevista
Emberizidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirique	Pastos limpios	Entrevista
Troglodytidae	<i>Odonorchilus branickii</i>	Cucarachero	Pastos arbolados	Entrevista
Pipridae	<i>Masius chrysopierus</i>	Chilga	Vegetación secundaria	Entrevista
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion	Pastos limpios	Observación
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	Pastos arbolados	Entrevista
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán	Pastos arbolados	Entrevista
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Vegetación secundaria	Entrevista
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Bosque de galería	Entrevista
Ardeidae	<i>Casmerodius alba</i>	Garza blanca	Bosque de galería	Entrevista
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	Pastos limpios	Observación
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala	Pastos limpios	Entrevista
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	Pastos limpios	Entrevista
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	Pastos arbolados	Observación
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina	Pastos limpios	Observación
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Cardenal pico de plata	Pastos arbolados	Entrevista
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Pastos enmalezados	Observación
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Cocoi	Pastos arbolados	Observación
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sitirí	Pastos limpios	Observación
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Chilaca	Vegetación secundaria	Observación

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Una de las aves más observados en campo fue el cardenal (*P. rubinus*).

Mastofauna

Para este grupo solo se observó un individuo de la familia *Cricetidae* que fue capturado en una trampa Sherman en el punto 3 de muestreo de fauna con una cobertura de rastrojo, este se registró fotográficamente y fue liberado inmediatamente.

En la siguiente tabla se muestran las familias, nombres científicos y comunes de los mamíferos en la zona de influencia directa de la variante Timaná, se reportaron 13 especies pertenecientes a 11 familias. Las especies más comunes para el AID fueron la zarigüeya (*D. marsupialis*).

Tabla No. 13. Mamíferos reportados para la zona de influencia directa

Familia	Nombre científico	Nombre común	Cobertura	Reporte
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Didelphidae</i>	<i>Marmosa lepida</i>	Lirón	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Noctilionidae</i>	<i>Noctilia leporinus</i>	Murciélago	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Muridae</i>	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Muridae</i>	<i>Mus musculus</i>	Ratón de casa	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Cricetidae</i>	<i>Akodon aerosus</i>	Ratón de pasto	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Dasyproctidae</i>	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agouti rojizo	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Dasyproctidae</i>	<i>Dasypros novemcinctus</i>	Armadillo	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus sp.</i>	Conejo	Pastos enmalezados	Entrevista
<i>Canidae</i>	<i>Cercocyon thous</i>	Zorro	Pastos arbolados	Entrevista
<i>Cuniculidae</i>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	Pastos arbolados	Entrevista

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Herpetofauna

Se reportaron cuatro especies pertenecientes a tres familias, siendo muy común la serpiente (*Chironius monticola*) la cual es de hábitos diurnos, arborícola y aunque no es venenosa suele ser agresiva.

Tabla No. 14. Reptiles reportados para la zona de influencia directa

Familia	Nombre científico	Nombre común	Cobertura	Reporte
<i>Iguanidae</i>	<i>Anolis auratus</i>	Lagartija	Bosque de galería	Entrevista
<i>Colubridae</i>	<i>Chironius monticola</i>	Serpiente	Bosque de galería	Entrevista
<i>Viperidae</i>	<i>Crotalus durissus</i>	Serpiente cascabel	Bosque de galería y Pastos arbolados	Entrevista
<i>Viperidae</i>	<i>Bothrops asper</i>	Serpiente talla equis	Bosque de galería y Pastos arbolados	Entrevista

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

Vulnerabilidad

De acuerdo a la observación en campo y a las entrevistas realizadas, en el área no se encuentran especies endémicas ni en alguna categoría de amenaza de la IUCN.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

De acuerdo a lo documentado con los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las veredas Las Mercedes, Sicandé y San Calixto la totalidad de residentes son campesinos. La población residente en la cabecera municipal

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

puede catalogarse como de tipo mestizo, blanco descendientes de colonos del sur del país y de familias campesinas que han emigrado internamente hacia zonas las zonas urbanas convirtiéndose principalmente en comerciantes.

Aunque en el área de influencia directa Local residen 740 personas, la ejecución de las obras proyectadas por el diseño, en lo referente al área de influencia directa Puntual, no se presenta afectación a la población residente de manera directa por el alineamiento proyectado por lo tanto el proyecto no presenta población a desplazar.

El rango de edad que mayor proporción presenta corresponde a la población entre 18 y 65 años, la cual a su vez constituye la Población Económicamente Activa (PEA) con un 68.7% del total de habitantes en el AID.

- Dentro de las veredas que componen el Área de Influencia Directa Puntual, el mayor número de Población Económicamente Activa se encuentra en la vereda Sicandé, que es a su vez la que mayor cantidad de población posee seguida de San Calixto y Las Mercedes.

- Se advierte también que los mayores de 66 años, solo ocupan el 4.5% de la población y que los menores de edad ocupan el 26.6% con mayor presencia en la vereda Sicandé.

- En las veredas relacionadas con el proyecto predominan los asentamientos dispersos y la baja densidad poblacional. Dos de ellas, San Calixto y Las Mercedes surgieron a raíz de las parcelaciones que el INCORA hizo en la década de los 90 comprando terrenos de la antigua Caja Agraria. Estas asignaciones de tierras del INCORA conllevaron a la separación de San Calixto y las Mercedes de la vereda más antigua: Sicandé.

El Municipio de Timaná, según la metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, aparece con una cifra del 31.5%, inferior al indicador departamental (32.6%), ésta no refleja la realidad de la situación que actualmente tiene la población municipal en torno a los indicadores de pobreza.

El reporte censal del DANE 2005 indica que en la cabecera urbana el 20.93% de la población empadronada se encuentra en estado de Necesidades Básicas Insatisfechas, en tanto que en el sector rural la situación asciende a 36.80% del total poblacional rural, los consolidados para el total municipal suman en su conjunto un promedio de 31.45% de la población carente de alguno de los servicios sociales, de saneamiento básico o públicos esenciales. A nivel del área de influencia directa puntual se tiene que el 65% de la población se encuentra afiliada al SISBEN, y presentan un índice de NBI del 35 a 42%.

Servicios públicos

Abastecimiento de agua

De los 4.635 potenciales usuarios, 1.641 se ubicaban en el año 2005 en la **cabecera municipal**, según el DANE de esta última población un 0.76% (13 usuarios) no contaban con el suministro del servicio.

En el **área rural** del municipio existen 2.994 predios que requieren del servicio de agua potable de los cuales el 73.58% reciben el suministro de agua a la residencia mediante línea de conducción de acueducto rural, así entonces 791 usuarios (26.42%) carecen del suministro domiciliario mediante acueducto aun cuando en su totalidad se surten de fuentes hídricas presentes en la zona y/o de afloramientos que están dentro de sus predios.

Sobre el alineamiento proyectado de la Variante Timaná se identificó el paso de las redes del acueducto municipal de Timaná, aproximadamente en el K1+000 en jurisdicción de la vereda Sicandé. Estas redes son las que conducen y suministran el servicio desde la planta de potabilización hasta la cabecera municipal, según información del coordinador de la oficina de servicios públicos, las redes interceptadas son de diez pulgadas y se encuentran a una profundidad aproximada de 1.50 metros de la rasante actual.

Energía eléctrica

En la **cabecera municipal de Timaná** se cubre la necesidad del servicio a un total de 1.148 usuarios de 1.641 que son potenciales suscriptores del servicio, lo que en términos porcentuales indica un nivel de cobertura del 70%.

En el **sector rural** la tasa de prestación es del 87% faltando por ofrecer el servicio al 13% de los predios rurales que lo requieren; el dato anterior implica que en números reales de los 2.994 posibles usuarios solo faltan por satisfacer la necesidad básica 422.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Recolección, manejo y disposición de residuos sólidos

En la **cabecera municipal** la cobertura alcanza un nivel del 99.22% del total de 1.641 posibles usuarios, según las estadísticas solo 13 demandantes no cuentan con el servicio de los cuales 7 (0.44%) disponen de las basuras mediante quema de las mismas y 6 (0.34%) se libran de las mismas mediante formas no explícitas que en consecuencia se suponen contaminantes.

Por su parte, en el **sector rural** se presenta una carencia en torno al manejo de residuos sólidos, ya que, según el reporte del DANE solo el 4.72% (141 usuarios) recibe cubrimiento del servicio, en consecuencia el nivel porcentual de usuarios que disponen de las basuras mediante enterramiento o quema de las mismas es de 61.59%; el porcentaje restante 33.69% las arroja a zanjías, lotes, fuentes hídricas o en su defecto las elimina de formas totalmente contaminantes al medio ambiente.

Telefonía

Según las estadísticas del DANE en la **cabecera municipal** de 1.641 usuarios potenciales se cubre a 716 es decir un 43.66%, lo que implica que existe una línea de telefonía fija en operación por cada 2.29 usuarios que demandan el servicio.

En el **sector rural** de un total de 2.994 usuarios se presta el servicio a 150 lo cual indica una cobertura del 5.01% sobre el total de la población rural.

Gas Natural

El **área urbana** se abastece del servicio que presta Surgas S.A. E.S.P., a través de sus redes de gas domiciliario, mientras el **área rural** se surte de la utilización del gas licuado del petróleo (gas pipeta), el cual se suministra mediante camiones que expenden a domicilio cilindros de diferente capacidad cargados con el referido GPL.

Servicios Sociales**Educación**

El municipio cuenta oficialmente con seis (6) instituciones educativas que en su conjunto ofrecen cupos suficientes para el total poblacional que demanda el servicio en los niveles de preescolar a media vocacional. Sin embargo, la población que demanda niveles técnicos y profesionales buscan ofertas en ciudades cercanas. Del total de la población un 54% ha desarrollado estudios de básica primaria, de los cuales un 15.33% ha realizado estudios de secundaria y un 9.31% media vocacional; en la población que accede a estudios superiores como técnicos y tecnólogos se tiene que esta corresponde a un 0.82% y a nivel profesional con especialización y/o maestría a un 3.48%.

Salud

La población del municipio de Timaná a nivel público cuenta con los servicios del Hospital San Antonio Nivel I, el cual ofrece en general servicios de promoción de salud y prevención de la enfermedad, consulta externa, odontológica, urgencias menores y sala de observación.

De un total de 19.738 personas, la mayor parte de esta es decir un 78.96% se encuentra afiliada al régimen subsidiado mediante pago regular de cotizaciones a una EPS del sistema contributivo categoría dentro de la que se consideran los regímenes especiales (Fuerzas Militares, Docentes, Ecopetrol, entre otros); mientras un 11.59% pertenece al régimen contributivo la categoría contemplada por el DANE como ISS hoy Nueva EPS. No se encuentra afiliada a un sistema de salud un 7.68% de la población y un 1.76% no respondió frente al interrogante planteado.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta dentro de su comarca con dos emisoras de radio que una de ellas con la razón comercial de “La Fiera Estéreo” cuyo ejercicio misional es netamente comercial y tiene cubrimiento regional; la otra estación conocida como “Miel Estéreo” es de carácter comunitario y su alcance es local.

Transporte

Nivel urbano: El municipio es atravesado por una vía del orden nacional en consecuencia el nivel de transporte intermunicipal es bastante amplio y frecuente; el aeropuerto comercial más cercano es el de la ciudad de Neiva, capital del Departamento de Huila.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Nivel veredal: el transporte es cubierto con vehículos tipo campero o camionetas que hacen su inicio y fin de recorrido en el parque principal del municipio.

Tenencia de la tierra

En el AID Local predomina la figura de "propietario" en un 100% para la vereda Mercedes, 90% vereda San Calixto y San Vicente, y 80% Sicandé. En menor proporción se encuentra la figura de "arrendatarios" en un 20% de la vereda Sicandé y 10% San Calixto.

Presencia institucional y organización comunitaria

En el AID el nivel de participación de la comunidad en los procesos de organización y participación según lo indicado y analizado en las entrevistas realizadas a los Presidentes de las Juntas de Acción Comunal es muy baja, los habitantes de las veredas limitan su participación a la inscripción en las Juntas de Acción Comunal, pero no participan de las actividades propias de la dirigencia; entre los principales factores a los que se atribuye esa apatía se encuentran el patrón de asentamiento disperso de la población y la satisfacción ya cumplida en algunas comunidades por la consecución de los servicios públicos.

Aspectos arqueológicos

En la unidad PSA009 se halló material cerámico con características similares al material recolectado en la unidad PS063 y PSA057 entre 10 y 20 cm, con un estado de conservación muy bajo, en la unidad PSA057, se recolectó material cerámico y lítico con un volumen de aparición muy bajo y a una profundidad de 10 a 15 cm. La unidad PS063 que está ubicada en un terreno plano a 150 metros de la orilla oriental del río Timaná y a 25 metros de la carretera nacional que conduce al pueblo de Timaná; se hallaron dos fragmentos de hueso, uno de cerámica y un lítico, se encontraban a 20 cm de profundidad en el ángulo noreste del pozo de sondeo.

En la unidad PS067 ubicada a 150 metros de la orilla oriental del río Timaná y a 25 metros de la carretera nacional que conduce al pueblo de Timaná; se hallaron varias piezas de cerámica y un lítico, se encontraban a 20 cm de profundidad en el ángulo noroeste del pozo de sondeo. El lítico tiene forma puntiaguda y piramidal, la pieza parecer ser roca triturada utilizada para la construcción de la carretera, en la parte más robusta de la roca se fragmentó por la acción de la herramienta para abrir el pozo.

La textura predominante corresponde al tipo limoarcilloso, y los colores con más frecuencia de aparición fueron 7.5YR3/2 y 10YR4/4. En todos los casos este estrato, subsiguiente a la capa orgánica (5 a 10 centímetros de profundidad), ocupa un grosor de, entre 60 y 100 centímetros de profundidad.

COMPONENTE DE AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

Análisis del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos

Los niveles máximos de riesgo, se presentan en las zonas cercanas al río Timaná donde confluyen los niveles altos de amenaza y vulnerabilidad.

Los niveles medios de riesgo, corresponden a zonas donde se presenta cierto grado de vulnerabilidad a la inundación del río Timaná, o se produce un cierto grado de amenaza por inundación. No obstante, estas zonas no necesariamente indican la intersección de niveles de amenaza con vulnerabilidad, por lo tanto, pueden tener una afectación media presente en un evento extremo o por propagación del efecto producto de la inundación sin tener que afectarla directamente.

Análisis de amenaza por fenómenos por remoción en masa

La evaluación de la amenaza con escenario con proyecto indica que las zonas se categorizan en amenaza baja; la evaluación de la vulnerabilidad física de las edificaciones existentes y proyectadas, presentaría una vulnerabilidad baja y de igual manera, en términos generales un riesgo bajo ante la materialización de procesos de inestabilidad geotécnica, controlados por las obras de mitigación.

Los resultados obtenidos para la valoración del riesgo en el sector, permiten identificar que gran parte de la vía en estudio se encuentra dentro de un rango de **RIESGO ACCEPTABLE**, lo que se corrobora en la práctica, ya que la zona no presenta grandes problemas ante deslizamientos inducidos por lluvia.

Amenaza por incendios forestales

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Al interior del área de influencia indirecta, se observa que un 67.4% del área presenta una amenaza por incendios forestales media, determinado por la alta presencia de áreas de pastos destinados a la ganadería extensiva como principal actividad económica de la región. La amenaza por incendios forestales alta, presenta una ocupación de la cobertura del suelo del 21.4% representada en las áreas de bosque natural la cual presenta una concentración amplia de vegetación de tipo arbórea y arbustiva.

En el área de influencia directa se observa que el mayor porcentaje de amenaza, se concentra en la categoría baja con un 54.7% representada por las áreas correspondientes a los asentamientos humanos; al igual que el área de influencia indirecta la mayor parte del corredor objeto de estudio, se encuentra en la categoría de amenaza media representada en un 40.2% del área como consecuencia de la alta presencia de áreas agrícolas y pastos.

Determinado por la interacción de elementos propios de amenaza y vulnerabilidad, se tiene que tanto para el área de influencia indirecta y directa del proyecto, el Riesgo por incendios forestales presenta una calificación de bajo en un porcentaje de área superior al 70% lo que permite generar las medidas óptimas para el tratamiento en la prevención de desastres que pudiesen ser originadas por este tipo de evento.

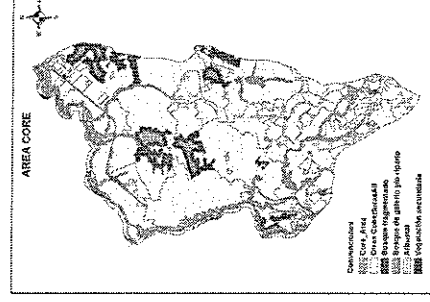
El resultante de Riesgo medio por incendios forestales representado en un área más pequeña inferior al 30%, se da principalmente por los potenciales agentes naturales de conflagración de incendios y la forma en que estos pueden llegar a afectar los bienes y servicios presentes en el área de influencia.

SINTESIS DIAGNÓSTICA

Es evidente el grado de fragmentación de la cobertura vegetal original de la zona interpretada, en especial cuerpos de agua, que no poseen la suficiente cobertura vegetal de protección y la poca que se encuentra esta en algunos sectores interrumpida, sin continuidad ocasionando colapsos en el paso de especies Sin embargo, aun existen áreas core o núcleo de conservación que ameritan un esfuerzo inmediato de conservación y manejo que disminuya la velocidad de transformación del paisaje y su cobertura, tal es el caso de la vegetación secundaria, que aunque no se encuentra interconectada si posee áreas núcleo de conservación de las especies a tener en cuenta y que no se encuentran interceptadas por el proyecto.

Un área importante ubicada hacia el sureste del proyecto que posee un área core dentro de un bosque definido y que además se conecta por medio de un bosque de galería con el Río Timaná, se considera de gran importancia y prioridad.

Figura No. 2. Área Core de importancia como corredor biológico



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

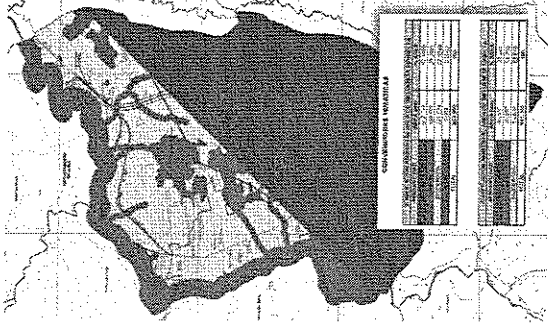
ZONIFICACION AMBIENTAL

La mayor parte de esta área es de sensibilidad moderada para el Área de Influencia Directa constituyendo el 52,81% del total, le sigue la sensibilidad por restricción que representa el 32,44% y la sensibilidad alta con una participación del 14,75%.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

Las áreas de sensibilidad con restricción corresponden a la zona que se localiza dentro de la Reserva Forestal de la Ley 2, mientras que las áreas de sensibilidad alta están asociadas a los fragmentos dispersos de vegetación secundaria y bosques riparios, así como la infraestructura de carácter lineal como redes eléctricas de alta tensión y la infraestructura de equipamiento social.

Figura No. 3. Zonificación Ambiental

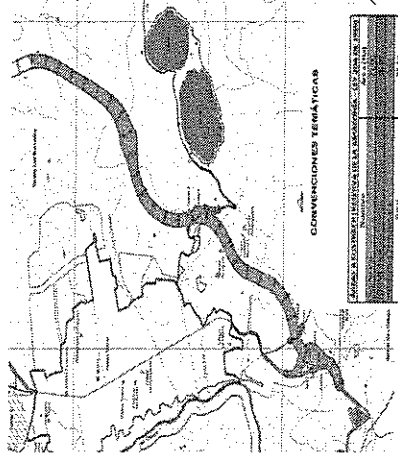


Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014
ÁREA SOLICITADA A SUSTRACER

El área a sustraer comprende un área total de 37,65 hectáreas, la cual se ubica al costado derecho del municipio de Timaná entre la abscisa de diseño K0+000 y el K2+900, de dichas hectáreas la sustracción temporal refiere a 16,64 Ha y la definitiva a 21,01 Ha, dicha área corresponde a los sitios de intervención para la infraestructura temporal para el área de sustracción temporal y al Chafán de obra definido para esta área dentro de la sustracción definitiva.

Esta área a sustraer comprende el diseño de la vía, dos ZODMEs y una instalación temporal. Las obras a realizar en esta área a sustraer obedecen básicamente a labores relacionadas la construcción de la vía vehicular y sus vías de acceso, así como la conformación de los ZODMEs y la instalación de la infraestructura temporal

Figura No. 4. Vista General del área a sustraer



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-39737 del 13 noviembre de 2014

COMPENSACIÓN POR SUSTRACIÓN DE LA RESERVA DE LA AMAZONÍA

A continuación, se desarrolla a manera de ficha las acciones de recuperación ambiental –REC- para la compensación por pérdida de biodiversidad a seguir.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN REC.			
Código:	OBJETIVOS	Nombre:	Compensación por pérdida de biodiversidad METAS
	• Promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas que por su grado de disturbio deben manejarse para lograr la conservación efectiva de la diversidad biológica, la sostenibilidad y la oferta de bienes y servicios ecosistémicos. • Restablecer la conectividad de los ecosistemas a través de franjas y de vegetación que mejoren el hábitat y faciliten la oferta de recursos apropiados para la fauna y protejan la ronda del río Timaná y algunos de sus afluentes. • Disminuir el grado de fragmentación que actualmente se presenta en estos ecosistemas, mediante la restauración de los bordes de los cuerpos de agua.		• Garantizar la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente por medio de la implementación de actividades de restauración ecológica, recuperación y/o rehabilitación de áreas, conforme a la normatividad vigente. • Implementar el 100% de las acciones propuestas para la compensación por pérdida de biodiversidad a causa del aprovechamiento forestal del proyecto. • Mejorar la conectividad de los ecosistemas a través de franjas de vegetación que mejoren el hábitat y faciliten la oferta de recursos apropiados para la fauna, como estrategia de compensación por pérdida de biodiversidad. • Facilitar la recuperación natural del ecosistema mediante las actividades de reforestación, restauración, recuperación y/o rehabilitación teniendo como base la conformación del paisaje inicial.
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE		TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
• Afectación a la cobertura vegetal y los ecosistemas terrestres • Alteración en la riqueza de especies y la composición florística • Modificación de hábitat terrestre y acuático para las especies de fauna silvestre • Modificación en la estructura y composición de las comunidades y poblaciones de fauna silvestre		• Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Área de Influencia Indirecta del Proyecto		• Comunidad asentada dentro del Área de Influencia Indirecta y Directa del Proyecto, del municipio de Timaná y usuarios de la variante. • Poblaciones de fauna y flora beneficiadas a largo plazo con la restauración.	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
Actividad 1. Criterios de selección de zonas de compensación La selección de las zonas de compensación debe enfocarse a reducir y minimizar la alteración que sobre el paisaje ecosistémico se dé por la construcción del Proyecto, y adicionalmente buscar favorecer los procesos de intercambio y recambio entre los parches existentes en especial para las coberturas vegetales arbóreas pues se considera que son estas las que albergan la mayor biodiversidad de la región. Para ello es importante concentrar las acciones de compensación en pro de aumentar su tamaño, conectividad y proximidad de los parches de este tipo de vegetación en los bordes del río Timaná y algunos de sus afluentes y de esta manera, reducir la fragmentación.			
Por lo que es importante:			
• Promover con las actividades de restauración la creación de zonas núcleo a través de las cuales se contribuya al establecimiento de especies de hábitos especialistas y el consecuente aumento de sus poblaciones, en especial aquellas catalogadas en peligro de extinción y/o veda presentes en la región y en las áreas de influencia. • Favorecer la cercanía entre los parches y su conectividad funcional (considera tamaño de parche y proximidad). • Aumentar la oferta de recursos ambientales mediante la siembra de individuos de especies vegetales que ofrezcan alimento, refugio y percha. Igualmente, deben encontrarse especies vegetales que protejan el suelo, las fuentes hídricas y suplan las necesidades de las personas de la zona que hoy día extraen recursos de los bosques.			
Actividad 2. Compensación – Restauración por Recuperación - REC - Cálculo de área a compensar			

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

La extensión a compensar se calculó a partir de los planteamientos expuestos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)¹. Lo que arrojó un área a compensar de 7.45 Has.

Localización de las áreas de compensación

Para la ejecución de la compensación y las actividades de restauración ecológica se propone predios que son de propiedad del Municipio de Timaná, priorizando zonas de nacaderos y aportantes del río Timaná. Corresponde al Ali.

COMPENSACIÓN POR SUSTRACCIÓN DE LA RESERVA FORESTAL					
ACTIVIDAD PRODUCTIVA	SUELOS PROTECCIÓN	NOMBRE PREDIO	PROPIETARIO	VERED A	ÁREA (Ha)
Reserva Forestal	Ley 2 de 1959	EL PORVENIR	Municipio de Timaná	San Isidro	7,45

Cabe anotar que la estrategia de Recuperación-REC- es la que mejor se adapta a las condiciones socioeconómicas y ambientales de la zona y se enfoca en establecer una productividad en términos de servicios ecosistémicos tales como la conservación de las fuentes hídricas, la conectividad ecológica y en general la conservación de la biodiversidad eco sistémica

Restauración de áreas

Esta estrategia comprende las actividades de Recuperación y restablecimiento de la cobertura vegetal de las áreas impactadas, como zona de nacaderos y abastecimiento de acueductos municipales.

En primer lugar, se debe establecer en cuenta el ecosistema de referencia, para esto se pueden optar por diferentes estrategias:

1- ESTABLECER EL ECOSISTEMA DE REFERENCIA.

Realizando observaciones y caracterizaciones vegetales generales directas, dentro o cerca al predio a intervenir, esta caracterización nos permite identificar los procesos ecosistémicos que ocurren en relictos o manchas boscosas y el cómo podemos configurar las áreas intervenidas para permitir que estos procesos se inicien y regulen dentro de las zonas a intervenir, se deben analizar las especies vegetales y su interrelación con insectos y la fauna, además de las interrelaciones con el componente físico, en otras palabras su comportamiento ecológico, condiciones que deben ser contrastadas con el área a intervenir, con el fin de identificar los procesos que dieron lugar a los cambios y alteraciones; y proponer en ecosistema que se pretende establecer y regular a mediano y largo plazo, además se propone a priori un plan de trabajo en pro de alcanzar los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo.

2- EVALUAR EL ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA:

Después de establecer el ecosistema de referencia, es decir, a donde se dirige el proceso de restauración ecológica, se debe realizar una evaluación de las condiciones ambientales previas y actuales del ecosistema, esta evaluación permite analizar los procesos y actividades de intervención que dieron lugar al cambio de las dinámicas ecosistémicas naturales, y permite precisar los objetivos de restauración, esta práctica se realiza inicialmente identificando, estudiando y analizando los relictos de bosque o del ecosistema original, presentes en el área de trabajo o cerca de esta. Además se debe evaluar la forma, el tamaño y la conectividad, el especio entre ellos y la manera de conectarlos, además el uso del suelo entre ellos, que actividad se realiza y con qué periodicidad se realiza esta.

Por otro lado debe tenerse en cuenta la dinámica sucesional de la vegetación, que especies inician el proceso regenerativo, sus estrategias reproductivas y adaptativas a estas zonas, la forma, viabilidad y la dispersión de las semillas, sus ciclos biológicos y los tipos de asociaciones y consociaciones vegetales que forma con otras especies, analizando además, su estructura vertical y horizontal, esto se realiza analizando los datos en una caracterización vegetal del área; por otro lado se debe tener en cuenta las especies invasoras que son susceptibles a establecerse en las áreas dispuestas para la restauración ecológica, pues este puede ser un factor que incida en el desarrollo del proceso, para lo cual se deben iniciar labores de control mecánico.

El suelo, como se mencionó anteriormente es un factor que incide directamente en el desarrollo de la regeneración natural, ya que allí es donde se soporta todo el proceso de regeneración natural, por lo cual se realizan estudios de suelos desde lo físico, químico y biológico; Estos se pueden analizar contrastando los resultados de los estudios de las muestras tomadas en áreas con relictos, parches boscosos o ecosistemas representativos, hacia donde se dirige el proceso de restauración ecológica, con los resultados obtenidos en las áreas donde se implementa el proceso; esto permite evidencias los cambios

¹ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Viceministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. 2012. Bogotá D.C., 49 p.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

que han ocurrido en el suelo por las actividades implementadas en estos; además ofrece un marco referencial sobre el cual se soporta las actividades para la recuperación inicial de este recurso.

Además, de acuerdo con los análisis de suelos y las observaciones directas en campo, podemos darnos una idea de los procesos que desarrolla la dinámica edáfica, erosión, contaminación, niveles freáticos entre otros; existen otra variables abióticas que deben ser consideradas: la topografía, la hidrología, el clima y la hidrodinámica.

3- DEFINIR LAS ESCALAS Y NIVELES DE ORGANIZACIÓN.

Los proyectos de restauración ecológica abarcan diferentes niveles de organización, desde poblaciones de especies y comunidades a ecosistemas o paisajes (Erenfeldt200, Lake 2001). De acuerdo con esto, los objetivos de restauración se deben definir de acuerdo con las escalas y los niveles de organización de las especies, es decir, la planeación de los proyectos, los procesos, los procedimientos y actividades se deben ajustar a las escalas y niveles de organización de los ecosistemas, de acuerdo con el documento: “Guías Técnicas para la Restauración Ecológica de Ecosistemas”, citado anteriormente, se agrupan en cuatro escalas y niveles los cuales se describen de la siguiente manera:

- **ESCALA LOCAL Y NIVEL DE ESPECIE:** en este sentido, el documento resalta su aplicación a la recuperación de poblaciones de una especie en particular, tratando de recrear el hábitat de dicha especie, trabajo que ya tiene un objetivo claro, el cual es recuperar y rescatar esta especie (Erenfeldt 2000), aclara además que existen especies que son claves, que deben ser prioridad, debido a su importancia ya que de allí depende la persistencia de una gran cantidad de organismos. En algunos casos es necesario iniciar proyectos a una escala de parcela, principalmente en casos de las plantas.
- **ESCALA LOCAL Y NIVEL DE COMUNIDAD.** En este se hace énfasis en el establecimiento de la comunidad original, especialmente para la preservación de comunidades raras o en peligro de extinción, o en los casos de la restauración de trayectorias sucesionales de especies pioneras. “la restauración de comunidades constituye el enfoque primario de una parte de importante de los esfuerzos de restauración en la actualidad (Erenfeldt 2000), por lo cual se debe tener suficiente información y conocimiento acerca de la sucesión ecológica, cuando hay que hacer experimentos, implementando combinación de especies a escala de parcela.
- **ESCALA REGIONAL O NIVEL ECOSISTEMICO:** En este caso el objetivo principal de la restauración es la recuperación de algunas funciones del ecosistema, teniendo como base el retornar a el estado predisturbio, implementando actividades que garanticen la recuperación, de la composición, estructura y función del ecosistema, integrando los procesos a gran escala con los de pequeña escala (Herrick et al. 2006). La perspectiva ecosistémica posee la ventaja de que permite visualizar todos los procesos fundamentales de funcionamiento de un ecosistema, especialmente los ligados a las sucesiones naturales (Cairns 1987).
- **ESCALA DE PAISAJE:** en esta escala se busca la integración de ecosistemas fragmentados y paisajes, aquí se aborda el concepto del flujo de organismos, materia y energía entre las diferentes unidades del paisaje (SER 2004), aunque el volver completamente a las condiciones históricas es poco probable debido al cambio constante de los procesos que definen el desarrollo de comunidades y ecosistemas(van Diggelen et al. 2001)

4- ESTABLECER LAS ESCALAS Y JERARQUÍAS DEL DISTURBIO:

Todos los ecosistemas están sujetos a un régimen de disturbios naturales y antrópicos, la combinación de estos establece una dinámica espacial y temporal de los paisajes (Pickett & White 1985, Collins 1987). Por ejemplo, algunos ecosistemas presentan un régimen complejo que incluye afectaciones por fuego, pastoreo y disturbio por animales; cada uno difiere en escala, frecuencia e intensidad.

Los principales disturbios naturales son: deslizamientos, vulcanismo, huracanes, tormentas, lluvias y vientos fuertes, inundaciones, heladas, fenómeno del niño, fuego, sequías y procesos erosivos, disturbios producidos por animales y fuegos naturales. Disturbios antrópicos se relacionan con la ganadería y la agricultura, minería, deforestación, quemas, la construcción de obras civiles (embalses, oleoductos y carreteras), explotación de especies, siembra de especies forestales exóticas, invasiones biológicas.

DIMENSION ESPACIAL Y MAGNITUD: esta escala espacial se refiere a la extensión del disturbio, en términos de la dimensión física de la zona afectada, expresada en unidades de área o de volumen, la magnitud por su parte, se relaciona con la fuerza, intensidad o severidad del disturbio (Gleen-Lewin & van der Maarel 1992).

DIMENSION TEMPORAL: incluye frecuencia y predictibilidad del disturbio. En algunos casos, como por ejemplo los disturbios por fuego, la estación climática en que ocurre el disturbio, este aspecto debe ser considerado dentro de esta dimensión, aquellos que ocurren en un tiempo menor al lapso de vida de las especies más longevas, pueden clasificarse como raros, si ocurren muchas veces dentro del lapso de vida de las especies menos longevas, o frecuentes, si ocurren muchas veces dentro del lapso de vida de las especies menos longevas (Noble & Slatyer 1980). En la mitad del espectro están los disturbios recurrentes, como fuegos, inundaciones, eventos climáticos extremos y ataque de plagas. También existen disturbios continuos, como el pastoreo intensivo, los cuales deben tener un impacto significativo sobre las comunidades, especialmente sobre aquellos ecosistemas que no han evolucionado con esta perturbación como parte de su dinámica. (MAVDT, ACCEFYN. Guías Técnicas para la Restauración Ecológica de Ecosistemas. 2010).

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL"

5- CONSOLIDAR LA PARTICIPACION COMUNITARIA :

En los procesos de restauración ecológica los disturbios antrópicos juegan un papel importante en las diferentes escalas que se elijan, por otro lado, la pérdida de los servicios ambientales de los ecosistemas es también una preocupación de las personas en cualquier región y por consiguiente hay que tener en cuenta tanto el manejo regional como las necesidades de las comunidades locales. Por esto es muy importante que la gente participe activamente, desde la formulación de los proyectos de restauración, lo que puede garantizar su continuidad y consolidación (Cano & Vargas 2007).

Los proyectos de restauración ecológica juegan un papel importante dentro de las dinámicas socioeconómicas, debido a la satisfacción de algunas necesidades básicas por parte de ecosistemas estratégicos (agua, oxígeno, paisaje, recursos biológicos, entre otros), situación que debe ser aprovechada desde los proyectos, con el fin de crear un clima de concertación sobre el papel que juega la comunidad dentro de los proyectos, y atendiendo a las necesidades presentes y futuras de la comunidad; por otro lado, los conocimientos acerca de su región y las dinámicas que se suceden dentro de estas áreas, constituyen un marco referencial importante dentro del conocimiento de los ecosistemas, la ubicación de especies, procesos de propagación, el uso del suelo que se ha venido dando, épocas de los disturbios, entre otros; un instrumento que puede acercarse de manera acertada con la comunidad a fin de adelantar los procesos, además permite generar y consolidar procesos propuestas concertadas con la comunidad de la región; la restauración ecológica es un proceso a largo plazo, y las comunidades pueden ser un apoyo importante para su continuidad y desarrollo, apoyado además con organizaciones locales, regionales, departamentales y nacionales. (MAVDT, ACOEFYN. Guías Técnicas para la Restauración Ecológica de Ecosistemas. 2010).

Estos procesos deben contener un componente participativo, por lo cual se sugiere el uso de la Investigación Acción Participación (IAP), donde la comunidad, de manera activa, reconoce la problemática, y propone soluciones, bajo una orientación técnica donde se canalizan los esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos; las Instituciones Educativas pueden ser facilitadoras de este proceso.

6- EVALUAR EL POTENCIAL DE REGENERACIÓN:

Este se define como la disponibilidad de especies en la región, su ubicación, abundancia, su etapa sucesional, por lo cual se puede explicar cómo la oferta de material vegetal natural propio de los ecosistemas a restaurar en sus diferentes estados sucesionales en un paisaje. Allí se cuenta con información sobre los procesos a adelantar y las especies que pueden ser utilizadas dentro de los proyectos de restauración ecológica, sus estrategias de reproducción, de adaptación y desarrollo, y favorecer la propagación y el desarrollo de especies en vía de extinción.

7- ESTABLECER LOS TENSIONANTES PARA LA RESTAURACIÓN A DIFERENTES ESCALAS:

Por tensionantes o barreras a la restauración ecológica se entiende todos aquellos factores que impiden, limitan o desvían la sucesión natural en áreas alteradas por disturbios naturales y antrópicos (Vargas et al. 2007). Los tensionantes en una restauración ecológica pueden ser ecológicos y socioeconómicos, los primeros hacen referencia a los factores bióticos y abióticos resultantes del régimen de disturbios naturales y antrópicos, que impiden que la regeneración natural se establezca, influyen en los mecanismos de propagación de las especies, los del tipo socioeconómico hacen referencia a los factores políticos, económicos y sociales que limitan los procesos de regeneración natural, principalmente los tipos de uso de la tierra.

Algunos tensionantes ecológicos son:

- En la fase de dispersión: estos generalmente son causados por la fragmentación de los ecosistemas y las grandes distancias entre los relictos de bosque, unido al uso del suelo entre estos, factor que no permite una dispersión adecuada, y un establecimiento de las especies, los más comunes son: ausencia de polinizadores, ausencia de propagulos (semillas), ausencia de animales dispersores, corta viabilidad de las semillas y germinación impedida, predación de semillas, ausencia de un banco de semillas del ecosistema original, matrices continuas de pastos o cultivos que impiden la regeneración, presencia de especies invasoras agresivas.
- En la fase de establecimiento: comprende la germinación de las semillas y el crecimiento y sobrevivencia de las plántulas, estos tensionantes se pueden clasificar en dos grandes grupos: factores abióticos: ausencia de micrositios para el establecimiento de las plántulas, restricciones climáticas (sequía, heladas, inundaciones), suelo inadecuado (erosión, compactación, contaminación, ausencia o exceso de nutrientes, pérdida de materia orgánica). Entre los factores bióticos se pueden mencionar: ausencia de micorrizas, hojarasca gruesa que impide el establecimiento, herbivoría, competencia, presencia de especies invasoras.
- En la fase de persistencia: hace referencia a una especie después de establecida pueda crecer y cumplir su ciclo normalmente, sin ser disminuida su biomasa o que algún factor le cause mortalidad, algunos ejemplos son: en cuanto a los factores abióticos: restricciones climáticas (sequías, heladas, inundaciones), fuegos naturales; en cuanto a los factores bióticos: competencia, herbivoría, plagas, presencia de especies invasoras; y en cuanto a los factores sociales son: pastoreo y agricultura, fuegos antrópicos, introducción de especies invasoras, corte.

8- SELECCIONAR LAS ESPECIES ADECUADAS PARA LA RESTAURACIÓN:

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

La selección de las especies constituye uno de los aspectos más importantes dentro de un proyecto de restauración, esta debe depender de los atributos y las potencialidades de estas, un ejemplo puede ser, dentro de proyectos para recuperar el suelo se deben plantar especies fijadoras de nitrógeno acompañadas con especies que proporcionen gran cantidad de hojarasca y especies que puedan romper estructuras compactas de este, con el fin de mejorar las condiciones edáficas, para este caso es necesario combinar los conocimientos de la comunidad, los expertos locales y científicos.

Para la selección de las especies a utilizar se consideran aspectos como: si son nativas de la zona, factores climáticos, zonas de vida, la altitud, el suelo y el relieve, esto con el fin de que se adapten fácilmente a las condiciones del lugar, partiendo de esto, se recomienda para la zona especies tales como:

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Ind./Ha
1	Quercus humboldtii	Roble	900
2	Cedrela odorata	Cedro rosado	1000
3	Juglans neotropica	Cedro negro	400
4	Acacia meansii	Acacia negra	300
5	Retrophillum rospigliosii	Pino romerón	1000
6	Guadua angustifolia	Guadua	1000
			4600 /7.5 ha

Se recomienda una densidad de 612 plántulas/Ha. Estas especies se producen en el vivero.

Aspectos metodológicos básicos:

Los criterios a emplear son los del protocolo de restauración ecológica, entendiéndose como el proceso de alteración intencional de un hábitat para establecer un ecosistema definido, natural e histórico local. El objetivo de este proceso es imitar la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original según la SOCIETY OF ECOLOGICAL RESTORATION.

- Recomendaciones Silviculturales para la Restauracion ecologica-REC-

- **Trazado:** sobre el terreno señalar los sitios para la siembra de plántulas. Se puede utilizar diseño en tresbolillo
- **Tamaño del hueco:** debe ser 40 x 40 x 40 cm con una base de repicado para el desarrollo radicular.
- **Fertilización:** Se realizará semestralmente con la aplicación de 3 kg de materia orgánica, 80 gr de DAP, 10 gr de Boro y 5 gr de hidrogel por planta.
- **Plantación:** La densidad de siembra a considerar depende de la pendiente del terreno, el porte y la estructura de la copa del árbol, pero se recomiendan densidades de 400 a 625 árboles/hectárea, teniendo en cuenta que se requieren plantones (1 metro de altura), para conformar bosques protectores y bosques protector-productor. El establecimiento debe realizarse en épocas de lluvia, se debe tomar la plántula y quitarle la bolsa sin dejar romper el pan de tierra con el fin de que el sistema radicular no sufra alteraciones en el momento de la siembra, se agrega la tierra abonada hasta que quede a ras del piso y se apisona suavemente alrededor.
- **Riego:** En época de verano se debe regar el árbol por un periodo de un mes, cada tercer o cuarto día.
- **Supervisión Técnica:** el proceso de repoblación forestal debe ser supervisado por un Ingeniero Forestal, con experiencia en plantaciones.
- **Monitoreo y Seguimiento:** Las especies sembradas deben ser monitoreadas controlando el porcentaje de sobrevivencia. A los tres meses de establecida, se realiza un inventario de plántulas prendidas y se considera exitosa si supera el 90%. De lo contrario se debe resembrar utilizando las especies más favorables.

Actividades de reforestación por compensación de árboles

Dentro de las actividades de reforestación por compensación de individuos, se contempla la identificación de áreas, preparación del sitio, plantación, mantenimiento y posterior seguimiento.

Plantación:

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

Se refiere a las actividades de diseño, adecuación del terreno, sistema de trazado, cálculo de densidad de siembra, plateo, ahoyado, fertilización y corrección de PH del suelo, al igual que el transporte de material vegetal, la época de plantación, material vegetal, plantación y herramientas necesarias para esta labor.

PROGRAMA DE PLANTACIÓN	
Adecuación inicial del terreno	Se realizara roceria y limpia del área a plantar eliminando troncos muertos, ramas, termiteros y demás obstáculos que perturben las actividades para la plantación.
Sistema de Trazado	Se realizara el trazado con distanciamientos de entre 4 x 4 hasta 5 x 5 m dependiendo las especies, se recomienda sistema a tres bolillos.
Densidad de siembra	Se recomiendan densidades de 400 – 625 árboles /ha. Considerando la necesidad de siembra con el fin de conformar bosques protectores y dependiendo de la topografía del terreno.
Plateo	Se realizará la eliminación de malezas existentes en un círculo de 100 a 100 cm de diámetro alrededor de cada uno de los árboles sembrados.
Ahoyado	El ahoyado se realizará con las siguientes dimensiones: 0,4 x 0,4 x 0,4 m en forma manual con palín o barra, con esto se logra mejorar las condiciones de adaptabilidad de los árboles al suelo.
Transporte de material vegetal	El transporte del material vegetal desde los viveros forestales se realizará en cajas plásticas, de manera que el material este protegido durante el recorrido. El vehículo deberá ir debidamente carpado para minimizar el efecto del viento sobre los árboles. De ninguna forma se permitirá remonte del material vegetal.
Época de plantación	La ejecución de las actividades de plantación deberá coincidir con la época de lluvias de la región, para garantizar el completo establecimiento del material vegetal de la plantación.
Material Vegetal	El material vegetal deberá presentar una buena conformación presentando una relación armónica entre la parte aérea del árbol y su parte radicular, la altura de las mismas deberá ser mínima de 100 cm de altura contados a partir del inicio del tallo de la misma, la bolsa no deberá tener raíces sobresaliendo de la misma.
Plantación	Se hará de tal manera que se asegure la supervivencia de las plántulas, ello supone adecuada humedad del suelo y las plántulas, eliminación de las bolsas de aire mediante compactación del terreno sin dañar el pan de tierra, y que sea una plantación firme sin maltratar los árboles.
Herramientas	Se suministrarán todas las herramientas como son pala, pica, barretón, barra y paladraga u otras requeridas para llevar a cabo el establecimiento de la plantación.
Aislamiento - Protección	Para proteger los establecimientos del ganado y otros factores, se recomienda realizar el respectivo aislamiento del área establecida con postes de madera procedentes de bosque plantado, con alambre de púas a tres hilos calibre 14, con sus respectivos pié de amigos cada 30 metros.

La fertilización se debe plantear previamente se haya realizado el estudio de los suelos.

Mantenimiento:

Está relacionado con las generalidades de fertilización, replanteo, podas, control fitosanitario y entrega del material

MANTENIMIENTO	
Generalidades	El mantenimiento se realizará por un periodo de tres años. Se harán observaciones semestrales, contados a partir del mes en el que finalicen las actividades de siembra. Durante estas observaciones se verificarán el estado fitosanitario, los requerimientos de fertilización, limpieza, plateo y el porcentaje de sobrevivencia de las especies. Si existen problemas irreversibles o mortalidad de los individuos, se procederá a su reemplazo.
Fertilización	Se realizará semestralmente con la aplicación de 3 kg de materia orgánica, 80 gr de DAP, 10 gr de Boro y 5 gr de hidrogel por planta.
Plateo	Se realizará el Plateo alrededor del árbol en un diámetro de 100 a 100 cm quitando malezas que compitan con el árbol.
Control fitosanitario	Se evaluará periódicamente el estado fitosanitario de la plantación, para evitar la presencia de plagas y enfermedades, garantizando el desarrollo normal de ésta. En caso de presentarse infestación por parte de plagas se evaluará y se aplicarán los correctivos necesarios.
Entrega del Material	A los 36 meses se realizará reunión para la entrega final de la plantación teniendo en cuenta un porcentaje de sobrevivencia de por lo menos un 95% de la misma, en caso que se presente mayor mortandad se deberá resembrar las especies necesarias para cubrir el porcentaje estipulado anteriormente.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

MONITOREO Y SEGUIMIENTO																				
Monitoreo y seguimiento de la reforestación																				
El monitoreo se realizará mediante informes de avance y durante 30 años siguientes																				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA REFORESTACIÓN																				
Tiempo de revisión		Se realizará mínimo cada seis meses a partir de la siembra de las plántulas. Anualmente se presentarán informes de avance a la Autoridad ambiental Cada informe incluirá: - Generalidad de ubicación de los predios. - Superficie plantada con sus fechas. - Número de especies e individuos plantados - Estado fitosanitario (presencia de plagas, ataque de animales, bifurcaciones, secamiento y otras características fenológicas). - Obras y actividades realizadas y programadas. - Registro fotográfico de las especies y lotes. - Ubicación en planos a escala mayor o igual a 1:5.000; los planos deben incluir las convenciones para permitir su interpretación y ubicación en la zona.																		
Informes de avance																				
PERSONAL REQUERIDO																				
• Ingeniero forestal • Auxiliares de campo																				
INDICADORES																				
ACTIVIDAD		INDICADORES				INDICADOR														
Compensación - Restauración ecológica –REC-		Hectáreas a compensar				/ Hectáreas compensadas														
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																				
Actividad		Año																		
		1	2	3	4	.	.	.	.	30										
Establecimiento																				
Mantenimiento																				
COSTOS DE EJECUCIÓN																				
ACCIONES		PLAN OPERATIVO Y DE INVERSIONES																		
Restauración Ecológica (incluye mantenimiento y monitoreo durante vida útil del proyecto 30 años)		<table><thead><tr><th>Valor de compensación</th><th>Costo estimado V.C.(\$)</th></tr></thead><tbody><tr><td>V.C. para el primer año</td><td>20.941.944</td></tr><tr><td>V.C. para los primeros 4 años</td><td>29.926.141.50</td></tr><tr><td>V.C. de 5 a 30 años</td><td>154.325.600,00</td></tr><tr><td>V.C. para 30 años</td><td>184.251.741.50</td></tr></tbody></table>									Valor de compensación	Costo estimado V.C.(\$)	V.C. para el primer año	20.941.944	V.C. para los primeros 4 años	29.926.141.50	V.C. de 5 a 30 años	154.325.600,00	V.C. para 30 años	184.251.741.50
Valor de compensación	Costo estimado V.C.(\$)																			
V.C. para el primer año	20.941.944																			
V.C. para los primeros 4 años	29.926.141.50																			
V.C. de 5 a 30 años	154.325.600,00																			
V.C. para 30 años	184.251.741.50																			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO																		
Personal ambiental del concesionario y contratista		Autoridad ambiental Persona Ambiental del concesionario																		

4. CONSIDERACIONES

Para las vías se dan a conocer el ancho de la calzada y de las bermas; sin embargo, no se presenta el área entre los chaflanes, esto con el fin de identificar el área a modificar el uso del suelo, del que trata la resolución 1526 de 2012.

La unidad geológica que tiene un mayor nivel en participación territorial es la formación seca, lo cual indica que el 96.4% del área a sustraer se desarrolla en suelos residuales arcillo-limosos de más de 2 m de espesor, por lo que los afloramientos de la roca parental son muy escasos.

El 97.9% del área solicitada a sustraer se encuentra ubicada en una unidad geomorfolica coluvio aluvial, la cual se caracteriza principalmente por poseer un relieve ondulado, laderas largas, rectilíneas, cimas de topes amplios

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

redondeados y valles en “V” abiertos, con drenajes tributarios poco profundos, la mayoría sin corrientes de agua permanentes.

Los suelos con clase agroológica III y IV cuyo uso potencial es agropecuario son los que mayor porción tienen en el área con el 80%, seguido por la clase VIII de conservación con el 10% y con la menor proporción se encuentra a la clase VI agroforestal con menos del 1%.

Para el área de estudio se establece que el 20,03% que representa un cubrimiento de 197,07 hectáreas, corresponden a tierras sin conflicto de uso o uso adecuado, el restante 79,97% que definen una extensión de 786,89 hectáreas presentan algún grado de conflicto de uso del suelo sea por subutilización o por sobre utilización.

En cuanto a la hidrología se informa que todos los cauces presentan altas pendientes y velocidades hasta los puntos donde la vía los cruza. La forma de la red hídrica es de tipo dendrítico o subdendrítico, lo que demuestra una red densa de drenajes cortos que se concentran hacia el cauce principal en corto tiempo. La mayor densidad de drenajes en la cuenca se concentra hacia la margen derecha del cauce principal.

En cuanto al aspecto normativo, en general, la mayoría de los puntos evaluados registran incumplimiento referido a las altas concentraciones de Coliformes Totales y Fecales; los demás parámetros son acordes a los límites permisibles por la normatividad aplicada exceptuando la Turbiedad en el punto 3. No obstante cabe aclarar que el contenido microbiológico puede ser ocasionado por las actividades ganaderas aledañas a los cuerpos hídricos.

La composición y textura de los suelos generan condiciones de porosidad primaria que puede ser alta, pero de muy baja permeabilidad, que les permiten absorber agua de infiltración de las aguas lluvias de acuerdo con el régimen de pluviosidad, pero no la transmiten ó la transmiten muy lentamente, por lo que no es apta para el emplazamiento de captaciones de agua subterránea.

La cobertura que más abunda en el corredor corresponde a pastos arbolados, seguido de pastos enmalezados en las cuales la especie más abundante corresponde al Dinde (*Chlorophora tinctoria*) y de pastos limpios en menor proporción se presenta vegetación secundaria o en transición en la cual la especie Dinde (*Chlorophora tinctoria*) es la de mayor cobertura y bosque de galería y ripario en la cual la especie más abundante corresponde al Chambimbo o Jaboncillo (*Sapindus saponaria*).

Se registran algunas especies de orquídeas, bromelias, briofitos y líquenes que se encuentran en veda nacional.

Las especies de aves reportadas son principalmente generalistas, en cuanto a los mamíferos la especie mas reportada corresponde a una zarigüeya, para la herpetofauna no se observan especies, se reportan especies por medio de entrevistas, ninguna de las especies enlistadas corresponde a especies endémicas ni en amenaza de la IUCN.

La mayor parte de esta área es de sensibilidad moderada para el Área de Influencia Directa constituyendo el 52,81% del total, le sigue la sensibilidad por restricción que representa el 32,44% y la sensibilidad alta con una participación del 14,75%.

Se plantea que el área a compensar es de 7,45 hectáreas la cual se realizaría en el predio el porvenir ubicado en la vereda San Isidro a su vez comprende las actividades de Recuperación y restablecimiento de la cobertura vegetal de las áreas impactadas, como zona de nacederos y abastecimiento de acueductos municipales.

5. CONCEPTO

El estudio no presenta los soportes y elementos técnicos suficientes para decidir la viabilización de la sustracción definitiva del área de Reserva Forestal protectora de la Amazonia, para la construcción de la variante de Timaná Departamento del Huila.

En tal sentido la empresa debe allegar la siguiente información:

1. En el ítem de Aspectos Técnicos de la Actividad, se deberán allegar las coordenadas de las áreas de intervención entre chaflanes en el corredor vial.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

2. Se deberá allegar las coordenadas de accesos a las zonas de ZODME y las de ocupación temporal.
3. Se deberá identificar y cartografiar los accesos a todos los polígonos de ocupación temporal y ZODME, ya que estos no se evidencian en la cartografía allegada.
4. Identificar los individuos a nivel de especie, ya que se presentan morfoespecies no señaladas que pueden presentar algún grado de amenaza.

”
...**FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

Que a través del artículo 1 de la ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de “Zonas Forestales Protectoras” y “Bosques de interés General”, las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y **de la Amazonia**, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el **literal g)** del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

g) Zona de Reserva Forestal de la Amazonia, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras; de allí en línea recta, por su distancia más corta, al Río Ariari, y por éste hasta su confluencia con el Río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el Río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el punto de partida.

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

“... Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva...”

Que el inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

“... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL”

adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada...”

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

“14. Reservar y alinderar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento.”

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de “Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional”.

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, permitiendo a la Autoridad Ambiental solicitar al interesado la información adicional que considere pertinente.

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

ARTÍCULO 1.- Requerir al **INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-INVIAS**- para que dentro del término de cuatro (4) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, allegue a esta Dirección, para continuar con la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía, para la construcción de la variante de Timaná, Departamento del Huila, la siguiente información:

- a) En el ítem de Aspectos Técnicos de la Actividad, se deberán allegar las coordenadas de las áreas de intervención entre chaflanes en el corredor vial.

POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN ADICIONAL.”

- b) Se deberá allegar las coordenadas de accesos a las zonas de ZODME y las de ocupación temporal.
- c) Se deberá identificar y cartografiar los accesos a todos los polígonos de ocupación temporal y ZODME, ya que estos no se evidencian en la cartografía allegada.
- d) Identificar los individuos a nivel de especie, ya que se presentan morfoespecies no señaladas que pueden presentar algún grado de amenaza.

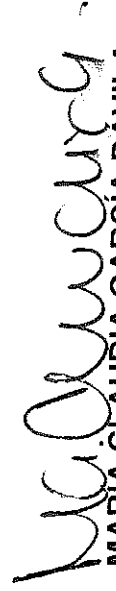
ARTÍCULO 2.- Notificar el contenido del presente acto administrativo al representante legal del **INSTITUTO NACIONAL DE VIAS –INVIAS-** o a su apoderado legalmente constituido en la Carrera 59 # 26-60 - Edificio INVÍAS - CAN Bogotá D.C.

ARTÍCULO 3.- Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO 4.- Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 07 ABR 2015


MARIA CLAUDIA GARCÍA DAVILA

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:

Aprobó:

Expediente:

Fecha: 25-03-2015

Fernando I. Santos M. / Abogado D.B.B.S.E. MADS 
Alba L. Montenegro / Profesional Especializado D.B.B.S.E. MADS 
SRF 0329