REPÚBLICA DE COLOMBIA

Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 064

(09 MAR 2017)

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones".

LA DIRECCION DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

C O N S I D E R A N D O

Que mediante la Resolución No.1070 del 4 de mayo de 2015, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, efectuó la sustracción definitiva de un área equivalente a 131,94 hectáreas de la Reserva Forestal Protectora – Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, declarada mediante la Resolución No. 76 de 1977 y realinderada por la Resolución No.138 de 2014, para el desarrollo del proyecto minero "Mina El Tunal", en el departamento de Cundinamarca, municipio de Zipaquirá, presentado por la empresa Industrial de Materias Primas S.A. – INDUPRIMAS S.A.

Que mediante los oficios con radicados Nos. 4120-E1-38993 del 18 de noviembre de 2015 y 4120-E1-2974 del 1 de febrero de 2016, la empresa Industrial de Materias Primas S.A. – INDUPRIMAS S.A., entregó para la evaluación por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS, el cumplimiento de las obligaciones contenidas en los Artículos 3 y 4 de la Resolución No. 1070 del 2015.

Que mediante Auto No. 227 del 31 de mayo de 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, realizó seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015; aprobando el programa de seguimiento ambiental, solicitó a la empresa Industrial de Materias Primas S.A.S. – INDUPRIMAS S.A.S., la presentación del estudio de conectividad del cerro el Tunal respecto al páramo de Guerrero, y requirió ajustar el plan de restauración presentado, de acuerdo con las obligaciones establecidas en la Resolución No.1070 del 4 de mayo de 2015.

Que mediante radicado No. E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016, la empresa Industrial de Materias Primas S.A.S. – INDUPRIMAS S.A.S., allegó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS., documentación con el objeto de dar cumplimiento al Auto No.227 de 2016.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

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 el concepto técnico No.150 del 21 de diciembre de 2016, en el cual se realizó el seguimiento de las obligaciones impuestas por la Resolución No.1070 del 4 de mayo de 2015, por medio del cual se sustrajo definitivamente unas áreas de la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, para el desarrollo del proyecto minero "Mina El Tunal", presentado por la empresa **Industrial de Materias Primas S.A. – INDUPRIMAS S.A.**

Que el mencionado concepto señala:

"(...)

DESCRIPCION DE LA INFORMACION PRESENTADA EN EL RADICADO No.E1-2016-027435 DEL 19 DE OCTUBRE DE 2016.

El documento presentado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., se encuentra dividido en cuatro acápites a saber:

- Oficio No.20161131820 del 22 de septiembre de 2016presentado a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, con el objetivo de establecer las pautas para la entrega de los predios por parte de la sociedad a la Corporación una vez terminada la restauración.
- Caracterización climática, del paisaje y biótica del área de estudio.
- Plan de restauración y otras acciones de manejo en el área de compensación.
- Seguimiento y monitoreo.

1.1. Oficio No.20161131820 del 22 de Septiembre de 2016 de la CAR.

El documento presenta copia de la solicitud de la empresa INDUPRIMAS S.A.S. ante la CAR, para que la autoridad ambiental defina el procedimiento de entrega de los predios compensar establecido por la sustracción de 131,94 hectáreas de la Reserva Forestal Protectora – Productora Cuenca Alta del río Bogotá.

En virtud de lo anterior, la empresa entrega el listado de coordenadas de los predios involucrados para la compensación, los cuales presentan las siguientes características:

Tabla No.1 – Información de predios adquiridos para la compensación.

CODIGO CATASTRAL	MATRICULA INMOBILIARIA	NOMBRE PREDIO	ÁREA HECTÁREAS
00-00-0005-011-000	176-2516	San Pedro	85,0113
00-00-0005-011-000	176-2516	San Pedro	7,5162
00-00-0005-006-000	176-44243	El Porvenir	39,4156

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

1.2. Caracterización Climática, del Paisaje y Biótica.

El documento indica que el área de estudio cuenta con un total de 410 hectáreas, que es la superficie que ocupa el titulo minero para el proyecto de explotación.

1.2.1. Caracterización climatológica:

La empresa INDUPRIMAS S.A.S., presenta la caracterización climática basada en la información de siete estaciones de la red nacional y monitoreo regional, ubicadas en zonas circundantes al área de interés, de lo cual se puede indicar:

- Precipitación: La interpretación se basó en una temporalidad de 1980 a 2014, indicando que se presenta un estimado medio anual para la zona de 830 mm/año, con picos de sequía durante los meses de diciembre – enero y picos de precipitación en los meses de abril y octubre.
- Evaporación: Se indica que este parámetro para la zona oscila en un valor promedio anual 890 mm/año (obtenidos de la estación Checua).
- Temperatura media superficial, este parámetro oscila en 13,4 °C media anual, lo cual es proporcional al régimen de lluvias registrado durante el periodo de tiempo analizado.
- Humedad Relativa: El promedio anual para el área de influencia a la estación Checua es de 72,6 %.
- Velocidad y dirección del viento: Este parámetro evidenció que la dirección dentro de la zona de acuerdo con la estación Checua es con una magnitud 1,1 a 3,2 m/s.

1.2.2. Caracterización del paisaje

La caracterización del paisaje la divide en dos componentes:

Conectividad

- Estudio de conectividad a nivel de escala regional.

Para el estudio se tomaron los dos puntos geográficos establecidos en la Resolución No.1070 de 2015 (Cerro El Tunal V/S Páramo de Guerrero), en este sentido el área de influencia abarca un total de superficie de 119800 hectáreas.

Se indica que la característica del área de estudio es la intensidad en la transformación de los ecosistemas, ocasionando en el área que los remanentes de los ecosistemas originales sean casi nulos.
A partir de las coberturas presentes en el área de estudio, de acuerdo con la metodología que aplicó la empresa, se clasificó que el área cuenta con el 65% de territorios agrícolas, 32% Bosques y áreas semi-naturales, y el 3% entre superficies de agua y territorios artificializados.

Concluyendo que en el área de estudio realmente no existe continuidad en los diferentes parches que conforman las áreas naturales (Tabla No.2), dado que está interrumpido por un gran número de vías y áreas de uso agropecuario.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Tabla No.2 - Distribución del área según categorías de coberturas (Parches).

CATEGORÍA	NÚMERO DE PARCHES	ÁREA
Arbustal abierto	74	7.185
Arbustal denso	52	9.118
Bosque Abierto Alto de Tierra Firme	1	105
Bosque Abierto Bajo de Tierra Firme	6	997
Bosque de Galería y Ripario	12	1.024
Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	8	2.036
Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	4	295
Herbazal Denso de Tierra Firme	41	11.655
Plantación Forestal	11	2.601
Tierras Desnudas y Degradadas	23	3.275
Vegetación Secundaria o en Transición	3	131
Demás coberturas	379	80.384
Tejido urbano Continuo	8	931
Zonas Industriales o Comerciales	1	37
ÁREA TOTAL	**623**	**119.776**

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

- Análisis de conectividad estructural.

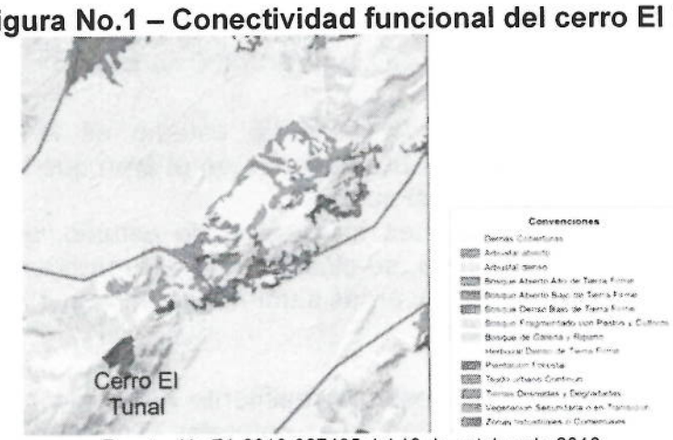
Se indica que la conectividad estructural del área de estudio parte de incluir las áreas de bosque y áreas semi-naturales, dado que son las que concentran la mayor parte de la biodiversidad del área de estudio. Esta categoría se conforma por 235 parches que cubren 38.000 hectáreas, con una extensión promedio de 163 hectáreas.

Concluyendo que a este nivel de escala de análisis, desde el punto de vista estructural el área se encuentra dividida en dos sectores por una barrera con alto grado de perturbación, constituida por un corredor vial de uso intenso. Por lo tanto, la conectividad estructural entre los dos sectores (Cerro El Tunal y el Páramo de Guerrero) es prácticamente nula, dado que la vía no cuenta con elementos de diseño que posibilite el paso de fauna terrestre entre los sectores.

- Conectividad funcional.

La conectividad funcional se presenta hacia la zona norte del área de estudio a través de la cobertura de bosque fragmentado y llega hasta la parte donde se presentan tierras desnudas o degradadas (Figura No.1), lo anterior se estableció en virtud de la fauna encontrada y su comportamiento.

Figura No.1 – Conectividad funcional del cerro El Tunal.



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

Análisis Espacial Al Interior Del Área De Estudio

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Se indica que el área de estudio es de 410 hectáreas. A partir de lo anterior, divide el área por coberturas de la siguiente manera:

- Bosques y áreas seminaturales:
  - Bosque fragmentado con vegetación secundaria.
  - Plantación forestal.
- Áreas con vegetación herbácea o arbustiva:
  - Herbazal abierto.
  - Arbustal abierto.

1.2.3. Caracterización biótica.

La caracterización biótica se realizó para los grupos de flora y fauna en las cuatro (4) coberturas encontradas, tomando información en 25 sitios de muestreo, a partir de registros en temporada seca y temporada de lluvias.

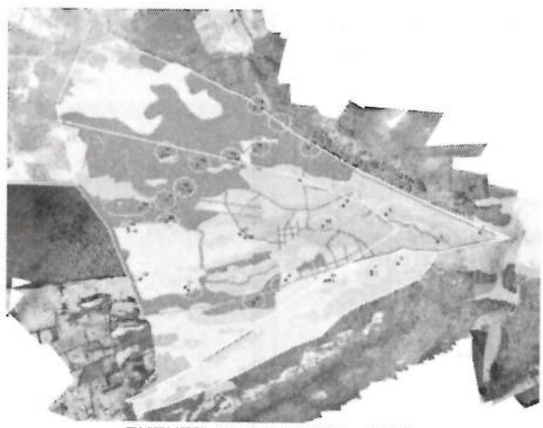
SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo fueron seleccionados a partir de criterios como: abarcar la mayor parte del área de estudio, incluir las principales unidades de cobertura, incorporar sitios de muestreo en áreas de compensación y sustracción, y considerar la mayor variabilidad y diversidad de condiciones.

Los sitios de muestreo respecto a la cobertura fueron ubicados así:

- Bosque fragmentado con vegetación secundaria - 10 unidades de muestreo.
- Plantación forestal – 5 unidades de muestreo.
- Herbazal abierto - 5 unidades de muestreo.
- Arbustal abierto - 5 unidades de muestreo.

Figura No.2 - Sitios y puntos de muestreo para la caracterización de flora y fauna.



FUENTE. INDUPRIMAS – 2016.

CARACTERIZACION DE FLORA.

- A nivel del área de estudio.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

- A nivel de composición, se registraron un total de 686 individuos pertenecientes a 22 familias, 22 géneros y 38 especies, presentandolas en el siguiente cuadro para la composición general de las especies de plantas:

Tabla No.3–Caracterización de las especies de flora en el áreade estudio.

GRUPO	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES (%)
GIMNOSPERMAS	1	1	1	2.6
EUDICOTILEDÓNEAS	16	21	29	76.3
INDETERMINADAS	-	-	8	21.1
TOTAL	**17**	**22**	**38**	**100**

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

- A nivel de estructura los índices de diversidad (Shannon), dominancia (Simpson) y equidad (Pielou); en área presentó los siguientes registros:

Tabla No.4 -Índices de diversidad, dominancia y equidad para el área de estudio total.

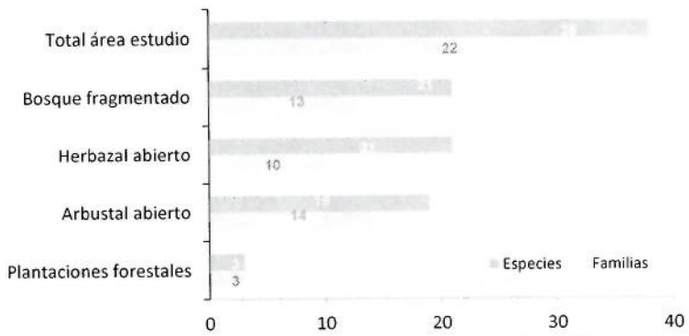
INDICE	TOTAL ÁREA ESTUDIO
RIQUEZA (S)	38
DIVERSIDAD (Shannon- Wiener , H')	3.64
EQUIDAD (Pielou, J)	0.77
DOMINANCIA (Simpson, D -inverso-)	0.9

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

En cuanto al índice de valor de importancia IVI, de acuerdo con las especies encontradas las de mayor representación son: Encenillo*(Weinmannia tomentosa),* Pino patula(*Pinus patula*)y Cucharo(*Myrsine ferruginea);* presentado un valor para el estudio de 143/300.

- <u>A nivel de coberturas.</u>
  - En cuanto a riqueza en las diferentes coberturas presentes en el área de estudio el documento presentado indica mediante la siguiente figura, las condiciones encontradas:

Figura No.3 - Riqueza de familias y especies por cobertura registradas en el área de estudio.

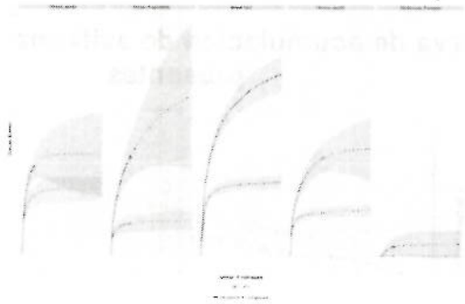


Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

- En cuanto a la curva de rarefacción el comportamiento de las coberturas fue:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Grafica No.1 – Curva de rarefacción de las coberturas presentes en el AID



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

- Para el índice Jaccard, en cuanto a la similitud o disimilitud se presenta la siguiente tabla:

Tabla No.5 – Similitud de coberturas en el área de estudio

	ARBUSTAL ABIERTO	BOSQUE FRAGMENTADO	HERBAZAL ABIERTO	PLANTACIONES FORESTALES	TOTAL ÁREA ESTUDIO
ARBUSTAL ABIERTO	0				
BOSQUE FRAGMENTADO	0.68	0			
HERBAZAL ABIERTO	0.90	0.90	0		
PLANTACIONES FORESTALES	0.99	0.99	0.99	0	
TOTAL ÁREA ESTUDIO	0.85	0.75	0.57	0.81	0

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

CARACTERIZACION DE FAUNA.

Los registros de información fueron levantados en periodos de la*temporada seca* (agosto 18 – septiembre 2, 2016) y de la*temporada de lluvias* (mayo 26- junio 11, 2016).

- <u>Avifauna.</u>

Para los 25 puntos de muestreo en el área de estudio se presentan los siguientes resultados:

- Diversidad alfa:
  - Composición: A través de las curvas de acumulación.

Tabla No.6 - Composición general de la avifauna. FA= Familias, GE= Géneros y ES = especies

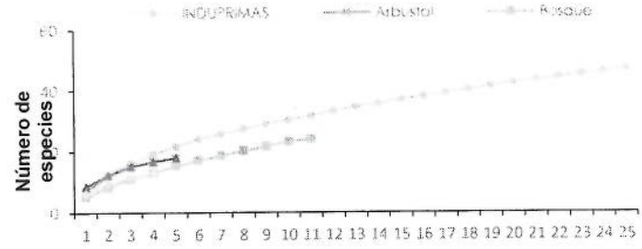
ORDEN	TOTAL (T. seca +T. lluvias)						T. LLUVIAS						T. SECA					
	FA	%	GE	%	ES	%	FA	%	GE	%	ES	%	FA	%	GE	%	ES	%
PASSERIFORMES	14	70%	26	68%	31	71%	12	67%	19	63%	23	62%	13	81%	21	75%	26	74%
APODIFORMES	1	5%	6	16	7	16%	1	6%	4	13%	7	19%	1	6%	5	18%	7	20%
COLUMBIFORMES	1	5%	2	5%	2	5%	1	6%	2	7%	2	5%	1	6%	1	4%	1	3%
GALLIFORMES	1	5%	1	3%	1	2%	1	6%	1	3%	1	3%						0%
CATHARTIFORMES	1	5%	1	3%	1	2%	1	6%	1	3%	1	3%						0%
ACCIPITRIFORMES	1	5%	1	3%	1	2%	1	6%	1	3%	1	3%						0%
PICIFORMES	1	5%	1	3%	1	2%	1	6%	2	7%	2	5%	1	6%	1	4%	1	3%
TOTAL	20	100	38	100	44	100	18	100	30	100	37	100	16	100	28	100	35	100

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Curva de acumulación respecto a las coberturas encontradas:

Grafica No.2 – Curva de acumulación de avifauna respecto a las coberturas presentes



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

- Mamíferos.

La caracterización de la mastofauna en el área de estudio se realizó a partir de tres metodologías: fototrampeo (camera trampa), identificación por rastros e indagación con habitantes locales y trabajadores de la empresa vía entrevistas. Éstas metodologías se aplicaron en las cuatro (4) principales coberturas vegetales identificadas en el área de estudio: *Plantación forestal* (PF), *Herbazal abierto* (HA), *Arbustal abierto* (AA) y *Bosque fragmentado con vegetación secundaria* (BF).

Ubicando cámaras trampa en 24 sitios diferentes (6 en la plantación forestal, 5 en herbazal abierto, 7 en arbustal abierto y 6 en bosque fragmentado); 4 redes de niebla por cada una de las coberturas; identificación de rastros a través de recorridos libres y entrevistas.
A partir de lo anterior se realizó el muestreo dentro del área de estudio encontrando:

Tabla No.7 – Mamíferos presentes en el área de estudio.

ORDEN	FAMILIAS	%	GÉNEROS	%	ESPECIES	%	SE	LL
MARSUPIALIA	DIDELPHIDAE	2,04	Didelphis	2,04	*Didelphis albiventris*	2,04		
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	4,08	Peropteryx	4,08	*Peropteryx kappleri Peters*	2,04		
					Peropteryx macrotis	2,04		
	PHYLLOSTOMIDAE	2,04	Artibeus	2,04	*Artibeus hartii*	2,04		
	NOCTILIONIDAE	4,08	Carollia	4,08	*Carollia brevicauda*	2,04		
					Carollia perspicillata	2,04		
	GLOSSOPHAGINAE	8,16	Anoura	8,16	*Anoura caudifer*	2,04		
			Anoura		*Anoura geoffroyi*	2,04		
			Anoura		*Anoura luismanueli*	2,04		

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ORDEN	FAMILIAS	%	GÉNEROS	%	ESPECIES	%	SE	LL
			Anoura		*Anoura peruana*	2,04		
	STENODERMATINAE	22,44	Artibeus	2,04	*Artibeus lituratus*	2,04		
			Dermanura	4,08	*Dermanura bogotensis*	2,04		
					Dermanura glauca	2,04		
			Platyrrhinus	4,08	*Platyrrhinus nigellus*	2,04		
					Platyrrhinus dorsalis	2,04		
			Sphaeronycteris	2,04	*Sphaeronycteris toxophyllum*	2,04		
			Sturnira bidens	2,04	*Sturnira bidens*	2,04		
			Sturnira	8,16	*Sturnira bogotensis*	2,04		
					Sturnira erythromos	2,04		
					Sturnira ludovici	2,04		
					Sturnina oporaphylum	2,04		
	VESPERTILIONIDAE	12,24	Eptesicus	2,04	*Eptesicus fuscus*	2,04		
			Histiotus	2,04	*Histiotus montanus*	2,04		
			Lasiurus	2,04	*Lasiurus cinereus*	2,04		
			Myotis	6,12	*Myotis Keaysi*	2,04		
					Myotis oxyotus	2,04		
					Myotis nigricans	2,04		
	MOLOSSIDAE	4,08	Eumops	2,04	*Eumops glaucinus*	2,04		
			Nyctinomops	2,04	*Nyctinomops aurispinosus*	2,04		

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ORDEN	FAMILIAS	%	GÉNEROS	%	ESPECIES	%	SE	LL
PILOSA	DASYPODIDAE	2,04	Dasypusno	2,04	*Dasypusno vemcinctus*	2,04		
OCHOTONIDAE	LEPORIDAE	2,04	Sylvilagus	2,04	*Sylvilagus brasiliensis*	2,04	▯	•
RODENTIA	MURIDAE	16,32	N/A	2,04	*Morfoespecie 1*	2,04	▯	
			N/A	2,04	*Morfoespecie 2*	2,04	▯	
			N/A	2,04	*Morfoespecie 3*	2,04	▯	
			N/A	2,04	*Morfoespecie 4*	2,04	▯	
			N/A	2,04	*Oryzomys sp.*	2,04		•
			N/A	2,04	*Oryzomys 2 sp*	2,04		•
			N/A	2,04	*Rattus sp*	2,04		•
			Cavia	2,04	*Cavia porcellus*	2,04	▯	
	AGOUTIDAE	2,04	Cuniculus	2,04	*Cuniculus taczanowskii*	2,04	▯	
CARNIVORA	FELIDAE	4,08	Leopardus	2,04	*Leopardus tigrinus*	2,04		
			Felis	2,04	*Felis silevestris catus*	2,04		
	CANIDAE	6,12	Speothos	2,04	*Speothos venaticus*	2,04		
			Cerdocyon	2,04	*Cerdocyon thous*	2,04		
			Canis	2,04	*Canis lupus familiaris*	2,04	▯	•
	PROCYONIDAE	2,04	Nasuella	2,04	*Nasuella olivacea*	2,04	▯	•
	MUSTELIDAE	2,04	Mustela	2,04	*Mustela frenata*	2,04	▯	•
PERISSODACTYLA	EQUIDAE	2,04	Equus	2,04	*Equus caballus*	2,04		
ARTIODACTYLA	BOVIDAE	2,04	Bos	2,04	*Bos Taurus*	2,04	▯	

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

Obteniendo para cada temporada climática los siguientes resultados:

- Temporada seca. 12 de las 19 especies reportadas/ registradas para el total del muestreo fueron observadas mediante cámaras y/o rastros. Dentro de

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

este grupo se destacan cuatro (4) morfo especies de ratones, las cuales se observaron solamente mediante cámara trampa. Sin embargo, no se lograron identificar hasta el nivel de especie. Se destaca dentro de los registros de ésta temporada, el curí (*Cavia porcellus*) obtenido mediante rastros.

- Temporada lluvias. 8 de las 19 especies reportadas / registradas para el total del muestreo fueron observadas mediante cámaras y/o rastros. Se observa un aumento en los registros de ratones por cámaras trampa (110 registros) y de comadrejas *(Mustela frenata)*, no se hace registro de nuevas especies y disminuye el registro de coatí (*Nasuella Olivacea*) y de conejo (*Sylvilagus brasiliensis*). No hubo registros de ganado *(Bos taurus)*, ni lapa de montaña (*Cuniculus taczanowskii*) en esta temporada.

El muestreo en cada de las coberturas indicó:

Tabla No.8 – Mamíferos por cobertura en el área de estudio.

ESPECIE	BF		PF		AA		HA	
	SE	LL	SE	LL	SE	LL	SE	LL
Didelphis_albiventris	•	•	•		•	•	•	•
Sylvilagus_brasiliensis	•	•	•		•	•	•	
Ratón Morfoespecie 1 I	•							
Ratón Morfoespecie 2 I			•					
Ratón Morfoespecie 3 I			•					
Ratón Morfoespecie 4 I			•					
Oryzomys 2 sp				•				
Oryzomys sp.				•				
Rattus sp				•				
Canis lupus familiaris								•
Nasuella_olivacea	•	•	•	•	•	•	•	•
Mustela_frenata	•	•						•
Bos taurus							•	

Listado de especies y familias registradas en cada cobertura y temporada de muestreo. Coberturas: plantación forestal (PF), herbazal abierto (HA), arbustal abierto (AA) y bosque fragmentado (BF). Temporadas de muestreo: seca (SE), lluvia (LL).
Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

De lo anterior, el documento concluye que de los 462 registros de las cámaras trampas, 200 corresponden a temporada seca y 262 a temporada de lluvia. En términos de cobertura se destacan los mayores registros en el bosque fragmentado (BF) con 182, correspondientes a 6 especies. En contraste, la menor cantidad de registros se presentaron en el herbazal abierto (HA) con 49 registros correspondientes a 6 especies.

De acuerdo con lo anterior el documento infiere para el estado de conservación a nivel internacional (Lista Roja) que Ninguna de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio se encuentran en alguna categoría de amenaza; y referente a nivel nacional Ninguna de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio se encuentra amenazada en territorio colombiano.

Concluyendo a partir de los registros encontrados que especies focales como la comadreja (*Mustella frenata*) y el borugo de montaña (*Cuniculus taczanowskii*),

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

deben tener medidas de manejo de acuerdo con el hábitat y la cobertura encontrada, como:

- Promover el reemplazo paulatino de especies vegetales exóticas por especies nativas leñosas del bosque andino alto que provean recursos a la fauna (alimento y refugio).
- Promover, crear corredores entre los parches y facilitar el establecimiento de otros fuera del predio, con el fin de conectar procesos con ecosistemas aledaños.
- Evitar el paso de especies de animales domésticos, a las áreas destinadas a la restauración.

- Anfibios y reptiles.

Se establecieron 25 puntos de muestreo de acuerdo con las coberturas dentro del área de estudio de la siguiente manera: cinco (5) en plantación forestal (PF), cinco (5) herbazal abierto (HA), cinco (5) en arbustal abierto (AA) y diez (10) en bosque fragmentado.

La metodología utilizada para el muestreo fue la de RELEVAMIENTOS POR ENCUENTROS VISUALES – VES, realizando la caracterización en dos periodos de muestreo: temporada seca del 2 al 4 de septiembre de 2015 y temporada de lluvia del 26 al 29 de mayo de 2016.

La riqueza de especies obtenida en el área de estudio en ambas temporadas de muestreo fue:

Tabla No.9 - Síntesis de la composición general de anfibios en el área de estudio.

ORDEN	FAMILIAS	%	GÉNEROS	%	ESPECIES	TIPO DE REGISTRO	N	N %
ANURA	HYLIDAE	25	*Dendrosophus*	25	*Dendropsophus labialis*	A; B; D	NA	
SAURIA	DACTYLOIDAE	25	*Anolis*	25	*Anolis heterodermus*	A; B; C; D	4	66
	TROPIDURIDAE	25	*Stenocercus*	25	*Stenocercus trachycephalus*	A; C	1	33
SERPENTES	COLUBRIDAE	25	*Atractus*	25	*Atractus crassicaudatus*	A	NA	
TOTAL	**3**	**100**	**3**	**100**	**4**			**100**

Los tipos de registros hacen referencia a fotográfico (A), de los reportes de avistamiento (B), por muestreo (C) y ad libitum (D). Para más información ver Anexo. Solo *A. heterodermus*y *Stenocercus trachycephalus* fueron avistados durante el registro de información en campo. Para el cálculo de la abundancia por especie (N) solo se tomaron en cuenta los datos del muestreo.

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

A nivel de cobertura, se indica que considerando que solo se registraron 3 individuos de *A. heterodermus*y un solo registro de *Stenocercus trachycephalus*, no se realizaron cálculos de riqueza y estructura, con estimadores no paramétricos, a partir de lo anterior, se podría afirmar que la herpetofauna es pobre en riqueza, dado que en la zona existe el fenómeno del transformación histórica del paisaje.

A nivel de estado de conservación de las especies de la zona de interés se puede indicar que son organismos con amplios rangos de distribución geográfica (tanto altitudinal como latitudinal), ocupando una gran variedad de hábitats, por lo cual no se encuentran en categorías de amenaza. A pesar de lo anterior, éstas especies son endémicas regionales y casi endémicas del país para la zona alto andina.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

1.3. Plan de Restauración y Acciones de Manejo del Área de Compensación.

El área propuesta para la restauración es de 132,94 hectáreas, las cuales se encuentran en el municipio de Nemocón (Cundinamarca). El área está conformada por cuatro (4) principales coberturas vegetales (conforme con el estado sucesional), plantación forestal (PF), herbazales abiertos (HA),arbustales abiertos (AA) y bosque fragmentado con vegetación secundaria (BF).

En cuanto al alcance del plan de restauración propuesto se establece que a nivel espacial para unidades de estado sucesional mayor se implementarán medidas de manejo pasivo (bosque fragmentado y arbustal abierto) y para coberturas de menor estado sucesional se proyectan tanto intervenciones activas como medidas de manejo pasivas.

En cuanto a nivel temporal, el alcance se definió para un periodo de 6 años; uno (1) en las actividades de establecimiento y los cinco (5) años restantes en la etapa de monitoreo.

El bosque fragmentado representa el mejor estado de conservación a nivel del área de estudio, por lo cual la propuesta de restauración lo toma como ecosistema de referencia para la implementación de las estrategias.
En este sentido, se indica que con la realización del plan de restauración se espera:

- Consolidar núcleos de vegetación leñosa pionera / precursora del bosque de encenillos en áreas de las coberturas de menor estado sucesional (plantación forestal y herbazal abierto).
- Mantener valores de biodiversidad positivos en relación a la línea base o condición inicial de referencia para cada cobertura intervenida.
- Reducir la incidencia de factores tensionantes y limitantes del proceso sucesional incluyendo el fuego y la plantación forestal.

En cuanto a los objetivos establece la empresa:

- Remover sistemática y gradualmente el pino (*Pinus patula*) del área de compensación, al tratarse de una especie forestal exótica que limita procesos sucesionales y es propensa al fuego.
- Disminuir la incidencia del fuego y otros factores tensionantes y limitantes identificados que puedan afectar adversamente el área de compensación en términos sucesionales.
- Promover el establecimiento de vegetación precursora del bosque andino – alto en sectores actualmente ocupados por plantaciones forestales, herbazales y arbustales.
- Mejorar la calidad de hábitat para incentivar la presencia de grupos de fauna de baja representación de acuerdo a la caracterización en el área como los reptiles, anfibios y mamíferos.
- Incrementar la conectividad de las áreas de compensación respecto a las unidades de cobertura forestales existentes en el área de estudio y en el contexto local / regional.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

En cuanto al ecosistema de referencia seleccionado para la propuesta del plan de restauración presentado por la empresa, como se mencionó anteriormente se escogió el Bosque Fragmentado presente en el área de influencia, basándose en la definición de que "*un ecosistema de referencia corresponde al conjunto de áreas en mejor estado de conservación respecto a aquellas que se busca restaurar – IAvH 2015*".En este sentido, se indica que el área de implementación del plan de restauración presenta elementos del bosque alto andino (encenillal).

El estado actual de la zona a restaurar, se determinó de acuerdo con tres componentes: Unidades de cobertura, Flora y fauna, y tensionantes y disturbios.

Para las unidades de cobertura (paisaje) el área de compensación cuenta con cuatro zonas principales (plantación forestal, herbazal, arbustal y bosque). De éstas, el arbustal abierto y el bosque fragmentado (coberturas en los estados sucesionales más avanzados) ocupan conjuntamente, 81.9 ha (62% del área de compensación). Así las cosas la distribución por coberturas dentro de la zona es:

Tabla No.10 – Coberturas presentes en el área de estudio.

Cobertura		Predio norte(ha)	Predio oriental (ha)	Total área compensación(ha)	% del Área compensación
	Arbustal abierto	25.2	19.7	44.9	34 %
	Bosque fragmentado	37	-	37	28 %
	Herbazal abierto	12.3	12.2	24.5	18.6 %
	Plantación forestal	14.2	-	14.2	10.7 %
	Trazado vial	2.8	-	2.8	2.1 %
	Afloramiento rocoso	-	4.6	4.6	3.5%
	Pastos limpios	0.9	2.9	3.8	2.8 %
	Suelo desnudo	0.2	-	0.2	0.1%
	Total	92.5 (92.5275)	39.4 (39.4156)	131.9 (131.9431)	100 %

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

En lo referente a los tensionantes presentes en el área de estudio se identificó: el fuego (también interno), las actividades agropecuarias y la presencia de especies exóticas de fauna (mamíferos como vacas, caballos, perros y gatos).

Para los limitantes del proceso de restauración, la empresa los identifica de la siguiente manera: presencia de especies vegetales exóticas (Pino patula), presencia de especies dominantes (chusque y helecho marranero), suelos pobres (asociados a la plantación forestal de pino) y conectividad reducida.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Los disturbios presentes dentro del área a restaurar se establecieron dentro de un rango de temporalidad de 40 años, indicando que en síntesis se presentan dos ítems como son los dos sucesos de incendios y la plantación forestal de pino patula.

1.3.1. Estrategias de manejo de factores tensionantes y limitantes.

De acuerdo con lo evidenciado en el diagnóstico del área, la empresa contempla dos tipos de acciones para el manejo: activas y pasivas. Las primeras implican intervenciones sobre componentes al interior de las unidades de manejo de manera que permitan asistir y/o agilizar el proceso sucesional hacia el sistema de referencia. Dentro de estas se incluye: eliminación sistemática de la plantación de pino y establecimiento de núcleos de vegetación. Por su parte, las pasivas buscan manejar o neutralizar factores tensionantes y limitantes identificados para las unidades de manejo. Una de éstas corresponde al aislamiento de las áreas de compensación para limitar el acceso de personal no autorizado y de especies exóticas de fauna.

A partir de lo anterior, la empresa plantea la siguiente estrategia basada en las siguientes acciones:

- Definición de las unidades de manejo: El documento indica que se establecen unidades de manejo de acuerdo con las cuatro coberturas presentes en el área de compensación (plantación forestal, herbazal abierto, arbustal abierto y bosque fragmentado), de la siguiente manera: Plantación forestal (superficie de 14,2 hectáreas), herbazal abierto (24,5 hectáreas), arbustal abierto (44,9 hectáreas) y Bosque secundario (37 hectáreas).

  Dentro de estas cuatro coberturas se establecieron sectores de acuerdo con los limitantes y tensionantes presentes, identificando 11 sectores (los sectores pueden estar sujetos a diferentes tensionantes y limitantes y pertenecer a la misma unidad de manejo). Es importante mencionar que en el documento se indica que a las coberturas afloramientos rocosos, trazado vial, pastos limpios y suelos desnudos ocupan 11,4hectáreas del área de compensación, no se incluyen como unidades de manejo, por lo que no serán sujetas a intervenciones activas de restauración.

- Acciones de manejo: Para el tensionante fuego se presentan acciones como: monitoreo de coberturas vulnerables (Pino patula y herbazal abierto), determinar condiciones de riesgo de incendio, uso de información de la red meteorológica de INDUPRIMAS, establecimiento valores de referencia para el seguimiento de las condiciones meteorológicas y recorridos de vigilancia por las coberturas vulnerables.

  Para el tensionante especies exóticas de fauna, la empresa propone acciones como: aislamiento de áreas limítrofes del área de compensación, informativos (carteles y vallas), educación ambiental e involucramiento de la comunidad aledaña.

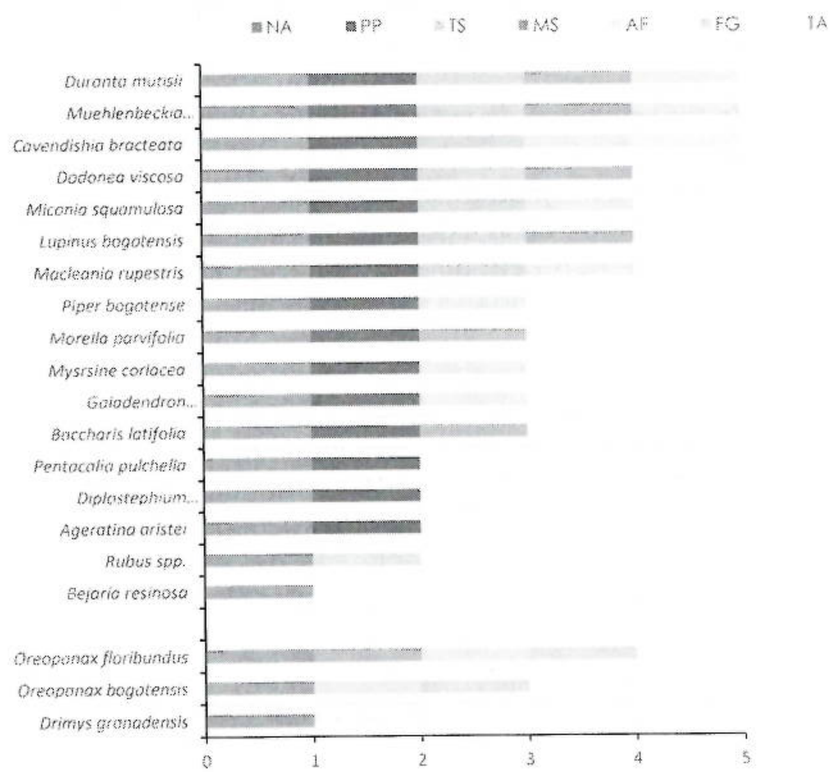
  En cuanto al manejo de los limitantes la empresa propone la reconversión de la plantación forestal de Pino patula a núcleos de vegetación precursora nativa, para lo cual presenta el proceso de aprovechamiento y manejo de los individuos arbóreos presentes. Sumado a lo anterior en cuanto al manejo de

especies dominantes (Chusque y Helecho marranero) y el suelo degradado, la empresa dentro del documento presenta las acciones de manejo, a través de la remoción del material vegetal invasor y el establecimiento de núcleos de vegetación.

En lo referente a las acciones de restauración la empresa contemplados tipos de manejo: manejo activo y manejo pasivo. El manejo activo consiste en el establecimiento de núcleos de vegetación leñosa pionera / precursora del bosque alto – andino en sectores de plantación forestal y herbazales abiertos.

De acuerdo con las condiciones del área a compensar y los criterios de selección de las especies a involucrar en la restauración la empresa propone el siguiente listado:

Figura No.4 – Especies seleccionadas para la implementación del plan de restauración

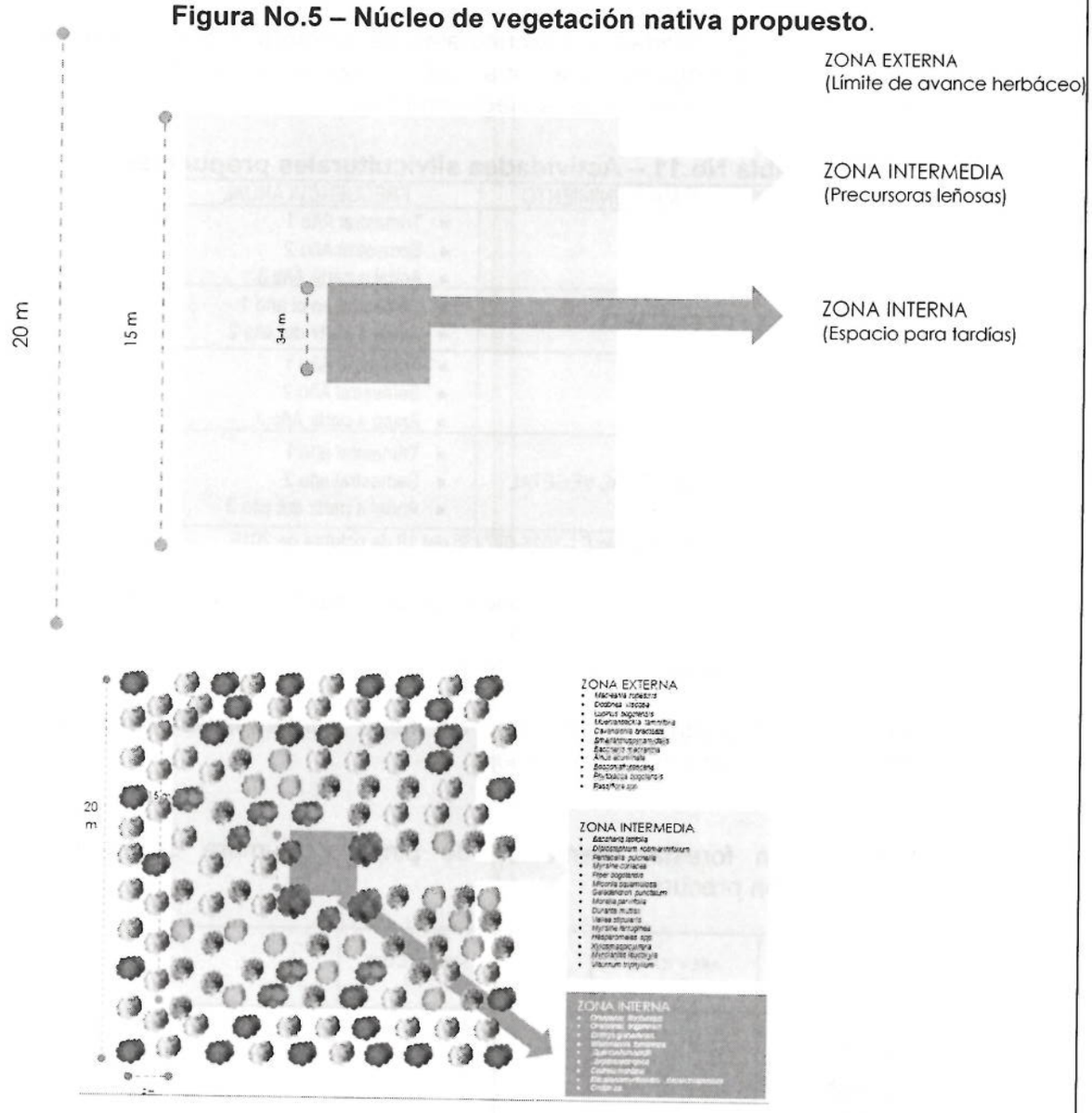


NA Especies nativas del ecosistema potencial para el rango altitudinal del área:
PP Especies heliófilas, precursoras leñosas y de rápido crecimiento.
FG Especies con cierta resistencia al fuego y/o poco pirófilas
MS Especies que contribuyan al mejoramiento del suelo:
AF Suministro de alimentos a fauna:
TA Especies de estados sucesionales tardíos

Para el diseño de los núcleos, se propone la implementación de polígonos regulares de 20mts X 20mts, presentando tres zonas: zona externa (especies heliófilas de rápido crecimiento), zona intermedia (rápido crecimiento y que formen hojarasca y suelo) y zona interna (especies tardías).

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Figura No.5 – Núcleo de vegetación nativa propuesto.



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

Para la ubicación espacial de los núcleos de vegetación nativa, la empresa tendra en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ Ubicación en cercania de frentes forestales existentes.
- ❖ Ubicación en sectores con presencia de árboles / arbustos nativos (sitios con presencia de árboles aislados).
- ❖ Ubicación de sitios de monitoreos.
- ❖ Ubicación en área accesibles para la siembra y mantenimiento.
- ❖ Núcleos con especies apropiadas segun la unidad de manejo.

El material vegetal para la implementación del plan de restauración será adquirido mediante la instalación de un vivero dentro del área de influencia del proyecto, en cuanto sea posible, el material que no se pueda propagar en el vivero será adquirido mediante compra en viveros certificados en la zona.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

En cuanto a las actvidades silviculturales de siembra y mantenimiento se propone por la empresa que una vez realizado el establecimiento, el mantenimiento se realizará de la sieguiente manera:

Tabla No.11 – Actividades silviculturales propuestas

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA ANUAL
LIMPIEZA	• Trimestral Año 1 • Semestral Año 2 • Anual a partir Año 3.
CONTROL FITOSANITARIO	• Semestral en el año 1 • Anual a partir del año 2
FERTILIZACIÓN	• Trimestral Año 1 • Semestral Año 2 • Anual a partir Año 3.
RESIEMBRA DE MATERIAL VEGETAL	• Trimestral año 1 • Semestral año 2 • Anual a partir del año 3

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016.

De acuerdo con las condiciones encontradas dentro del área de compensación se realizarán cuerpos de agua artificiales en las coberturas de herbazal y bosque secundario, alimentados por agua lluvia.

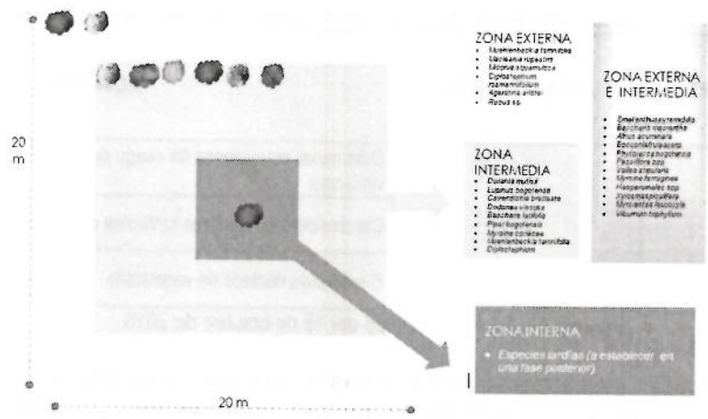
- Acciones por unidad de manejo: Se tiene contemplada las siguientes intervenciones por unidad de manejo:

  ❖ Plantación forestal: Remoción de pinos y siembra de núcleos de vegetación precursora.

UNIDAD MANEJO	AREA TOTAL (ha)	SECTOR	ÁREA SECTOR (ha)	ACCIONES
 PLANTACIÓN FORESTAL (PF)	14.2 (10.7%)	PF_1 (NW)	4.8	• Retiro de pinos (*Pinus patula*)
				• Siembra núcleos de vegetación
		PF_2 (Centro E)	1.2	• Retiro de pinos
				• Siembra núcleos de vegetación
		PF_3 (E)	8.2	• Retiro de pinos
				• Siembra núcleos de vegetación
				• Cercamiento en sectores limítrofes externos de uso agrícola / pecuario
				• Determinación de condiciones de riesgo de fuego y recorridos de vigilancia

De acuerdo con las condiciones del área para los sectores de plantación forestal los núcleos a implementar tendrían el siguiente diseño:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"



Para la cobertura de plantación forestal se plantea el establecimiento de 70 núcleos, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No.12 – Núcleos de vegetación a establecer en la cobertura de plantación

AREA TOTAL (ha)	SECTOR		ÁREA SECTOR (ha)	NÚMERO DE NÚCLEOS
14.2 (10.7%)	PF_1 (NW)		4.8	11
	PF_2 (Centro E)		1.3	5
	PF_3 (E)		8.8	54

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

De forma espacial los núcleos serán implementados de la siguiente manera dentro del área de compensación:

Figura No.6 –Ubicación de núcleos dentro del área compensar en la plantación

- Herbazal abierto: Para el sitio de herbazal la empresa propone acciones como:

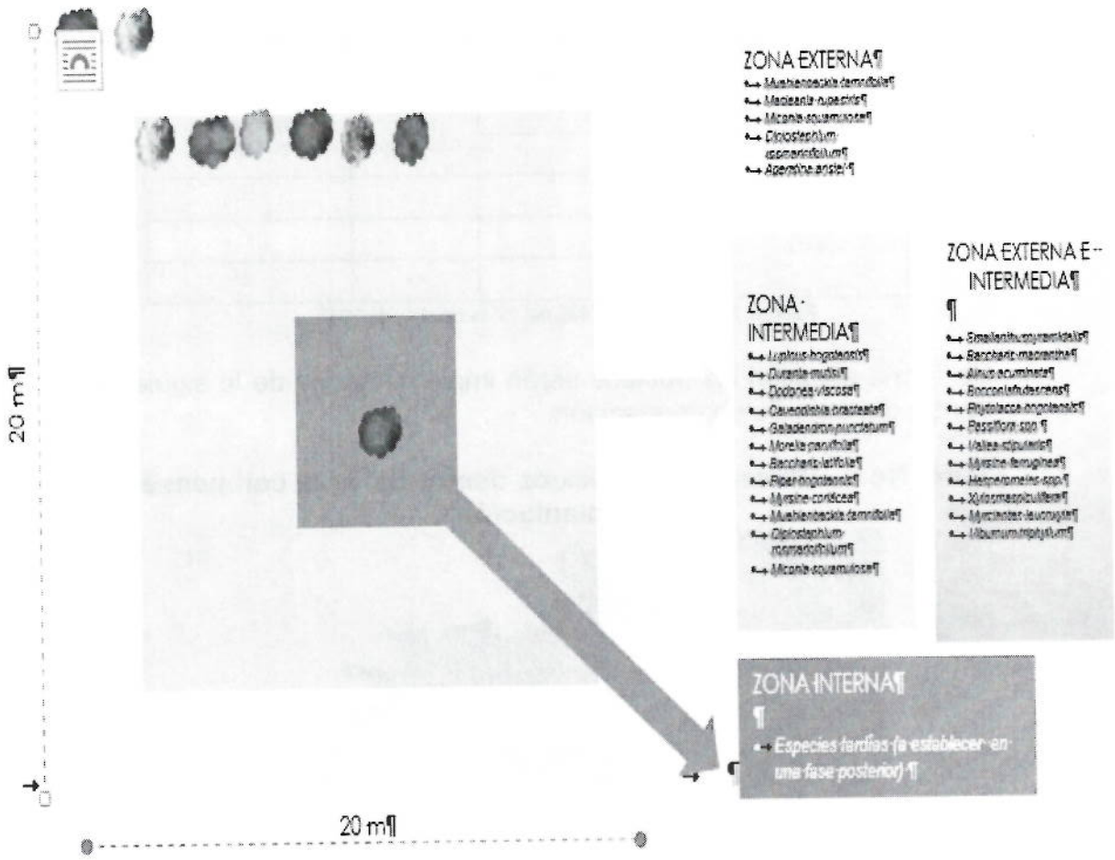
"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Tabla No.13– Núcleos de vegetación a establecer en la cobertura de herbazal.

HERBAZAL ABIERTO	AREA TOTAL (ha)	ACCIONES
	24.5	Determinar condiciones de riesgo de incendio y realizar recorridos de vigilancia
		Cercamiento en sectores limítrofes externos de uso agrícola / pecuario
		Siembra de núcleos de vegetación

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

De acuerdo con las estrategias propuestas por la empresa a nivel pasivo se realizará el aislamiento del área con el objetivo de disminuir los tensionantes y limitantes, y a nivel activo la implementación de vegetación precursora leñosa por medio de núcleos, así:



Para esta cobertura se tiene propuesta la implementación de 77 núcleos distribuidos de acuerdo con las siguientes circunstancias:

- Límite con bosque.
- Núcleos cercanos a los sitios de muestreo.
- Sectores con árboles y arbustos aislados.
- Acceso al sector de implementación.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Figura No.7–Ubicación de núcleos en la zona de herbazal.

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

- Arbustal abierto: Para el área de arbustal abierto de acuerdo con su estado sucesional la empresa no contempla estrategias de restauración asistida, únicamente examina la posibilidad de implementar cerramiento en sectores limítrofes. Adicional se implementará un programa de vigilancia en todo el sector de compensación con el objetivo de disminuir limitantes como la presencia de fuego e ingreso de fauna exótica al sitio de compensación.

- Bosque fragmentado: Esta unidad presenta el mejor estado de conservación del área encontrándose una cobertura clasificada como Bosque Secundario Alto Andino de Encenillal, por tal motivo la empresa lo tomo como el ecosistema de referencia para el plan de restauración.

  A partir de lo anterior la empresa no proyecta intervenciones activas al interior de esta unidad. Sin embargo de acuerdo con la situación encontrada de la posible presencia del limitante fuego en el sector, se indica la puesta en marcha de un programa con acciones de manejo ante esta situación como: definición de condiciones de riesgo de incendio (en base a la información meteorológica), y recorridos de vigilancia asociados a tales condiciones de riesgo.

En total la empresa entrega un cuadro resumen de las actividades a implementar de la siguiente manera:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Tabla No.14 – Estrategias de restauración a implementar de acuerdo con la cobertura presente.

ASPECTO	UM1 PLANTACIÓN FORESTAL	UM2. HERBAZAL ABIERTO	UM3. ARBUSTAL ABIERTO	UM4 BOSQUE FRAGMENTADO
AREA TOTAL UNIDAD	14.2(10.7%)	24.5ha(18.6%)	44.9(34%)	37(28%)
UBICACIÓN				
SECTORES– AREA	• PF_1: 4.2 ha • PF_2: 1.2 ha • PF_3: 8.8 ha	• HA_1: 12.3 ha • HA_2:12.2 ha	• AA_1: 21.8ha • AA_2 1.2ha • AA_3 2.2ha • AA_4 19.7 ha	• BF:37ha
NIVEL SUCESIONAL (en relación al bosque de referencia)	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO
INTERVENCIONES ACTIVAS				
• Retiro sistemático pino (Pinus patula). *Especie exótica en plantación forestal*	•			
• Siembra de especies nativas (*núcleos de vegetación leñosa precursora de bosque de encenillos).*	•	•		
ACCIONES DE MANEJO PASIVAS				
• Cercamiento en sectores limitrofe con predios externos(de uso agricola / pecuario)	•	•	•	
• Determinación de condiciones de riesgo de incendio.	•	•	•	
• Recorridos de vigilancia	•	•	•	•
• Restricción de acceso (solo personal autorizado)	•	•	•	•

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

1.3.2. Cronograma de actividades.

La empresa indica que el horizonte temporal de realización del plan de restauración propuesto para el área es de seis (6) años, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No.15 – Cronograma de actividades del plan de restauración.

ACTIVIDADES			AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIDAS DE MANEJO PASIVO	Determinación de condiciones de riesgo de incendio	G	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Recorridos de vigilancia	G	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Restricción de acceso al área de compensación	G	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Seguimiento al funcionamiento del cercamiento en zonas oriental y sur	E	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MEDIDAS DE MANEJO ACTIVO	Acondicionamiento del vivero	E	•	•																						

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ACTIVIDADES			AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Producción de material vegetal (siembra y reposición)	E	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	Remoción sistemática del pino (Pinus patula) del área de compensación	E		·		·																				
	Establecimiento de núcleos de vegetación precursora	E	·	·	·	·																				
	Manejo silvicultural (mantenimiento vegetación sembrada)	E		·	·	·	·	·	·	·		·		·				·				·				·
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO	Monitoreo de biodiversidad	G				·				·				·				·				·				
	Seguimiento a la vegetación sembrada	E			·	·	·	·	·	·		·		·				·								

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

1.3.3. Propuesta de mecanismo legal de entrega.

Se plantea que una vez terminadas y consolidadas las acciones de restauración propuestas durante el horizonte temporal determinado para el plan, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., realizará la entrega del área de compensación a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

1.4. SEGUIMIENTO / MONITOREO

Indica el documento que se propone realizar el seguimiento / monitoreo ambiental tanto en el área de compensación como en el área de sustracción, para el monitoreo climatológico se realiza actualmente con una red de tres (3) estaciones meteorológicas ubicadas de acuerdo con lo establecido en la obligación.

- Monitoreo ambiental.

Entendiendo que el área de sustracción contempla el desarrollo gradual de nuevas áreas de explotación de las arenas silíceas, mediante el desarrollo secuencial de explotación de tajos con un horizonte temporal de 20 años, en este sentido las coberturas vegetales que se intervengan corresponderán específicamente al tajo que se esté desarrollando en su momento.

Indica el documento que para el monitoreo ambiental se proponen 16 sitios de monitoreo, de la siguiente manera: dos (2) sitios de monitoreo por cada tipo de cobertura en cada uno de los sitios a monitorear (área de sustracción y área de compensación).

De esta manera los sitios de monitoreo se encuentran ubicados geográficamente en las siguientes coordenadas:

Tabla No.16 – Sitios de monitoreo del programa de monitoreo ambiental.

COBERTURA	AREA DE SUSTRACCION			AREA DE COMPENSACIÓN		
	SITIO	N	W	SITIO	N	W
PLANTACIÓN FORESTAL	S2	5° 1'45.35"	73°55'5.41"	S3	5° 1'43.71"	73°54'57.18"
	S10	5° 1'41.34"	73°55'9.37"	S4	5° 1'38.49"	73°54'47.06"

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

COBERTURA	AREA DE SUSTRACCION			AREA DE COMPENSACIÓN		
	SITIO	N	W	SITIO	N	W
HERBAZAL ABIERTO	S27	05° 01´ 46.0´´	073° 55´14.2´´	S1	5° 1'50.83"	73°55'14.09"
	S28	05° 01´ 50.0´´	073° 55´ 09.9´´	S6	5° 1'40.30"	73°54'38.90"
ARBUSTAL ABIERTO	S8	5° 1'30.58"	73°55'16.54"	S29	05° 01´ 31.7´´	073° 54´ 54.7´´
	S18	5° 1'30.50"	73°55'44.80"	S30	05° 01´ 30.6´´	073° 55´ 01.9´´
BOSQUE	S13	5° 1'53.10"	73°55'33.90"	S15	5° 1'56.10"	73°55'22.80"
	S20	5° 1'44.40"	73°55'44.90"	S23	5° 1'44.40"	73°55'44.90"
TOTAL POR ÁREA	8			8		
GRAN TOTAL	16					

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

Las actividades propuestas para el monitoreo se dividen en dos:

- Actividades de monitoreo del paisaje y estado de la biodiversidad.
- Actividades de seguimiento a la vegetación sembrada.

En cuanto a las actividades de monitoreo del paisaje y estado de la biodiversidad se indica que la medición se realizará a las variaciones en los atributos de las coberturas correspondientes a los principales estados sucesionales identificados. Indicando que la frecuencia dentro del área de sustracción se realizará a los 2,5 años (luego del inicio de las actividades) y el segundo en el año 5.

En cuanto a las actividades de elaboración del estudio periódico del estado de la biodiversidad se propone una frecuencia anual, tanto para el área de sustracción como para el área de compensación.

- Monitoreo a la vegetación sembrada.

De acuerdo con los requerimientos de la Resolución de sustracción para el material vegetal plantado se establecerá el registro de información relacionada con:

- Información de supervivencia: Esta tasa deberá ser mayor al 90% en la fase de entrega del plan de restauración.
- Información del estado fitosanitario: Se indica que esta evaluación, se determinará de manera cualitativa, estableciendo si la condición fitosanitaria del individuo es buena, regular o mala.
- Información sobre el crecimiento: Se establece que se realizará en términos de altura para cada uno de los individuos plantados.

La frecuencia en cuanto al monitoreo de la vegetación sembrada se plantea por parte de la empresa de la siguiente manera: semestral para el año 1 y anual para los siguientes años.

1.4.1. Plataformas de monitoreo.
Se establecerán tanto para el sitio de sustracción como para el de compensación.

A nivel de paisaje los criterios a medir son:

- Composición: A partir de los tipos de cobertura a nivel espacial el cuantificador correspondería básicamente al número de coberturas.
- Configuración: Con este criterio, se pueden determinar cambios en atributos tales como el número de unidades que conforman cada cobertura (parches) y su tamaño (área). Los indicadores a medir que se establecerían son: Tamaño

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

de coberturas, Unidades de cobertura (parches) y tamaño de la unidad más grande.

A nivel de flora los criterios a medir son:
Para el componente flora (plantas vasculares), el proceso de seguimiento y monitoreo propuesto se concentra en tres aspectos principales:

- Monitoreo / seguimiento a los cuatro (4) estados sucesionales identificados.
- Seguimiento al proceso / trayectoria sucesional de las coberturas.
- Seguimiento a la vegetación sembrada en núcleos de vegetación (*solo en área de compensación*).

Para los estados sucesionales se plantea el seguimiento a los siguientes indicadores:

- Composición: Riqueza de especies y familias
  Proporción de especies exóticas.

- Estructura: Índice de equidad.
  Índice de Pielou.
  Índice de dominancia.
  Índice de valor de importancia – IVI.
  Abundancia relativa.

- Incremento anual por especie.

- Asociaciones de especies.

- Factores tensionantes y limitantes: Tensionante fuego.
  Tensionante actividades agrícolas / pecuarias.
  Tensionante fauna exótica.
  Limitante plantación forestal de Pino.
  Limitantes especies nativas dominantes (Chusque)
  Suelos pobres.

Para el seguimiento al proceso sucesional se plantean los siguientes indicadores:

- Trayectoria sucesional: Potencial de regeneración a través del análisis no métrico de escalamiento multidimensional, lo cual pretende evaluar el potencial de regeneración de los bosques a partir de un análisis de similitud de estadios de vida.

Para el seguimiento a la vegetación sembrada se plantea el seguimiento a los siguientes indicadores:

- Supervivencia.

- Estado fitosanitario.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Tabla No.17–Criterios de seguimiento para la vegetación establecida.

ESTADO FITOSANITARIO	CUANTIFICADOR	REFERENTE
BUENO (Individuo sano)	El individuo exhibe una apariencia vigorosa, con un follaje verde, completo y tallo fuerte	A
REGULAR	El individuo exhibe decoloración, pérdida de hojas, tallo débil. Estas características afectan entre un 40% - 60% de la planta	B
MALO (Individuo enfermo)	El individuo presenta decoloración, marchitamiento, perforamiento y caída de hojas. El tallo es muy débil y/o presenta pudrición. Estas características afectan más del 60% del individuo.	C

Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

- Crecimiento: A nivel de altura del individuo arbóreo.

A nivel de fauna los criterios a medir: Esta planteado a diferentes grupos de fauna de la siguiente manera:

- Aves: Indicador riqueza de especies y familias.
  Indicador abundancia relativa (%) de las especies.
  Indicador abundancia relativa (%) por cobertura.
  Índices de diversidad (Shannon, equidad de Pielou ydominancia de Simpson).

- Mamíferos: Indicador riqueza de especies.
  Tasa de encuentro.

- Anfibios y reptiles: Indicador riqueza de especies y familias.
  Tasas de encuentro.
  Índices de diversidad (Shannon, equidad de Pielou ydominancia de Simpson).

CONSIDERACIONES

La empresa Industrial de Materias Primas S.A.S. – INDUPRIMAS S.A.S., para el desarrollo del proyecto minero "Mina El Tunal", ubicado en la Reserva Forestal Protectora – Productora de la Cuenca Alta del río Bogotá (declarada mediante la Resolución No.76 de 1977), solicitó la sustracción definitiva de una superficie de 131,94 hectáreas, lo cual fue aprobada a través de la Resolución No.1070 de 2015 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

A partir de lo anterior como obligaciones por la sustracción el MADS estableció lo siguiente:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ARTICULO TERCERO.- INDUSTRIAL DE MATERIAS PRIMAS S.A.S., deberá realizar y presentar a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos junto con el Plan de Restauración, un estudio de conectividad ecológica y la identificación de corredores de conectividad desde el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero y la posibilidad de conectividad de estas zonas con la parte baja (sabana) y otras áreas de la RFPP la cuenca alta del río Bogotá. Igualmente, el estudio deberá determinar la importancia en la conectividad del área propuesta como compensación y como las procesos de restauración permitirán incrementar la conectividad entre las áreas.

ARTICULO CUARTO.- INDUSTRIAL DE MATERIAS PRIMAS S.A.S., antes del inicio de actividades en las nuevas áreas de explotación de arenas silíceas, que implique el desbroce y remoción de cobertura vegetal, deberá contratar a una universidad o entidad científica reconocida a nivel nacional, para que en un área delimitada respecto del proyecto minero y dentro de la RFPP la cuenca alta del río Bogotá; diseñe y ejecute antes del inicio de actividades y durante 5 años, un programa de monitoreo ambiental, de los aspectos bióticos y climatológicos, con el fin de ampliar el conocimiento en estos aspectos en el área y evaluar su comportamiento respecto a las actividades del proyecto, las medidas de manejo y de compensación por la sustracción del área. (….)

ARTICULO QUINTO.- INDUSTRIAL DE MATERIAS PRIMAS S.A.S., en relación con la compensación por la sustracción definitiva, deberá adquirir un área equivalente a la sustraída en la que implementará un plan de restauración aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTICULO SEXTO.- INDUSTRIAL DE MATERIAS PRIMAS S.A.S., deberá presentar a este Ministerio en un término no mayor a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, el plan definitivo de restauración. (…)

De acuerdo con las anteriores obligaciones, el Ministerio a través del Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, realizó el seguimiento al cumplimiento de las mismas por parte de la empresa INDUPRIMAS S.A.S., disponiendo lo siguiente:

ARTÍCULO 1. DECLARAR, como no cumplida la obligación requerida por esta Dirección a la empresa INDUPRIMAS S.A.S., en el artículo 3 de la Resolución No.1070 de 2015, por no presentarse el estudio de conectividad ecológica y la identificación de corredores de conectividad desde el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero (…)

ARTÍCULO 2. APROBAR, el programa de seguimiento ambiental presentado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., en cumplimiento del artículo 4 de la Resolución No.1070 de 2015, (…)

ARTÍCULO 3. APROBAR, el área de 86 hectáreas presentada en compensación por INDUPRIMAS S.A.S., (…)

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ARTÍCULO 4. INDUPRIMAS S.A.S., dentro de un término no mayor a seis (6) meses contados a partir de de la ejecutoria del presente acto administrativo, deberá presentar ante esta dirección el área de adquisición faltante el cual corresponde a 46 hectáreas respectivamente, (…).

ARTÍCULO 5. NO APROBAR, el plan de restauración presentado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., (…). Para lo cual la propuesta deberá ser ajustada bajo los siguientes términos (…)

De acuerdo con lo dispuesto en el citado Auto, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., presentó en el oficio con radicado No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016,el cumplimiento de las obligaciones de la sustracción y el avance del programa de seguimiento ambiental, de lo cual se tienen las siguientes consideraciones:

1. Respecto al estudio de conectividad ecológica y la identificación de corredores de conectividad desde el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero.

La empresa INDUPRIMAS S.A.S., presenta como área de estudio para la conectividad ecológica del cerro El Tunal con el Páramo de Guerrero (sitios establecidos en la Resolución No.1070 de 2015), una superficie de estudio de 119800 hectáreas.

Para el área de acuerdo con la información aportada por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., se evidencia que la zona presenta un porcentaje de transformación bastante marcado por las actividades económicas presentes, generando una fragmentación ecológica tanto a nivel estructural como funcional, concluyendo que la conectividad de estas dos áreas es nula, dada la presencia de infraestructuras lineales de transporte como son las vías (ver figura No.8).

Figura No.8 – Ubicación de la infraestructura vial en el área de estudio.

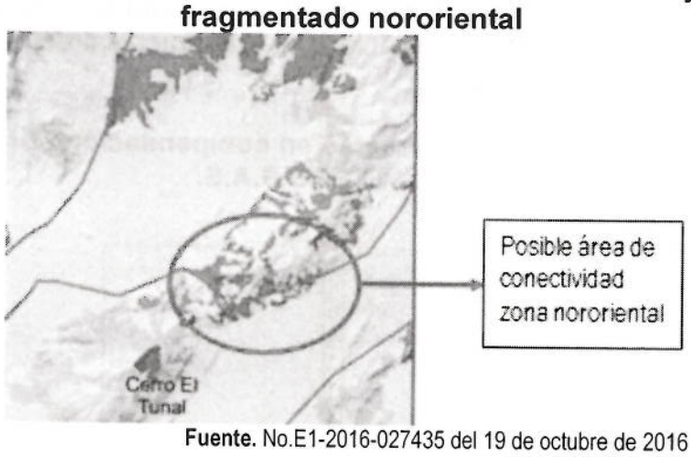
Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

En cuanto a la conectividad estructural, se evidencia que los parches y fragmentos presentes, no forman continuidad o generan grados de conexión entre el cerro El Tunal y el páramo de Guerrero, sin embargo, en lo referente a la conectividad funcional se puede inferir que de acuerdo con el tipo de fauna encontrado, para el caso "generalista" (definida en el estudio biótico presentado), hacia el costado nororiental del área sustraída se pueden generar conectividades a través de los corredores presentes entre la zona de compensación y los relictos de bosque

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ubicados en el municipio de Nemocón (ver figura No.9), con lo cual de acuerdo a la obligación establecida por la sustracción, en cuanto a la restauración de la zona de compensación, el lugar seleccionado jugaría un papel importante como generador de nichos de biodiversidad para el área.

Figura No.9 – Área de conectividad entre el cerro El Tunal y el bosque fragmentado nororiental



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

Así las cosas, de acuerdo con la información aportada por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., en cuanto al estudio de conectividad, se evidencia el escenario que presenta el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero. De forma adicional, se denota la importancia en cuanto a conectividad local del área propuesta en compensación por la sustracción, donde a través de la realización del proceso de restauración de la misma, se generarán nichos ecológicos dentro del área y posibles corredores del área con los fragmentos boscosos ubicados al nororiente del área sustraída.

2. Respecto al área de compensación faltante.

Por la sustracción de una superficie de 131,94 hectáreas de la RFPP Cuenca Alta del río Bogotá para el desarrollo del proyecto minero "Mina El Tunal", la empresa INDUPRIMAS S.A.S. debía compensar con la adquisición de un área equivalente en extensión al área sustraída. En cumplimiento de esta obligación el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, aprobó el área de ochenta y seis (86) hectáreas, presentada por la empresa, quedando un remanente por cubrir la totalidad del requerimiento de aproximadamente cuarenta y seis (46) hectáreas.

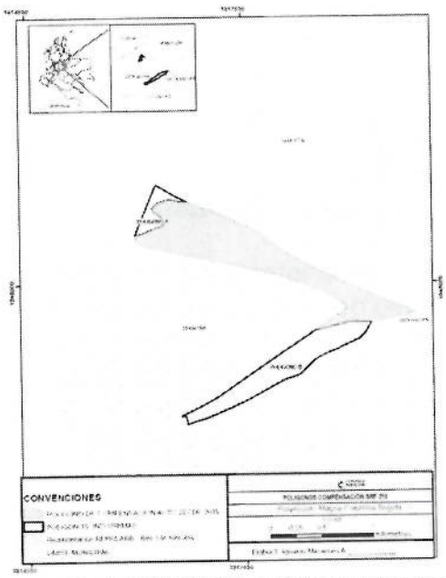
La citada empresa entregó la propuesta de compensación del área faltante a través de la adquisición de dos áreas contiguas a la superficie de compensación aprobada en el Auto No.227 de 2016 (ver figura No.10, polígono A y B), indicando mediante el oficio con radicado No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016 las coordenadas de ubicación de las áreas, las cuales al ser materializadas cartográficamente, coinciden con la información entregada por la empresa INDUPRIMAS S.A.S.

A partir de lo anterior, las áreas propuestas a compensar presentan las siguientes características:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

- Superficie de 46,92 hectáreas correspondientes a: Polígono A: 7,51 hectáreas y Polígono B: 39,41 hectáreas; las cuales se encuentran inmersas dentro del área de influencia del proyecto.
- Las zonas propuestas dan continuidad al área de compensación formando una sola superficie que delimita sustraída.
- Dentro de las zonas se presenta un ecosistema intervenido, con diferentes estados sucesionales (evidenciado en la variedad de coberturas vegetales encontradas), con esto se establece el alto potencial del área en cuanto a procesos de restauración.

Figura No.10 – Áreas propuestas en compensación por la empresa INDUPRIMAS S.A.S.



Fuente. No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016

Así las cosas, el área propuesta en compensación por la empresa INDUPRIMAS S.A.S.se ajusta a los requerimientos establecidos dentro de la Resolución No.1070 de 2015, sumando un área total de compensación de 132,92 hectáreas.

3. Respecto al programa de monitoreo ambiental.

El Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, aprobó el programa de monitoreo ambiental presentado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., en cumplimiento del artículo cuarto de la Resolución No.1070 de 2015, el cual va hacer ejecutado por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEADE) de la Universidad Javeriana de Colombia.

Con base en lo anterior, dentro del oficio con radicado No.4120-E1-38993 del 18 de noviembre de 2015, la empresa realizó parte del levantamiento de la línea base del programa de seguimiento ambiental, sumado a esta información mediante el radicado No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016 presenta un alcance a la misma.

La documentación entregada en lo referente al monitoreo de los aspectos climatológicos, no aporta nuevos registros de información en cuanto a la línea base,

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

en el entendido que presentan la misma información de los radicados anteriormente entregados. Se aclara a la empresa que la información de línea base para este aspecto dentro del área de estudio debe partir de los registros realizados por las tres estaciones instaladas por la empresa y aprobadas por este Ministerio en el Auto No.227 de 2016, de lo cual en el documento entregado no se presenta información o análisis alguno.

En este sentido, antes de iniciar con las actividades de explotación de la arena silícica en el área sustraída, la empresa deberá tener la línea base en cuanto a los aspectos climatológicos a partir de las estaciones instaladas.

Ahora bien, en lo referente al aspecto biótico (a través de los 25 puntos de muestreo), la empresa indica que los levantamientos de información para el complemento de la línea base, fueron realizados en periodos de la *temporada seca* (agosto 18 – septiembre 2, 2016) y de la *temporada de lluvias* (mayo 26- junio 11, 2016), evidenciando para el área de estudio en cuanto a los recursos de: avifauna, mamíferos, anfibios y reptiles, que son de tipo generalista y en la zona se presentan de forma muy reducida (Herpetofauna nula).Demostrando que en las zonas donde la cobertura vegetal presenta un mayor estado sucesional y de conservación, hay mayor presencia de fauna.

4. <u>En lo referente al plan de restauración del área compensada.</u>

La empresa INDUPRIMAS S.A.S., presenta la propuesta del plan de restauración para el área total compensada correspondiente a 132,92 hectáreas, las cuales se encuentran dentro del cerro El Tunal, bordeando la zona norte, sur y oriente del área sustraída. Esta zona de acuerdo con el estudio de conectividad realizado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., tiene la posibilidad de generar corredores biológicos una vez restaurada el área, con los fragmentos de bosque alto andino presentes hacia el costado norte del cerro El Tunal, convirtiéndose en un sumidero de biodiversidad para las poblaciones locales.

Para el plan de restauración se toma como ecosistema de referencia el Bosque Fragmentado, el cual de acuerdo con el análisis entregado por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., se considera un bosque secundario con presencia de especies de importancia ecológica como el Encenillo (*Weinmannia tomentosa*).

La propuesta de restauración vincula las coberturas Bosque fragmentado, Arbustal abierto, Herbazal abierto y Plantación forestal, dejando por fuera la cobertura de pastos limpios. En este sentido, la unidad de pastos de acuerdo con los tensionantes presentes para la restauración, debe ser vinculada a las estrategias de restauración de tipo asistido, con el objetivo de eliminar tensionantes y propiciar el proceso de regeneración.

Ahora bien, la propuesta enlaza dentro de la metodología de restauración estrategias de tipo asistido (implementación de núcleos de vegetación en la coberturas asistida plantación y herbazal) y espontaneo (manejo y eliminación de tensionantes y limitantes, en las coberturas bosque fragmentado y arbustal abierto), de acuerdo con la cobertura presente.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Así las cosas, para las estrategias planteadas en cuanto a la restauración pasiva o espontanea dentro del área de estudio se tiene propuesto el aislamiento del área, lo cual de acuerdo con las características de las coberturas evidenciadas dentro del documento, es una técnica válida para zonas con disturbios antrópicos generados por la ampliación de la frontera agropecuaria y que presentan niveles sucesionales avanzados como es el caso del bosque fragmentado y arbustal abierto, donde a partir del control de los tensionantes y limitantes de restauración, se generará la activación del proceso de regeneración natural.

En cuanto a zonas con menor estado sucesional como es el caso de: Herbazal abierto y Plantación forestal, la propuesta de restauración asistida tiene como estrategia la implementación de núcleos de vegetación, lo cual se considera apropiado de acuerdo con la actividades descritas para cada una de las unidades de manejo; sin embargo se reitera nuevamente que la unidad de pastos limpios debe ser incluida dentro de las estrategias de restauración asistida tomando, los criterios de implementación de núcleos de vegetación como si la cobertura a tratar fuera la plantación forestal.

La propuesta presenta el cronograma de actividades con un horizonte temporal de 6 años, vinculando las actividades de establecimiento de la cobertura vegetal durante el primer año y cinco años de seguimiento y monitoreo, lo cual se ajusta a los requerimientos establecidos en la Resolución No.1070 de 2015.

De acuerdo con lo anterior se considera técnicamente viable la aprobación de la propuesta de restauración del área compensada por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., es importante indicar que el plan de restauración aprobado no implica la aprobación del aprovechamiento de la plantación forestal, en este sentido, el trámite debe realizarlo ante la autoridad ambiental presente en la zona.

De otro lado, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., no presenta una propuesta clara de mecanismo legal de entrega de las áreas una vez terminada la propuesta de restauración a la autoridad ambiental con jurisdicción en la zona, únicamente se evidencia la solicitud por parte de la empresa ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Dirección Regional Sabana Centro (radicado No.2016113820 del 22 de septiembre de 2016), para que esta entidad indique la forma de transferencia de las áreas, de lo cual no existe respuesta ante este comunicado, en este sentido, en el informe de avance se deberá entregar la propuesta de forma clara y explícita.

5. Programa de seguimiento y monitoreo.

La empresa presenta en documento aparte la propuesta de seguimiento para el cumplimiento de la obligación del monitoreo ambiental del área de estudio y las áreas del plan restauración, la cual se basa en emplear los mismos indicadores para el análisis del comportamiento de estas zonas, en este sentido, se le aclara a la empresa que si bien es válida la propuesta, es necesario que cada seguimiento y monitoreo respecto a la obligación a analizar debe ser presentada de forma independiente.

Lo anterior, entendiendo el espíritu con el cual se establecieron cada una de las obligaciones, donde el programa de monitoreo ambiental se dispuso con el objetivo

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

de evidenciar el comportamiento del área de estudio respecto a las actividades del proyecto minero; mientras las estrategias de restauración en el área seleccionada en compensación se establecieron en el marco de la recuperación del área.

Ahora bien, es importante aclarar que de acuerdo con el Auto No.227 del 31 de mayo de 2016 el cual aprueba el plan de monitoreo ambiental estableció

> ***Artículo 2. APROBAR,*** *el programa de seguimiento ambiental presentado por la empresa* ***INDUPRIMAS S.A.,*** *en cumplimiento del artículo 4 de la Resolución No.1070 de 2015, de acuerdo con las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo.*
>
> ***PARÁGRAFO****: INDUPRIMAS S.A.S., deberá presentar ante esta Dirección informe anual de avance del programa aprobado, involucrando dentro de la evaluación y análisis, los registros semestrales obtenidos para cada aspecto (Climatológico – Biótico).*

En este sentido, la empresa deberá realizar las actividades que se vinculan dentro del monitoreo ambiental conforme con lo establecido en los actos administrativos, dado que cambios a la propuesta como variaciones en la frecuencia de la toma de registros dentro del área de estudio (propone la empresa que se realice a los 2,5 años luego del inicio de las actividades y el segundo en el año 5), no corresponden a lo aprobado.

Concepto

A partir de las consideraciones precedentes, la Resolución No.1070 de 2015, el Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, el análisis del expediente SRF–0216, y los documentos entregados por la empresa INDUSTRIAL DE MATERIAS PRIMAS S.A.S. – INDUPRIMAS S.A.S., en el oficio con radicado No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016, desde el punto de vista técnico se encuentra que:

1. Se determina el cumplimiento del artículo tercero de la Resolución No.1070 de 2015, reiterado en el artículo 1 del Auto No.227 de 2016, en lo referente al estudio de conectividad ecológica y la identificación de corredores de conectividad desde el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero, evidenciando la importancia del área propuesta en compensación respecto a la conectividad local del cerro el Tunal con coberturas de bosque fragmentado hacia el costado nororiental del área de estudio.

2. Respecto al artículo cuarto de la Resolución No.1070 de 2015, en lo referente al programa de monitoreo ambiental aprobado por el artículo 2 del auto No.227 de 2016, en cuanto al aspecto biótico, la información aportada establece la línea base del programa de monitoreo.

   En cuanto al monitoreo de los aspectos climatológicos del área de estudio, la información aportada no establece la línea base del programa respecto a las estaciones climatológicas aprobadas en el Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, en este sentido se indica que antes de iniciar con las actividades de explotación de la arena silícica en el área sustraída, la empresa deberá tener la línea base en cuanto a los aspectos climatológicos a partir de las estaciones

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

instaladas, para lo cual en el próximo informe de monitoreo ambiental deberá entregar dicha información.

3. Respecto al artículo 4 del auto No.227 del 31 de mayo de 2016, se aprueba el área de 46,92 hectáreas presentada en compensación por la empresa INDUPRIMAS S.A.S., la cual se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas: (Anexo No.1. – Salida grafica del área de las 46,92 hectáreas, correspondientes a dos polígonos).

Coordenadas en Sistema de proyección Magna Sirgas con origen Bogotá del Polígono A - 7,41 hectáreas.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	1016460,01	1048802,088
2	1016439,779	1048811,433
3	1016380,11	1048844,068
4	1016369, 464	1048848,702
5	1016291, 045	1048895,16
6	1016180, 097	1048959,243
7	1016162,753	1048969,204
8	1016149,653	1048974,256
9	1015944,807	1048478,478

PUNTO	ESTE	NORTE
10	1016001,5	1048484,49
11	1016032,29	1048501,6
12	1016155,42	1048549,48
13	1016186,21	1048555,47
14	1016211,39	1048568,76
15	1016232,39	1048593,95
16	1016238,98	1048624,73
17	1016155,42	1048699,13
18	1016128,49	1048717,09

PUNTO	ESTE	NORTE
19	1016117,54	1048747,87
20	1016124,64	1048759,41
21	1016169,222	1048797,994
22	1016242,256	1048820,665
23	1016274,442	1048826,823
24	1016302,796	1048826,151
25	1016376,386	1048808,718
26	1016427,034	1048810,708
27	1016460,01	1048802,088

Coordenadas en Sistema de proyección Magna Sirgas con origen Bogotá del Polígono B – 39,41 hectáreas.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	1017926,017	1047593,137
2	1017947,011	1047597,98
3	1017963,83	1047601,845
4	1017989,786	1047607,765
5	1018005,952	1047611,755
6	1018019,582	1047614,977
7	1018062,25	1047618,698
8	1018076,087	1047618,491
9	1018088,179	1047618,09
10	1018107,483	1047617,513
11	1018131,05	1047616,654
12	1018207,646	1047614,782
13	1018223,513	1047614,728
14	1018234,061	1047614,987
15	1018232,077	1047610,886
16	1018196,499	1047546,682
17	1018182,649	1047524,254
18	1018169,195	1047503,309
19	1018154,468	1047486,119
20	1018136,935	1047467,166
21	1018122,556	1047450,92
22	1018115,049	1047447,114
23	1018088,681	1047435,402
24	1018045,68	1047415,431
25	1018024,069	1047406,042
26	1018008,148	1047398,735

PUNTO	ESTE	NORTE
36	1017744,616	1047278,501
37	1017731,637	1047271,163
38	1017712,597	1047260,847
39	1017689,745	1047245,616
40	1017662,808	1047223,748
41	1017643,801	1047206,56
42	1017616,047	1047175,87
43	1017552,012	1047113,942
44	1017543,212	1047106,088
45	1017534,245	1047102,304
46	1017524,407	1047096,935
47	1017508,911	1047090,469
48	1017470,459	1047077,112
49	1017439,561	1047066,234
50	1017392,007	1047050,207
51	1017376,702	1047042,953
52	1017370,565	1047041,441
53	1017354,27	1047032,852
54	1017328,819	1047018,446
55	1017290,142	1046998,175
56	1017267,947	1046986,291
57	1017258,221	1046980,888
58	1017240,68	1046971,837
59	1017159,009	1046927,392
60	1017125,821	1046909,23
61	1017106,435	1046898,657

PUNTO	ESTE	NORTE
71	1016726,602	1046718,825
72	1016713,107	1046713,66
73	1016689,558	1046704,543
74	1016640,162	1046685,966
75	1016612,86	1046675,678
76	1016596,011	1046669,848
77	1016535,677	1046653,617
78	1016509,289	1046645,68
79	1016483,72	1046636,524
80	1016459,84	1046627,645
81	1016443,03	1046621,33
82	1016437,588	1046619,369
83	1016436,966	1046621,882
84	1016429,109	1046658,975
85	1016422,698	1046688,251
86	1016419,125	1046702,791
87	1016406,012	1046700,342
88	1016386,444	1046696,443
89	1016383,351	1046696,151
90	1016382,936	1046697,374
91	1016381,248	1046703,547
92	1016435,633	1046726,671
93	1016468,584	1046743,531
94	1016496,516	1046758,072
95	1016513,757	1046767,02
96	1016542,427	1046782,2

Nao.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

PUNTO	ESTE	NORTE
27	1017991,27	1047391,152
28	1017970,944	1047381,61
29	1017951,751	1047371,802
30	1017916,466	1047354,707
31	1017887,556	1047342,094
32	1017851,423	1047326,902
33	1017820,475	1047314,247
34	1017791,46	1047302,013
35	1017763,262	1047288,786

PUNTO	ESTE	NORTE
62	1017085,239	1046887,5
63	1017054,701	1046871,372
64	1017039,881	1046863,635
65	1017002,71	1046845,046
66	1016959,633	1046824,748
67	1016934,346	1046813,045
68	1016889,581	1046792,357
69	1016861,664	1046779,455
70	1016837,12	1046768,446

PUNTO	ESTE	NORTE
97	1016570,755	1046797,173
98	1016607,194	1046816,287
99	1016652,918	1046840,78
100	1016680,933	1046855,765
101	1016715,356	1046874,296
102	1016741,071	1046888,048
103	1017691,85	1047536,19
104	1017926,017	1047593,137

De acuerdo con lo anterior, la empresa INDUPRIMAS S.A., da cumplimiento a la obligación establecida dentro del artículo quinto de la Resolución No.1070 de 2015, en cuanto al área a compensar por la sustracción

Respecto al artículo 5 del Auto No.227 del 31 de mayo de 2016, se **aprueba** la propuesta del plan de restauración presentado por la empresa INDUPRIMAS en el oficio con radicado No.E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016, para el área de compensación adquirida correspondiente a 132,9 hectáreas dentro del cerro el Tunal, municipio Por lo anterior, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., deberá:

- Presentar el cronograma de actividades ajustado a tiempo real, donde se evidencie claramente la fecha de iniciación del plan restauración aprobado.
- Incluir para la cobertura de pastos limpios la estrategia de manejo de restauración asistida, tomando los criterios de implementación de vegetación de la cobertura de plantación forestal.
- Presentar semestralmente el informe de avance del plan de restauración aprobado, involucrando dentro de la evaluación y análisis los indicadores propuestos para el programa de seguimiento y monitoreo. Este informe debe ser presentado de forma independiente al programa de seguimiento ambiental que trata el artículo 4 de la Resolución No.1070 de 2015.
- La propuesta de restauración aprobada para el área de cobertura de plantación forestal no autoriza el aprovechamiento del mismo, motivo por el cual la empresa INDUPRIMAS S.A.S., deberá adelantar los permisos y autorizaciones que haya lugar ante la autoridad ambiental con jurisdicción en la zona.
- En el primer informe de avance del plan de restauración aprobado, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., deberá presentar la propuesta de mecanismo legal de entrega del plan de restauración, concertada con la Autoridad Ambiental con jurisdicción en el área, esto en cumplimiento del artículo sexto, literal i de la Resolución No.1070 de 2015.

(...)"

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que mediante Acuerdo 30 de 1976 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente– Inderena, aprobado mediante la Resolución Ejecutiva 76 de 1977 del Ministerio de Agricultura, señaló en el artículo

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

2, lo siguiente: "Declarar como Área de Reserva Forestal Protectora - Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, aguas arriba de la cota superior del Salto de Tequendama, con excepción de las tierras que están por debajo de la cota 2.650 y tengan una pendiente inferior al 100%, y de las definidas por el artículo 1 de este Acuerdo y por el perímetro urbano y sanitario de la ciudad de Bogotá".

Que mediante la Resolución 0138 del 31 de enero de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se realindera la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá y por ende deja sin efectos a partir de su publicación la Resolución 0755 de 2012.

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto- Ley 2811 de 1974, se denomina áreas 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 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 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos 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.

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos 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.
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 la Resolución No. 134 del 31 de enero de 2017, se nombró de carácter ordinario al doctor **CÉSAR AGUSTO REY ANGEL** , en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22 NLR, 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,

D I S P O N E

ARTÍCULO 1. DECLARAR, como cumplida la obligación requerida por la Dirección Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos a la empresa **INDUPRIMAS S.A**., en el artículo 3 de la Resolución No. 1070 de 2015, en cuanto al estudio de conectividad ecológica, y la identificación de corredores de conectividad desde el cerro El Tunal con el páramo de Guerrero y la posibilidad de conectividad de estas zonas con la parte baja (sabana), evidenciando la importancia del área propuesta en compensación respecto a la conectividad del cerro el Tunal.

ARTÍCULO 2. DECLARAR, como cumplida la obligación requerida por esta Dirección a la empresa **INDUPRIMAS S.A**., en el artículo 4 de la Resolución No. 1070 de 2015**,** en lo referente al aspecto biótico, la información aportada establece la línea base del programa de monitoreo, de acuerdo con las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO: INDUPRIMAS S.A., deberá presentar informe de monitoreo ambiental ante esta Dirección de la línea base en cuanto a los aspectos climatológicos de acuerdo a las estaciones instaladas, según lo aprobado en el Auto 227 del 31 de mayo de 2016.

ARTÍCULO 3. APROBAR, el área de (46,92) hectáreas presentadas en compensación por **INDUPRIMAS S.A.,** localizada en el cerro El Tunal, poligonal esta que se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas: (Anexo No.1. – Salida grafica del área de las 46,92 hectáreas, correspondientes a dos polígonos)

Coordenadas en Sistema de proyección Magna Sirgas con origen Bogotá del Polígono A - 7,51 hectáreas.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	1016480,01	1048602,066
2	1016439,779	1048611,433
3	1016380,11	1048644,066
4	1016369,464	1048648,702
5	1016291,045	1048695,16
6	1016180,097	1048989,243
7	1016162,753	1048969,204
8	1016149,653	1048974,256
9	1015944,807	1048478,478
10	1016001,5	1048464,49
11	1016032,29	1048501,6
12	1016155,42	1048649,43
13	1016186,21	1048555,47
14	1016211,39	1048566,76
15	1016232,39	1048593,95
16	1016238,96	1048624,73
17	1016155,42	1048699,13
18	1016126,49	1048717,09
19	1016117,54	1048747,87
20	1016124,64	1048759,41
21	1016169,222	1048797,994
22	1016242,256	1048820,665
23	1016274,442	1048826,823
24	1016302,796	1048826,151
25	1016376,386	1048808,715
26	1016427,034	1048810,706
27	1016460,01	1048602,066

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

Coordenadas en Sistema de proyección Magna Sirgas con origen Bogotá del Polígono B – 39,41 hectáreas.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	1017926,017	1047593,137
2	1017947,011	1047597,98
3	1017963,83	1047601,845
4	1017989,786	1047607,765
5	1018005,952	1047611,755
6	1018019,582	1047614,977
7	1018062,25	1047618,698
8	1018076,087	1047618,491
9	1018088,179	1047618,09
10	1018107,483	1047617,513
11	1018131,05	1047616,654
12	1018207,646	1047614,782
13	1018223,513	1047614,728
14	1018234,061	1047614,987
15	1018232,077	1047610,886
16	1018196,499	1047546,682
17	1018182,649	1047524,254
18	1018169,195	1047503,309
19	1018154,468	1047486,119
20	1018136,935	1047467,166
21	1018122,556	1047450,92
22	1018115,049	1047447,114
23	1018088,681	1047435,402
24	1018045,68	1047415,431
25	1018024,069	1047406,042
26	1018008,148	1047398,735
27	1017991,27	1047391,152
28	1017970,944	1047381,61
29	1017951,751	1047371,802
30	1017916,466	1047354,707
31	1017887,556	1047342,094
32	1017851,423	1047326,902
33	1017820,475	1047314,247
34	1017791,46	1047302,013
35	1017763,262	1047288,786

PUNTO	ESTE	NORTE
36	1017744,616	1047278,501
37	1017731,637	1047271,163
38	1017712,597	1047260,847
39	1017689,745	1047245,616
40	1017662,808	1047223,748
41	1017643,801	1047206,56
42	1017616,047	1047175,87
43	1017552,012	1047113,942
44	1017543,212	1047106,088
45	1017534,245	1047102,304
46	1017524,407	1047096,935
47	1017508,911	1047090,469
48	1017470,459	1047077,112
49	1017439,561	1047066,234
50	1017392,007	1047050,207
51	1017376,702	1047042,953
52	1017370,565	1047041,441
53	1017354,27	1047032,852
54	1017328,819	1047018,446
55	1017290,142	1046998,175
56	1017267,947	1046986,291
57	1017258,221	1046980,888
58	1017240,68	1046971,837
59	1017159,009	1046927,392
60	1017125,821	1046909,23
61	1017106,435	1046898,657
62	1017085,239	1046887,5
63	1017054,701	1046871,372
64	1017039,881	1046863,635
65	1017002,71	1046845,046
66	1016959,633	1046824,748
67	1016934,346	1046813,045
68	1016889,581	1046792,357
69	1016861,664	1046779,455
70	1016837,12	1046768,446

PUNTO	ESTE	NORTE
71	1016726,602	1046718,825
72	1016713,107	1046713,66
73	1016689,558	1046704,543
74	1016640,162	1046685,966
75	1016612,86	1046675,678
76	1016596,011	1046669,848
77	1016535,677	1046653,617
78	1016509,289	1046645,68
79	1016483,72	1046636,524
80	1016459,84	1046627,645
81	1016443,03	1046621,33
82	1016437,588	1046619,369
83	1016436,966	1046621,882
84	1016429,109	1046658,975
85	1016422,698	1046688,251
86	1016419,125	1046702,791
87	1016406,012	1046700,342
88	1016386,444	1046696,443
89	1016383,351	1046696,151
90	1016382,936	1046697,374
91	1016381,248	1046703,547
92	1016435,633	1046726,671
93	1016468,584	1046743,531
94	1016496,516	1046758,072
95	1016513,757	1046767,02
96	1016542,427	1046782,2
97	1016570,755	1046797,173
98	1016607,194	1046816,287
99	1016652,918	1046840,78
100	1016680,933	1046855,765
101	1016715,356	1046874,296
102	1016741,071	1046888,048
103	1017691,85	1047536,19
104	1017926,017	1047593,137

ARTÍCULO 4.- APROBAR, la propuesta del plan de restauración presentado por la empresa **INDUPRIMAS S.A.,** mediante el oficio radicado No. E1-2016-027435 del 19 de octubre de 2016., localizada en el cerro El Tunal, según área de compensación adquirida correspondiente a 132,9 hectáreas, deberá presentar la información bajo los siguientes términos:

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

a- Cronograma de actividades ajustado a tiempo real, donde se evidencie claramente la fecha de iniciación del plan restauración aprobado.
b- Incluir para la cobertura de pastos limpios la estrategia de manejo de restauración asistida, tomando los criterios de implementación de vegetación de la cobertura de plantación foresta.
c- Presentar semestralmente el informe de avance del plan de restauración aprobado, involucrando dentro de la evaluación y análisis los indicadores propuestos para el programa de seguimiento y monitoreo. Este informe debe ser presentado de forma independiente al programa de seguimiento ambiental que trata el artículo 4 de la Resolución No.1070 de 2015.
d- La propuesta de restauración aprobada para el área de cobertura de plantación forestal no autoriza el aprovechamiento del mismo, motivo por el cual la empresa INDUPRIMAS S.A.S., deberá adelantar los permisos y autorizaciones que haya lugar ante la autoridad ambiental con jurisdicción en la zona.
e- En el primer informe de avance del plan de restauración aprobado, la empresa INDUPRIMAS S.A.S., deberá presentar la propuesta de mecanismo legal de entrega del plan de restauración, concertada con la Autoridad Ambiental con jurisdicción en el área, esto en cumplimiento del artículo sexto, literal i de la Resolución No.1070 de 2015.

ARTÍCULO 5. Notificar el presente acto administrativo al Representante Legal de la empresa **INDUPRIMAS S.A.** o a su apoderado debidamente constituido de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69 y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 "*Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo*",

ARTÍCULO 6. Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

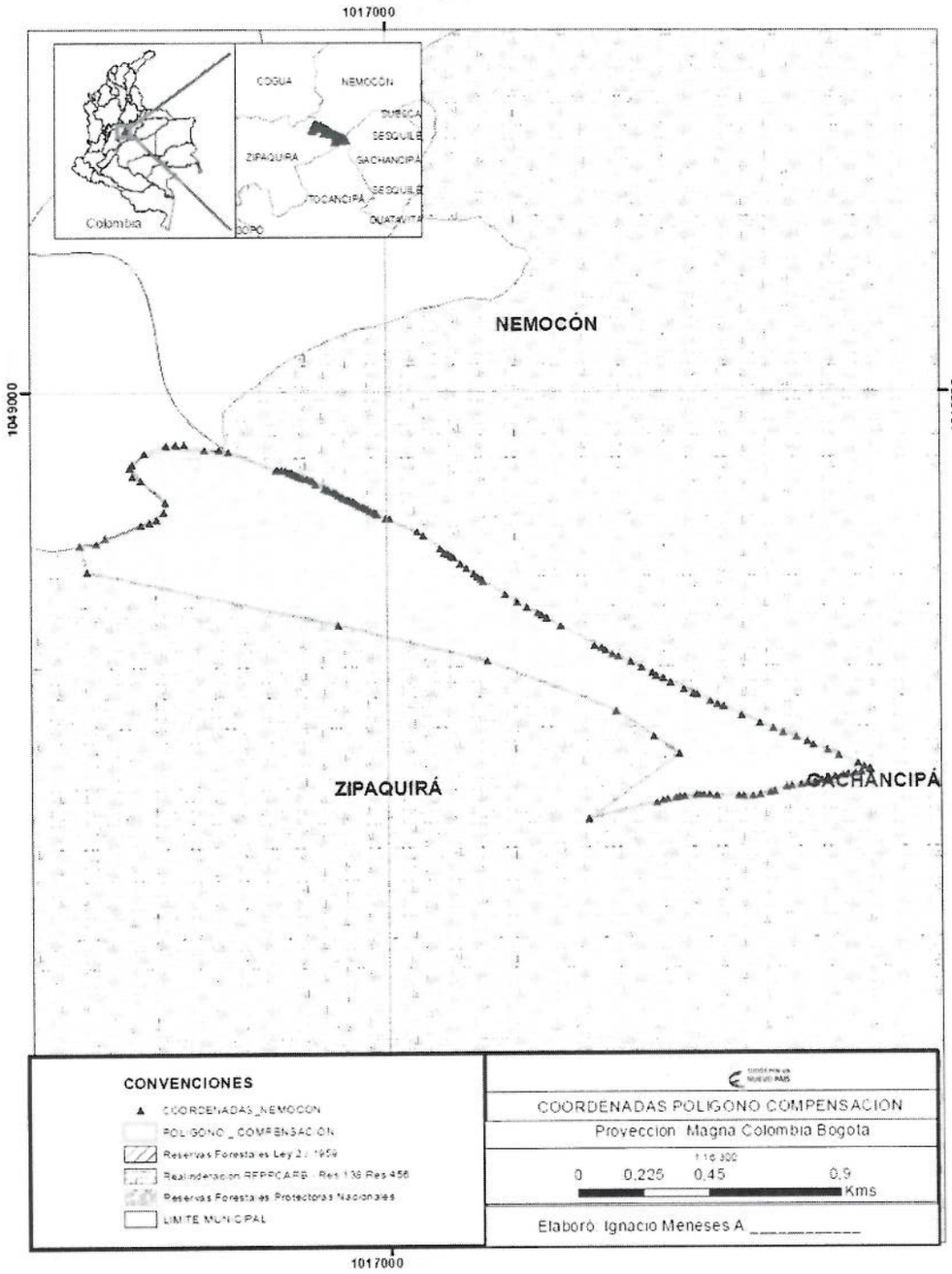
ARTÍCULO 7. Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 09 MAR 2017

CÉSAR AUGUSTO REY ANGEL
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.

Proyectó: *Claudia Juliana Patiño Niño /Contratista D.B.B.S.E MADS*
Revisó aspectos jurídicos: *Yenny Paola Lozano/ Contratista D.B.B.S.E. MADS.*
Aspectos técnicos: *Johanna Ruiz /Contratista D.B.B.S.E MADS*
Reviso: *Ruben Dario Guerrero Useda / Coordinador Grupo GIBRFN.*
Guillermo Orlando Murcia Orjuela
Expediente: *SRF – 216*
Concepto Técnico: *150- 21-12-2016*
Auto: *Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones*
Proyecto: *"Mina El Tunal"*
Solicitante: *Induprimas S.A.*

"Por medio del cual se hace seguimiento a las obligaciones impuestas en la Resolución No.1070 de 2015 y se toman otras determinaciones"

ANEXO: Área de compensación de 86 hectáreas aprobada – Resolución No.1070 de 2015.