



## MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. **1633**  
(107 OCT 2014)

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

### LA DIRECTORA 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,

#### CONSIDERANDO

Que mediante documento radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014, Empresas Públicas de Medellín E.S.P. allega a esta Dirección la solicitud de sustracción definitiva de área de Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2ª de 1959 para la ejecución del proyecto línea de transmisión de energía La Ceja-Sonsón a 110 kV, en jurisdicción de los municipios de la Ceja, la Unión, Abejorral y Sonsón, departamento de Antioquia.

Que mediante el Auto 216 del 11 de julio de 2014 se dio inicio a la solicitud de sustracción de área de Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2ª de 1959, presentada por Empresas Públicas de Medellín E.S.P, dando apertura al expediente SRF285.

#### FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico No.143 del 30 de septiembre de 2014, en el cual se analizó la información allegada por Empresas Públicas de Medellín E.S.P. respecto a la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para la ejecución del proyecto línea de transmisión de energía La Ceja- Sonsón a 110 kV, en jurisdicción de los municipios de la Ceja, la Unión, Abejorral y Sonsón, departamento de Antioquia.

Que el mencionado concepto señala:

“(...)

#### 2. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

*La presente información se extrae del documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014 y denominado “DOCUMENTO DE SUSTRACCIÓN DE RESERVA PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA LA CEJA-SONSÓN A 110 kV”.*

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

## 2.1 OBJETIVO DE LA SUSTRACCIÓN

Se solicita la sustracción definitiva de 16,15 hectáreas de la Reserva Forestal Central, comprende el espacio de la subestación Sonsón proyectada a 110 kV, con un área aproximada de 0,93 ha y por el área de servidumbre de la línea de transmisión, determinada por el RETIE equivalente a 20 m (10 m a lado y lado del eje de la línea), por los 7,38 km de longitud que atraviesa la línea de transmisión la Reserva Forestal Central, lo cual equivale a un área de 15,22 ha.

### Importancia de la actividad considerada de utilidad pública e interés social

El artículo 16 de la Ley 56 de 1981 establece “Declárase de utilidad pública e interés social los planes, proyectos y ejecución de obras para la generación, transmisión, distribución de energía eléctrica, acueductos, riego, regulación de ríos y caudales, así como las zonas a ellos afectadas”, por lo cual para la ejecución del proyecto de Transmisión de Energía La Ceja Sonsón a 110kV, se precisa obtener ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS la sustracción de la Reserva Forestal, dado que el proyecto tiene un tramo de la línea de transmisión y la subestación de energía Sonsón dentro de la reserva forestal central de la Ley 2da de 1959.

El proyecto permite la eliminación de la radialidad del Sistema de Transmisión Regional – STR del Oriente de Antioquia, cumpliendo de esta manera el mandato regulatorio emitido por la CREG en su Resolución 097 de 2008.

Así mismo, el proyecto tiene también el objetivo de evacuar la generación y dar confiabilidad a la repotenciación de la pequeña Central Hidroeléctrica La Cascada – Abejorral (3.8 MW), La Paloma 1, La Paloma 2 y Sirgua (23 MW). Adicionalmente el proyecto mejora la confiabilidad en el Sistema de Distribución Local -SDL, dado que con la topología actual ante una contingencia en el transformador 110/44 de S/E La Ceja, se aísla parte del SDL específicamente en las subestaciones Nariño, Sonsón, La Unión, Abejorral y la Ceja.

## 2.2 ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

### 2.2.1 Localización

El proyecto se ubica geográficamente en la región oriental del departamento de Antioquia, iniciando en el municipio de La Ceja, donde se encuentra la subestación La Ceja y de donde inicia la línea de transmisión, discurren posteriormente por los municipios de La Unión, Abejorral y finalizando en Sonsón en la subestación existente de Sonsón a 44 kV. En esta última, el proyecto contempla su ampliación para la construcción de una nueva subestación a 110 kV y la construcción de una subestación a 44 kV, para activos de conexión. Se tiene proyectado que la línea de transmisión atravesará 24 veredas. En la siguiente figura se presenta la localización específica del proyecto.

Figura 1. Localización específica del proyecto



"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.2.2 Características técnicas del proyecto

El proyecto corresponde a la construcción y operación de una línea de transmisión trifásica a 110 kV entre las subestaciones de La Ceja ubicada en el municipio de La Ceja y la S/E Sonsón localizada en el municipio del mismo nombre, con una longitud aproximada de 49,06 km, sobre terreno montañoso y/o quebrado y con un ancho de su franja de servidumbre de 20 metros, así como la adecuación de estas dos subestaciones existentes, cuyas obras a ejecutar en las mismas se describen más adelante. Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva subestación a 110 kV y la construcción de una subestación a 44 kV, para activos de conexión en la actual subestación de Sonsón.

La línea de transmisión objeto del proyecto será construida en torres de doble circuito para poder albergar las líneas de transmisión en los tramos compartidos, los cuales equivalen a un 92% de la longitud total de la línea como se aprecia en la Tabla 2.1., en la cual a su vez se presentan las longitudes de los diferentes tramos y porcentajes de la línea, relacionándose los números de torres asociados a cada tramo.

Tabla 2.1. Descripción de tramos de la línea de transmisión La Ceja - Sonsón

Descripción del tramo	Tramos de Torres	Longitud del tramo (km)	% respecto a la longitud total de la línea
Tramo 1 - En circuito sencillo a la salida de la S/E La Ceja. Cabe resaltar que la Torre 1A se conectará con la subestación La Ceja mediante una torre existente dentro de la misma y posteriormente de esta se llega al pórtico de conexión de la Subestación, cuya distancia desde la Torre 1A hasta el pórtico es de 29,03 m aproximadamente, los cuales se encuentran en los 2,77 km.	T1A a la T11	2,77	5,65
Tramo 2 - En circuito doble compartiendo servidumbre y estructuras con la línea Oriente - Río Piedras.	T11 a la T39	11,97	24,40
Tramo 3 - En circuito sencillo entre la derivación de la línea objeto del proyecto con la línea Oriente - Río Piedras, hasta el empalme con la línea proyectada San Lorenzo - Sonsón.	T41 a la T44	2,06	4,20
Tramo 4 - En circuito doble compartiendo servidumbre y estructuras con la línea proyectada San Lorenzo - Sonsón, y en circuito sencillo desde la T106 hasta las torres terminales en la subestación Sonsón.	T44 a la torre T106 y posteriormente a las torres terminales de cada línea, siendo la T107 la torre terminal de la línea La Ceja - Sonsón y la 107A de la línea San Lorenzo - Sonsón	31,99 (más 0,27 km hasta la torre terminal 107 de La Ceja - Sonsón y 0,27 hasta la torre terminal T107A de San Lorenzo - Sonsón)	65,75
<b>Total</b>		<b>49,06</b>	<b>100,00</b>

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

Una vez concretado el trazado de la línea de transmisión, se realizó el diseño de la misma, la cual se ha previsto en un conductor ACSR HAWK por fase, un cable de guarda y torres de celosía en acero galvanizado de disposición vertical, el cual se presenta en la

Tabla 0.1

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Tabla 0.1. Características técnicas principales del proyecto L.T Ceja-Sonsón entre los tramos T1A a T11, T39 a T44 y T44 a las T107 y 107A

Característica	Descripción
Nivel de tensión	110kV
Frecuencia Eléctrica	60Hz
Longitud de tramo T1A a T11	2,77 Km (Circuito sencillo)
Longitud de tramo T39 a T44	2,06 Km (Circuito sencillo)
Longitud de tramo T44 a T106 y torres terminales T107 y T107A.	31,99 Km (tramo a compartir con la línea proyectada San Lorenzo – Sonsón) y posteriormente 0,27 m hasta la torre terminal de cada línea.
Conductor	ACSR Hawk 477 KCM
Cable de guarda	Acero galvanizado de 3/8" de diámetro de alta resistencia (HS) con galvanizado tipo A.
Aisladores	Aisladores estándar para cadenas de suspensión y retención. Porcelana o vidrio
Tipo de Estructura	Torres de celosía en acero galvanizado de doble circuito y de disposición vertical.
Tramo 1 - No. de torres T1A a T11	12
Tramo 3 - No. de torres T39 a T44	4
Tramo 4 - No. de torres T44 a T106	63 y posteriormente una torre terminal para cada línea
Puestas a Tierra	Puesta a tierra con 4 varillas en todas las torres. La disposición final debe cumplir con la reglamentación del RETIE.
Ancho de franja de servidumbre	20 m

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### SUBESTACIÓN SONSÓN

El proyecto contempla la explanación y construcción de una nueva subestación a 110 kV, la modernización de la subestación a 44 kV existente (Activos de Uso) y la explanación del terreno para la futura construcción de una subestación a 44 kV (Activos de Conexión).

#### ➤ SUBESTACIÓN SONSÓN A 110 KV

La subestación Sonsón a 110 kV tendrá una configuración en barra principal más barra de transferencia y estará conformada por las siguientes bahías:

- Una (1) bahía para la línea Sonsón – La Ceja.
- Una (1) bahía para la línea Sonsón – San Lorenzo.
- Una (1) bahía de transformador =T2 25 MVA (Activo de uso).
- Una (1) bahía de transformador =T3 25 MVA (Activo de conexión).
- Una (1) bahía de acople.
- Dos (2) barrajes sencillos (principal y transferencia) para la conexión de las bahías descritas anteriormente y para la conexión futura de 4 bahías de línea.

#### ➤ SUBESTACIÓN SONSÓN A 44 KV NUEVA (ACTIVOS DE CONEXIÓN)

Consiste en la construcción de un nuevo barraje a 44 kV en configuración barra sencilla para la conexión de las siguientes bahías:

- Un barraje a 44 kV, con reserva para la conexión de una bahía de línea.
- Una (1) bahía para la conexión de un transformador 110/44 kV de 25 MVA.
- Una (1) bahía para la línea Sonsón – Sirgua 44 kV.
- Una (1) bahía para la línea Sonsón – La Paloma 44 kV.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Cabe anotar que Empresas Públicas de Medellín adelantará inicialmente las labores de explanación y adecuación del terreno donde quedará ubicada la futura subestación de 44 kV (Activos de Conexión).

➤ **EDIFICIOS DE CONTROL Y CASETAS**

En la subestación a 110 kV se tendrán una caseta de control conformada por dos salas, una para la instalación de los tableros de control, protección, medida y servicios auxiliares y la otra para la instalación del banco de baterías.

En la subestación a 44 kV se adecuará el edificio de control existente para la instalación de los tableros de control, protección, medida y servicios auxiliares. Adicionalmente se construirá una caseta para servicios auxiliares, una caseta para la planta diésel, una caseta de vigilancia y una caseta de residuos.

➤ **LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA**

A continuación, se presentan las actividades a realizar para la construcción de la línea de transmisión de energía entre las subestaciones de La Ceja y Sonsón. Éstas están basadas en las características propias y etapas del proyecto, así como en la Guía Ambiental para Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica publicada por el Ministerio de Medio Ambiente en 1999, adaptada por Consultores Unidos S.A

➤ **Etapas de Diseño y Pre-construcción**

Estudios y Diseños  
Información a la comunidad  
Constitución de servidumbres

➤ **Etapas de construcción y montaje**

Contratación de mano de obra local no calificada  
Movilización de personal, maquinaria y equipos  
Localización y Replanteo  
Descapote y remoción de la cobertura vegetal  
Excavación  
Cimentación, relleno y compactación  
Montajes, conexión e instalación de torres  
Tendido de conductores y cables de guarda

➤ **Etapas de operación y mantenimiento**

Puesta en operación y transporte de energía  
Control de estabilidad sitios de torre  
Mantenimiento de línea de transmisión y franja de servidumbre

➤ **Etapas de desmantelamiento y abandono**

Abandono y/o desmantelamiento de infraestructura  
Restauración final del área

**Localización de las estructuras**

A continuación en la Tabla 2.3.3, se presentan las coordenadas y localización de los sitios proyectados para la instalación de las torres de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica junto con las mismas, la relación del tipo de torre a que corresponde cada una, la altura y el tramo a que corresponde cada torre.

Tabla 2.3. Coordenadas y características de torres

No. Torre	Tipo Torre	X	Y	Altura de torre (m)	Tipo de Cimentación	Vereda	Municipio	No de Tramo
1A	D	851699,390	1159652,849	28,9	Zapata	Guamito	La Ceja	1 - Circuito sencillo
1	C	851785,760	1159810,698	34,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
2	A	851969,268	1159866,202	33,9	Zapata	Guamito	La Ceja	

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

No. Torre	Tipo Torre	X	Y	Altura de torre (m)	Tipo de Cimentación	Vereda	Municipio	No de Tramo
3	B	852200,674	1159936,194	28,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
4	A	852392,761	1160053,065	27,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
5	C	852654,520	1160212,327	28,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
6	C	852836,834	1160227,722	28,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
7	B	852996,931	1160064,439	28,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
8	A	853195,395	1159771,543	27,9	Zapata	Guamito	La Ceja	
9	B	853373,435	1159508,788	28,9	Parrilla	Guamito	La Ceja	
10	A	853644,597	1159248,388	27,9	Parrilla	Guamito	La Ceja	
11	DE	853743,204	1159153,695	28,9	Parrilla	Guamito	La Ceja	
12	A	853639,267	1158854,879	45,9	Parrilla	Guamito	La Ceja	
13	A	853502,643	1158462,087	33,9	Parrilla	San Miguel	La Ceja	
14	A	853319,942	1157936,828	45,9	Parrilla	San Miguel	La Ceja	
15	C	853172,489	1157512,907	34,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
16	A	852785,582	1157216,355	45,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
17	A	852436,836	1156949,052	45,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
18	A	851981,680	1156600,190	27,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
19	A	851758,231	1156428,924	33,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
20	A	851358,740	1156122,727	45,9	Parrilla	Lomitas	La Ceja	
21	A	850994,319	1155843,410	33,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
22	A	850310,850	1155319,553	27,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
23	A	850034,547	1155107,775	33,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
24	B	849876,999	1154987,020	28,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
25	C	849726,106	1154801,031	28,9	Zapata	El Tambo	La Ceja	
26	C	849588,807	1154631,798	34,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
27	A	849480,204	1154135,184	33,9	Parrilla	El Tambo	La Ceja	
28	C	849332,163	1153458,225	28,9	Zapata	El Tambo	La Ceja	
29	A	849387,984	1153199,414	27,9	Parrilla	San Gerardo	La Ceja	
30	A	849489,338	1152729,485	45,9	Parrilla	San Gerardo	La Ceja	
31	A	849592,491	1152251,217	45,9	Parrilla	San Gerardo	La Ceja	
32	B	849681,100	1151840,384	34,9	Parrilla	San Gerardo	La Ceja	
33	B	849639,671	1151471,521	28,9	Parrilla	Fátima	La Ceja	
34	A	849622,888	1151105,110	27,9	Parrilla	Fátima	La Ceja	
35	A	849602,597	1150662,134	33,9	Parrilla	Fátima	La Ceja	
36	A	849570,677	1149965,255	33,9	Parrilla	Fátima	La Ceja	
37	A	849563,372	1149805,784	27,9	Zapata	Fátima	La Ceja	
38	A	849533,983	1149328,354	27,9	Parrilla	Piedras	La Ceja	
39	B	849518,525	1149077,224	28,9	Zapata	Piedras	La Ceja	
40	B	849484,056	1148779,801	40,9	Parrilla	Piedras	La Ceja	
41	DE	849557,750	1148313,794	28,9	Parrilla	Piedras	La Ceja	
43	B	850365,138	1147810,656	40,9	Zapata	Colmenas	La Ceja	
44	B	850661,447	1147646,059	28,9	Parrilla	Colmenas	La Ceja	
45	A	850938,792	1147546,749	33,9	Zapata	Colmenas	La Ceja	
46	B	851205,248	1147451,338	28,9	Parrilla	Colmenas	La Ceja	
47	B	851403,919	1147323,727	28,9	Zapata	Colmenas	La Ceja	
48	C	851612,050	1147129,780	28,9	Zapata	Colmenas	La Ceja	
49	A	851623,957	1146702,401	27,9	Parrilla	Colmenas	La Ceja	

2 - Circuito doble compartido con Línea Oriente - Río Piedras

2 - Circuito doble compartido con Línea Oriente - Río Piedras

3 - Circuito sencillo

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

No. Torre	Tipo Torre	X	Y	Altura de torre (m)	Tipo de Cimentación	Vereda	Municipio	No de Tramo
50	A	851633,832	1146347,924	39,9	Zapata	Colmenas	La Ceja	4 - Circuito doble compartido con Línea proyectada San Lorenzo – Sonsón hasta la T106 y posteriormente en circuito sencillo hasta las torres terminales.
51	B	851651,380	1145718,050	46,9	Parrilla	Las Colmenas	La Unión	
52	A	851566,098	1145350,341	33,9	Parrilla	Las Colmenas	La Unión	
53	A	851508,477	1145101,894	39,9	Parrilla	Colmenas	La Ceja	
54	A	851271,586	1144080,496	27,9	Parrilla	El Buey-Colmenas	Abejorral	
55	A	851227,229	1143889,240	45,9	Parrilla	El Buey-Colmenas	Abejorral	
56	B	851077,100	1143241,930	28,9	Parrilla	El Buey-Colmenas	Abejorral	
57	A	850763,881	1142550,799	39,9	Parrilla	Santa Catalina	Abejorral	
58	A	850594,352	1142176,728	27,9	Parrilla	Santa Catalina	Abejorral	
59	A	850477,962	1141919,909	33,9	Parrilla	Santa Catalina	Abejorral	
60	C	850071,000	1141021,930	34,9	Zapata	Santa Catalina	Abejorral	
61	A	850069,141	1140396,132	45,9	Parrilla	El Chagualo	Abejorral	
62	A	850068,282	1140107,052	27,9	Parrilla	El Chagualo	Abejorral	
63	A	850066,670	1139564,643	39,9	Zapata	El Chagualo	Abejorral	
64	C	850065,925	1139313,848	34,9	Parrilla	El Chagualo	Abejorral	
65	A	850196,980	1139083,040	45,9	Zapata	El Chagualo	Abejorral	
66	A	850475,555	1138624,527	45,9	Zapata	El Chagualo	Abejorral	
67	A	850894,304	1137935,298	27,9	Parrilla	El Chagualo	Abejorral	
68	C	850986,530	1137783,500	28,9	Zapata	El Chagualo	Abejorral	
69	A	851012,226	1137477,228	33,9	Parrilla	El Chagualo	Abejorral	
70	A	851065,554	1136841,622	33,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
71	B	851094,217	1136499,984	46,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
72	A	851129,470	1136079,811	45,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
73	A	851170,798	1135587,218	39,9	Zapata	La Labor	Abejorral	
74	B	851231,920	1134858,710	28,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
75	A	851415,795	1134109,840	45,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
75A	A	851506,268	1133741,370	33,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
76	A	851578,789	1133446,009	39,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
77	A	851643,160	1133183,846	33,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
78	B	851796,158	1132560,726	28,9	Parrilla	La Labor	Abejorral	
79	B	851983,505	1131797,717	34,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
80	B	852164,882	1131059,018	40,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
81	B	852316,800	1130440,300	46,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
82	B	852521,240	1129690,230	46,9	Parrilla	El Carmelo	Abejorral	
83	A	852733,959	1129348,077	45,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
84	B	852999,616	1128920,774	28,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
85	B	853490,630	1128130,990	34,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
86	B	853627,513	1127934,869	46,9	Parrilla	El Erizo	Abejorral	
87	C	854479,287	1126714,482	34,9	Parrilla	Naranjal Arriba	Sonsón	
88	C	854557,110	1126602,980	34,9	Parrilla	Naranjal Arriba	Sonsón	
89	B	855213,090	1126178,300	46,9	Zapata	Naranjal Arriba	Sonsón	
90	A	855499,445	1126011,359	33,9	Parrilla	Naranjal Arriba	Sonsón	

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

No. Torre	Tipo Torre	X	Y	Altura de torre (m)	Tipo de Cimentación	Vereda	Municipio	No de Tramo
91	B	855639,000	1125930,000	28,9	Parrilla	Magallo Centro	Sonsón	
92	A	856120,065	1125736,739	27,9	Parrilla	Magallo Centro	Sonsón	
93	A	856409,341	1125620,526	27,9	Parrilla	Argentina Magallo	Sonsón	
94	B	856561,820	1125559,270	28,9	Zapata	Argentina Magallo	Sonsón	
95	A	857318,064	1125207,991	27,9	Parrilla	Argentina Magallo	Sonsón	
96	B	857564,930	1125093,320	28,9	Parrilla	Argentina Magallo	Sonsón	
97	A	858086,781	1124764,555	27,9	Parrilla	Alto del Rayo	Sonsón	
98	B	858742,490	1124351,460	28,9	Parrilla	Alto del Rayo	Sonsón	
99	A	859040,143	1124278,593	33,9	Parrilla	Llanadas Arriba	Sonsón	
100	A	859923,578	1124062,324	45,9	Parrilla	Llanadas Arriba	Sonsón	
101	A	860372,012	1123952,546	27,9	Parrilla	La Falda	Sonsón	
102	B	860739,470	1123862,590	28,9	Parrilla	La Falda	Sonsón	
103	A	860931,903	1123762,570	27,9	Parrilla	La Falda	Sonsón	
104	B	861638,681	1123395,210	46,9	Parrilla	La Falda	Sonsón	
105	A	862308,012	1123047,313	27,9	Parrilla	La Falda	Sonsón	
106	B	862710,910	1122837,900	28,9	Parrilla	El Guamal	Sonsón	
107	D	862944,810	1122698,670	28,9	Parrilla	El Guamal	Sonsón	
107A <sup>1</sup>	D	862977,918	1122784,052	28,9	Parrilla	El Guamal	Sonsón	

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

Nota: El número total de torres es 108, ya que la torre 42 fue eliminada para el diseño definitivo (esta torre no aparecen en la tabla) y se identifican las torres 1A y 75A. No obstante, la numeración original de las 108 torres se mantuvo por consideraciones técnicas.

### Descripción de los accesos a sitios de torre

Para el área del proyecto que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Central, no será necesaria la construcción de nuevos accesos, debido a que se hará uso de la infraestructura vial existente en la zona. Resaltando el hecho que las torres que se encuentran dentro de la Reserva Forestal Central de la Ley 2da van desde la T-93 hasta la T-107, a continuación se detallan los accesos tomando como punto de partida el K0+000 en la Subestación actual de Sonsón:

- T107: Al llegar a la actual subestación eléctrica de Sonsón, en la parte de atrás a 65m se encuentra la torre.
- T106: Por el eje de la línea, siguiendo una carretera destapa, a 250 m se ubicará la estructura.
- T105: Para ubicar la torre, se toma un carreteable por una distancia de 487 m desde el K1+115m.
- T104: Se toma la carretera destapada que lleva a la vereda Naranjal y luego a 40 m del lado izquierdo desde el K2+826m, se llega a la futura torre.
- T103, T102 y T101: En el K3+851m se toma un desvío por un carreteable y a 265 m a mano izquierda se identifica la T103. Por el mismo desvío a mano derecha encontramos a 322m el sitio de la futura T102 y a 832m el de la T101.
- Siguiendo por la destapada que lleva a la vereda Naranjal, en el K5+370m se toma a mano derecha por otra destapada que lleva a la vereda El Alto del Rayo, y se continúa por esta vía hasta los siguientes sitios de torre.
- T100: En el K6+106m se voltea a mano derecha por un carreteable y a 120 m de esta se halla el sitio de la futura torre.

<sup>1</sup> La torre T107A es utilizada como terminal para la línea proyectada de San Lorenzo – Sonsón.



"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

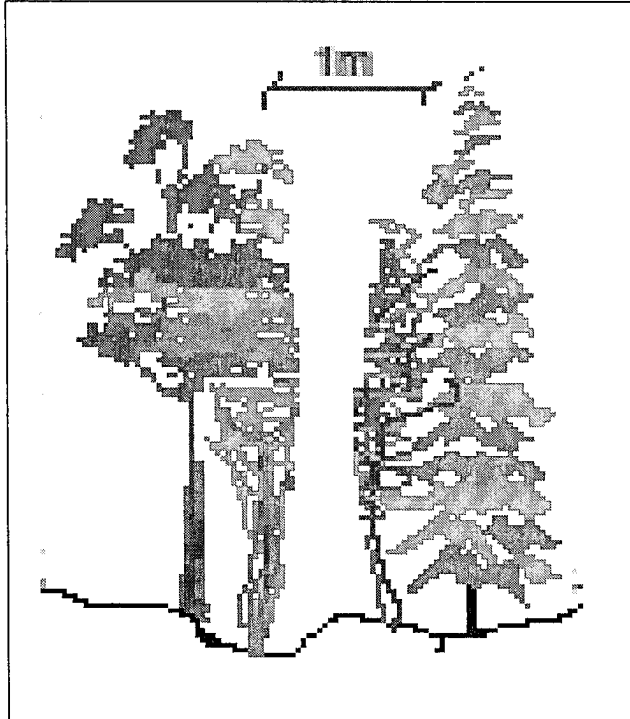
- T99: Se continúa por la destapada hasta el K6+106m y se toma el desvío a la izquierda y por un carreteable a 558 m se encuentra el sitio de torre.
- T98: Por la destapada a la vereda Alto del Rayo, en el K7+002m se toma el desvío por un carreteable y a 320 m se encuentra el sitio de la futura torre.
- T97: Se continúa y en el K7+612m se vuelve a tomar un desvío a mano izquierda por otro carreteable y a 582 m se ubicará la futura estructura.
- T96 y T95: En el K8+558m se toma el desvío a mano izquierda por el carreteable hasta llegar a una bifurcación a los 725m. Por la bifurcación, a la izquierda y a 145m se ubicará la T96; y a la derecha a 160m la T95.
- T94 y T93: En el K9+062m se toma el desvío a mano izquierda por el carreteable hasta llegar a una bifurcación a los 1120m. Por la bifurcación, a la izquierda y a 251m se ubicará la T94; y a la derecha a 28m la T93.

#### **Alternativas para cruces de cuerpos de agua y cruces especiales**

Con el fin de traspasar los diferentes cruces de cuerpos de agua contemplados en el proyecto o en cruces especiales tales como en áreas con vegetación natural de importancia principalmente en las áreas protegidas tales como en la Reserva Forestal de la Ley 2da y en las áreas del Acuerdo 250, se considerará la realización de alguno de los métodos que se describen a continuación:

1. Se abrirá una trocha de más o menos un metro de ancho (Figura 0) a todo lo largo del cruce del cuerpo de agua, en donde solo se intervendrán individuos con DAP menores a 10 cm. Para regar una manila, una vez esté extendida en el suelo y se pase por las poleas de las torres por medio de malacates, se hala hasta que quede en el aire. Después de que esté en esta posición, se le conecta el pescante y se vuelve a halar hasta que éste quede en la posición que tenía la manila; con éste se hala el conductor.

Figura 0 Apertura de trocha en cruces especiales



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

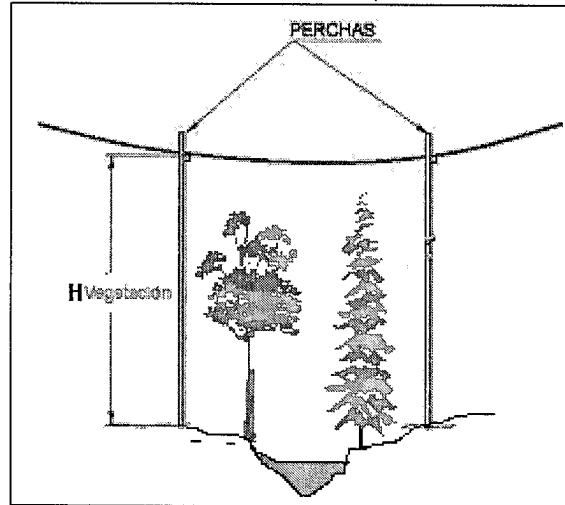
2. Se riega la manila sin abrir trocha y de igual manera que el método anterior, se hala la manila con malacates a muy poca tensión, despacio y a medida que se detecte donde se enreda ésta en la vegetación se la va liberando de forma manual tratando de hacer el mínimo daño.
3. Se construyen estructuras provisionales en las zonas donde la topografía lo permita y se pasa la manila sobre las estructuras para evitar el corte de vegetación (
- 4.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

5.

6. *Figura* ). Este método principalmente aplica en los cruces con cursos de agua.

Figura 3. Estructuras provisionales para cruces especiales



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

### 2.2.2 ASPECTOS ESPECÍFICOS DEL TRAMO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE RESERVA FORESTAL CENTRAL DE LA LEY 2 DE 1959

la zona del proyecto, que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Central (RFC), comprende el espacio de la subestación Sonsón proyectada a 110 kV, con un área aproximada de 0,93 ha la cual está delimitada por el polígono que se relaciona en la Tabla 0.4 (ver Figura4) y el área de servidumbre de la línea de transmisión, determinada por el RETIE equivalente a 20 m (10 m a lado y lado del eje de la línea) en los 7,38 km de longitud que la línea de transmisión discurre en la RFC, delimitada por el polígono que se relaciona en la Tabla 0.5.

Tabla 0.4. Polígono de delimitación del área a sustraer para la S/E Sonsón a 110 kV  
Coordenadas Magnas Sirgas. Origen Bogotá

Punto	Norte	Este
1	1.122.852,66	862.985,75
2	1.122.811,51	863.058,66
3	1.122.784,89	862.965,18
4	1.122.724,02	862.941,16
5	1.122.697,62	862.995,62
6	1.122.712,95	863.005,98
7	1.122.727,98	863.013,49

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

Tabla 0.5. Polígono de delimitación del área a sustraer para la línea de transmisión a 110 kV  
Coordenadas Magna Sirgas. Origen Bogotá

Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
1	862713,89	1122847,86	24	862706,04	1122829,16	47	857569,93	1125101,98
2	862889,51	1122812,20	25	862684,85	1122840,17	48	857570,26	1125101,78
3	862925,42	1122804,91	26	860735,92	1123853,16	49	858746,45	1124360,79
4	862967,95	1122796,28	27	858740,11	1124341,75	50	860741,85	1123872,30
5	862974,08	1122814,22	28	858739,90	1124341,80	51	860742,06	1123872,25
6	862974,20	1122814,61	29	858739,28	1124341,99	52	860742,68	1123872,06
7	862985,75	1122852,66	30	858738,66	1124342,22	53	860743,30	1123871,83
8	863008,78	1122838,16	31	858738,07	1124342,49	54	860743,89	1123871,56
9	863024,83	1122828,05	32	858737,49	1124342,80	55	860744,08	1123871,46

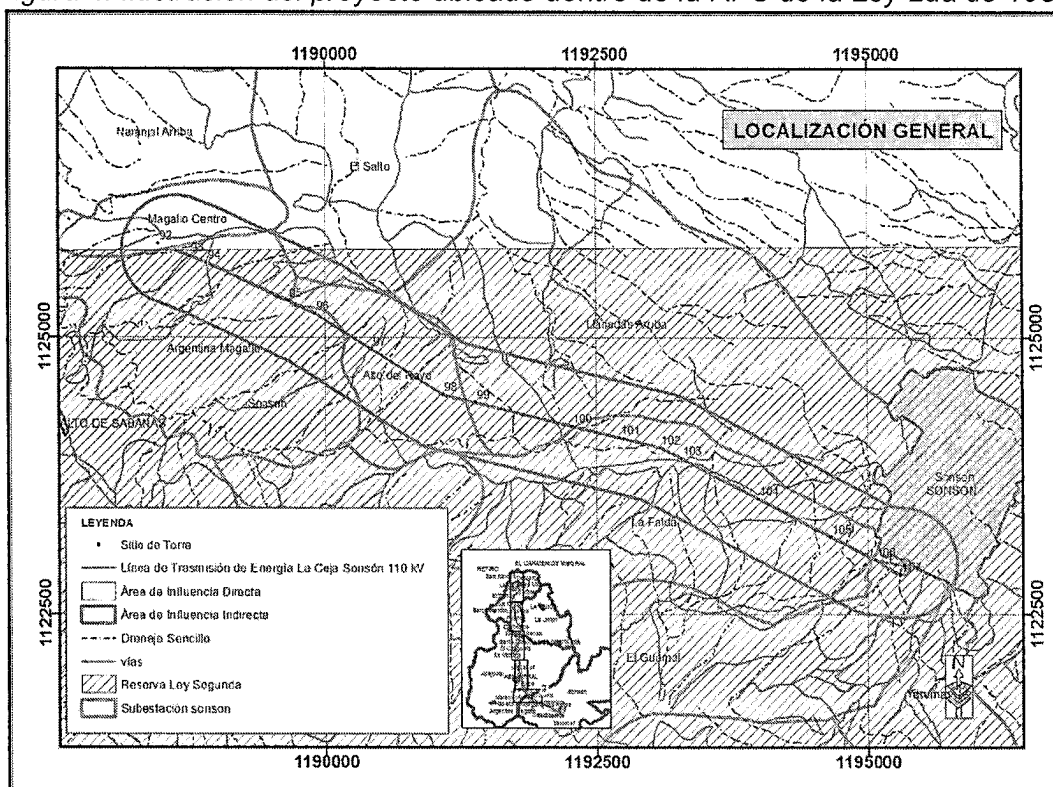
"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
10	863058,66	1122811,51	33	858737,16	1124343,00	56	862699,37	1122855,17
11	863013,49	1122727,98	34	857560,14	1125084,52	57	862713,23	1122847,97
12	863005,98	1122712,95	35	856557,85	1125550,09	58	862713,89	1122847,86
13	862995,62	1122697,62	36	856270,36	1125665,59	59	862765,68	1122816,93
14	862964,49	1122712,71	37	856268,72	1125669,12	60	862941,24	1122712,43
15	862964,15	1122712,06	38	856268,93	1125674,84	61	862946,47	1122721,45
16	862953,46	1122693,65	39	856271,26	1125678,65	62	862941,16	1122724,02
17	862950,20	1122690,25	40	856274,86	1125680,98	63	862949,35	1122744,77
18	862939,75	1122690,04	41	856279,24	1125683,57	64	862962,09	1122777,06
19	862862,97	1122735,75	42	856565,55	1125568,55	65	862955,90	1122778,32
20	862829,99	1122755,38	43	856565,65	1125568,51	66	862901,48	1122789,37
21	862804,68	1122770,45	44	856566,03	1125568,34	67	862847,73	1122800,28
22	862714,08	1122824,37	45	857569,14	1125102,39	68	862784,39	1122813,13
23	862711,70	1122825,79	46	857569,35	1125102,29	69	862765,68	1122816,93

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

De acuerdo a los datos presentados anteriormente, el área total del proyecto a sustraer es de 16,15ha (0,93 ha del área de la subestación Sonsón a 110 kV proyectada y 15,22 ha de la franja de servidumbre de los 7,38 km del tramo de la línea de transmisión que se encuentra dentro de la RFC), cuya área se presenta en la Figura 4

Figura 4. Ilustración del proyecto ubicado dentro de la RFC de la Ley 2da de 1959



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

### Características del proyecto dentro de la zona de reserva forestal central de la ley 2 de 1959

Las características del proyecto para el área de la zona de Reserva Forestal Central, son las definidas para el proyecto en general y descritas anteriormente, teniendo en cuenta que se describieron las características del proyecto para la subestación Sonsón y de la línea La Ceja Sonsón a 110kV compuesta por 108 torres, de las cuales quince (15) torres se encuentran dentro del área de la reserva (desde la T93 a la T107), cuyo tramo de la línea se compartirá con la línea proyectada San Lorenzo – Sonsón a 110kV.

En la Tabla 0.6 se indican las quince (15) estructuras de la línea de transmisión que se localizan en la zona de Reserva Forestal Central, relacionándose las coordenadas, el tipo de torre, la vereda y el municipio al que hacen parte y que serán compartidas con la línea

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

proyectada San Lorenzo – Sonsón. Por lo tanto la solicitud de sustracción de reserva forestal se realizará con alcance tanto para la línea de transmisión de energía La Ceja Sonsón a 110kV como para la línea de transmisión de energía San Lorenzo Sonsón a 110kV.

Tabla 0.6. Estructuras dentro de la zona de Reserva Forestal Central

Torre N°	Tipo de estructura	Coordenadas		Vereda	Municipio
		X	Y		
93	A	856409,341	1125620,526	Argentina Magallo	Sonsón
94	B	856561,820	1125559,270	Argentina Magallo	Sonsón
95	A	857318,064	1125207,991	Argentina Magallo	Sonsón
96	B	857564,930	1125093,320	Argentina Magallo	Sonsón
97	A	858086,781	1124764,555	Alto del Rayo	Sonsón
98	B	858742,490	1124351,460	Alto del Rayo	Sonsón
99	A	859040,143	1124278,593	Llanadas Arriba	Sonsón
100	A	859923,578	1124062,324	Llanadas Arriba	Sonsón
101	A	860372,012	1123952,546	La Falda	Sonsón
102	B	860739,470	1123862,590	La Falda	Sonsón
103	A	860931,903	1123762,570	La Falda	Sonsón
104	B	861638,681	1123395,210	La Falda	Sonsón
105	A	862308,012	1123047,313	La Falda	Sonsón
106	B	862710,910	1122837,900	El Guamal	Sonsón
107	D	862944,810	1122698,670	El Guamal	Sonsón
107A	D	862977,918	1122784,052	El Guamal	Sonsón

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

#### USO Y DEMANDA DE RECURSOS NATURALES DEL PROYECTO EN LA ZONA DE RESERVA FORESTAL CENTRAL DE LA LEY 2 DE 1959

A continuación se presenta la información relacionada con los requerimientos en materia de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales que demandará la construcción del proyecto de la línea de transmisión de energía a 110 kV La Ceja-Sonsón, para el área del proyecto que se encuentra dentro de la zona de Reserva Forestal Central de la Ley 2 de 1959, cuyo tramo será compartido con la línea proyectada San Lorenzo - Sonsón.

#### CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Para la construcción del proyecto no se requiere de agua para uso doméstico, ya que no habrá campamento de alojamiento, ni para la construcción de la subestación ni de la línea, debido a que se hará uso de la infraestructura de alojamiento del municipio de Sonsón.

En la etapa de construcción, el agua potable para los trabajadores se suministrará por medio de botellones o bolsas plásticas, adquiridas en establecimientos de la zona. El agua necesaria para las cimentaciones de las quince (15) zapatas se adquirirá de empresas prestadoras del servicio ubicadas en el municipio de Sonsón, que cuenten con la disponibilidad para suministrar el recurso.

Tabla 0.7. Estimación de consumo de agua

Obra o Actividad	Construcción
Subestación	540m <sup>3</sup>
Línea de Trasmisión	30m <sup>3</sup>
Total	570m <sup>3</sup>

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

#### VERTIMIENTOS

Los frentes de trabajo, relacionados con cada una de las fases de construcción de las torres y de la ampliación de la subestación de Sonsón, contarán con Unidades Sanitarias Portátiles (USP) para que los trabajadores satisfagan sus necesidades; para los sitios de torre cuya

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

*entrada se dificulte, las baterías sanitarias se ubicarán en el frente de trabajo más cercano o en el punto de la vía de acceso más próxima.*

#### OCUPACIÓN DE CAUCES

*En el trazado de la línea de transmisión, se atraviesan algunas corrientes superficiales de agua, pero en ningún caso se prevé ocupación de cauce, como tampoco la localización de torres a menos de 30 metros de distancia de los cauces*

#### EMISIONES ATMOSFÉRICAS

*Durante el proceso de ampliación de la subestación de Sonsón y las fases de construcción de la línea de transmisión, las únicas emisiones asociadas al proyecto, surgirán prácticamente de fuentes móviles no permanentes y eventuales, asociadas a la actividad de movilización del personal, maquinaria y equipos principalmente.*

#### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

*Para la construcción de las obras proyectadas en la subestación Sonsón, así como para las bases de las torres de las líneas de transmisión, se utilizará concreto y otros materiales para su elaboración como v.gr. agregados pétreos finos y gruesos. Estos materiales se adquirirán por medio de canteras activas y autorizadas, sin que se haga necesaria la explotación por parte del proyecto de fuentes de materiales.*

#### RESIDUOS SÓLIDOS

*Para el manejo de los residuos sólidos en general, se adoptarán las medidas de manejo, instalándose puntos ecológicos "denominación utilizada para demarcar el área de almacenamiento temporal de los residuos" en distintos puntos para la disposición segregada de residuos. En la etapa de construcción, los puntos ecológicos serán temporales y su ubicación será definida por la interventoría.*

#### APROVECHAMIENTO FORESTAL

*Una vez realizado el inventario forestal se registraron un total de 54 individuos de la especie *Cupressus lusitanica*, localizados en el área de la ampliación de la subestación Sonsón, estos presentan un volumen total de 121,52 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 67,06 m<sup>3</sup>*

*Se tienen un total de 1.121 individuos objeto de aprovechamiento, en un área de 15,63 ha, que representan un volumen total de 535,01 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 291,6 m<sup>3</sup> a aprovechar, en donde el bosque de galería y/o ripario es la cobertura que mayor representatividad tiene con 158,45 m<sup>3</sup> de volumen de aprovechamiento total, seguido de las plantaciones forestales incluidas las cercas vivas con un volumen total de aprovechamiento de 124,74 m<sup>3</sup>*

*Se encuentran cinco (5) sitios de torre (T98, T97, T93, T94, T96), en donde se debe realizar el aprovechamiento forestal, esto arroja un volumen total de 4,64 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 2,29 m<sup>3</sup>, para un total de 27 individuos.*

#### PRESENCIA DE ESPECIES FORESTALES EN VEDA.

*Para el área de influencia directa del proyecto, se identificó una sola especie Roble (*Quercus humboldtii*) en situación de veda de orden nacional, la especie en mención arroja un volumen total de 54,60 m<sup>3</sup> y un volumen comercial de 27,72 m<sup>3</sup>, para un total de 54 individuos.*

### 2.4. AREA DE INFLUENCIA (AI)

#### 2.4.1 DELIMITACION ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

*El trayecto del proyecto que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Central de la Ley 2da, comprende el área afectada directamente por los diferentes componentes identificados para la construcción del proyecto, tales como:*

- De acuerdo con lo establecido por el RETIE, la servidumbre de la línea que corresponde a una franja de 20 metros en toda la longitud de la línea de transmisión que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Central de la Ley 2da, cuya longitud equivale a aproximadamente 7,38 km, correspondiente a un área de 15,22 ha.*

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

- Las áreas de intervención de cada una de las 15 torres que se encuentran dentro del área de la zona de reserva forestal, referenciadas y discriminadas en el numeral 2.2.2 del capítulo 2 del presente estudio, presentándose las siluetas de cada torre en el Anexo 01 (Plano de siluetas de torres), en las cuales se realizarán los movimientos de tierra, actividades de construcción de fundaciones y montaje de las mismas, cuya área de intervención se encuentra inmersa dentro de la franja de servidumbre de la línea (20 m).
- Para la subestación Sonsón a 110 kV proyectada, el AID corresponde al área delimitada para la construcción de ésta, que corresponde a 0,93 ha.
- En el caso forestal para la determinación del aprovechamiento, se estableció un área de intervención forestal dentro del ancho de la franja de servidumbre establecida de acuerdo al programa PLSCAD, el cual permite determinar la distancia máxima que se desplazaran los conductores, determinando así la franja máxima que debe tenerse para asegurar que no se presenten acercamientos o contactos de la vegetación con la línea de transmisión, lo cual se describe en el numeral 2.3.7 del presente estudio.

Mencionado lo anterior, el AID total del proyecto corresponde a 16,15 ha (15,22 ha de la línea de transmisión y 0,93 ha de la subestación Sonsón).

#### **2.4.2. Área de influencia Indirecta (AII)**

El Área de Influencia Indirecta (AII) comprende la cabecera municipal de Sonsón en jurisdicción del departamento de Antioquia, en donde cualquier actuación de gestión institucional en el contexto local por parte del proyecto debe ser de conocimiento de las autoridades locales.

### **2.5. LÍNEA BASE**

#### **2.5.1 COMPONENTE FÍSICO**

##### **2.5.1.1. Geología**

#### **Área de Influencia Indirecta**

En la zona de estudio afloran rocas del jurásico y paleozoico

- **Jurásico**

- o Batolito de Sonsón (Jts)

El batolito recibe su nombre de la población de Sonsón y cubre un área de 1.160 km<sup>2</sup> en la Cordillera Central: de estos un 85% corresponden al Departamento de Antioquia y el resto al de Caldas, donde su extremo sur aparece cubierto por derrames lávicos y depósitos piroclásticos, de origen reciente que impiden determinar sus relaciones y posible prolongación.

La roca predominante corresponde a tonalita de color moteado. Pequeños cuerpos de gabro hornbléndico, de grano fino hasta pegmatíticos, se encuentran en el extremo noroeste del batolito, pero no se observa su relación directa con la tonalita. En conjunto representan menos del 2% de las rocas del batolito.

- **Paleozoico**

- o Esquistos cuarzo-sericiticos (Pzes)

Esta denominación litológica general agrupa en el mapa geológico regional, esquistos grafiticos caracterizados por su color gris oscuro a negro, debido al contenido de grafito, por lo cual en el campo se designan generalmente como esquistos negros.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

- o *Esquistos actinolíticos y cloríticos (Pzev)*

*Grupo de esquistos, conocidos en el campo como esquistos verdes debido a su coloración característica. Son rocas macizas, con esquistosidad bien definida paralela a subparalela a la estratificación original, de dirección N 10°-15° E y buzamientos pronunciados hacia el este. En las rocas ricas en anfíbol-epidota, la esquistosidad se confunde con los planos de diaclasamiento y se va haciendo finamente laminada a medida que aumenta el contenido de clorita.*

- o *Esquistos intercalados (Pz(es+ev))*

*Son esquistos cuarzo-sericíticos y de esquistos verdes intercalados en capas concordantes, cuyo espesor varía entre unos pocos centímetros y varios metros.*

#### **Área de Influencia Directa**

- **Jurásico**

- o *Batolito de Sonsón (Jts)*

- **Paleozoico**

- o **Grupo Cajamarca (Pev: esquistos verdes; Pes: Filitas y esquistos; Pei: intercalaciones)**

*Pev: En conjunto estos esquistos se distinguen por su color verdoso en tonos claros y oscuros; son rocas macizas con esquistosidad bien definida, que se confunde con los planos de diaclasamiento cuando son ricas en anfíbol - epidota y se van haciendo finamente laminadas, con estructura filítica, a medida que estos minerales son reemplazados por clorita.*

*Pes: Los esquistos cuarzo-sericíticos son rocas finamente laminadas en capas de 3 a 5 mm de espesor, por lo general replegados y con venas de cuarzo lechoso de 0,1 a 10 cm de espesor paralelas a la foliación y que se acomodan, por lo general, a la forma de los plegamientos, indicando que el plegamiento de los esquistos fue posterior o contemporáneo con el plegamiento regional.*

*Pei: En la parte noreste de la cabecera de Sonsón, son comunes zonas de esquistos cuarzo-sericíticos y de esquistos verdes intercalados en capas concordantes, cuyo espesor varía entre unos pocos centímetros y varios metros, siendo difícil determinar cuál de ellos predomina en el área y por ello aparece indicado en el mapa geológico como "esquistos Intercalados".*

*Estas zonas están caracterizadas en el campo por la alternancia de capas negras finamente laminadas y de capas verdes por lo general macizas; ocasionalmente estas áreas están marcadas por zonas de transición donde va disminuyendo el contenido de grafito en el esquisto cuarzo-sericítico y aumentando el de clorita para dar origen a esquistos de cuarzo-clorita-sericita que no representan ni verdaderos esquistos verdes ni típicos esquistos cuarzo-sericíticos.*

#### **2.5.1.2. Geomorfología y Geodinámica.**

##### **Área de Influencia Indirecta**

- **Montañas esquistosas**

*El relieve varía de mediano a fuerte, con un eje mayor amplio y ramales extensos a modo de lomas alargadas decrecientes en altura que muestran frecuentes altibajos, equidistantes o no, lo cual es una manifestación topográfica de la esquistosidad y el grado de metamorfismo.*

- **Montañas dioríticas**

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Puede reconocerse por su patrón de drenaje paralelo a subparalelo, de densidad media, con los arroyos secundarios rectilíneos de longitud media y moderadamente profundos, mientras los drenes de cabecera son escasos, angostos y caen en ángulo agudo.

#### **Dinámica en el área de estudio**

El área que se solicita para la sustracción presenta procesos morfodinámicos, particularmente reptación, y algunos focos de deslizamientos rotacionales. Sin embargo, ninguno de estos procesos puede ser cartografiado debido a lo bajo de la escala de trabajo.

Por otra parte y de acuerdo con el "Mapa de categorías de amenaza relativa por movimientos en masa de Colombia" (Ingeominas 2001, escala 1:500000), el área que se solicita para la sustracción se ubica dentro de las provincias con amenaza alta, media y baja en cuanto a movimientos de remoción en masa, esto dada su pendiente abrupta y la influencia de zonas de falla que la atraviesen.

#### **Rangos de pendientes**

Tabla 2.8. Rango de pendientes

DESCRIPCIÓN	AII		AID	
	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
A nivel, 0-1%	0,19	0,02	-	-
Ligeramente plana, 1-3%	1,59	0,20	7,04	43,60
Ligeramente inclinada, 3-7%	12,26	1,52	8,51	52,70
Moderadamente inclinada, 7-12%	46,04	5,70	0,60	3,71
Fuertemente inclinada, 12-25%	251,42	31,11	-	-
Ligeramente escarpada 25-50%	398,38	49,30	-	-
Moderadamente escarpada 50-75%	96,02	11,88	-	-
Fuertemente escarpada 75-100%	2,18	0,27	-	-
	808,08	100,00	16,16	100,00

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

#### **2.5.1.3. Hidrogeología Área de Sustracción**

El área de influencia del proyecto en la Reserva Forestal Central no presenta potencialidad hidrogeológica, toda vez que la unidad hidrogeológica que se encuentra en el área de estudio corresponde a Acuífugas.

#### **2.5.1.4. Hidrografía e Hidrología.**

##### *Área de influencia indirecta*

De acuerdo con la red hidrográfica local el área de influencia indirecta del proyecto interviene con un tramo de la microcuenca de la quebrada El Totumo, la cual desemboca en el río Sonsón, que a su vez es un afluente del río Arma; esta cuenca vierte sus aguas a la gran cuenca del río Cauca.

##### *Área de influencia directa*

En la Tabla 2.9 se presentan las microcuencas y las cuencas menores que se identificaron para el área de influencia directa del proyecto y que se encuentran dentro de la zona de reserva forestal.

Tabla 2.9. Patrones de drenaje para el área de influencia directa. Área de Reserva Forestal Central

Megacuenca	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Cuencas menores
Río Cauca	Río Arma	Río Sonsón	Caño La Torre	-
			Quebrada La Quemada	-
		Río Aures	Quebrada Magallo	Quebrada El Alto del Río



"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

*En la cuenca del río Arma no hay consumos o demandas significativas que puedan afectar las condiciones de disponibilidad en la zona. Para los otros dos casos (Río Aures y Quebrada Magallo) el índice de escasez muestra que en estas dos cuencas, pueden presentarse problemas en el corto plazo por disponibilidad hídrica.*

#### **2.5.1.5. Suelos.**

*Para la zona de sustracción forestal, las unidades cartográficas de suelos por donde discurre la línea de transmisión corresponden a la Asociación Tequendamita dentro de los suelos de montaña, en una fase Moderadamente escarpada o moderadamente empinada **TEf2** y a la Asociación Río Negro dentro de los suelos de altiplanicie, en una fase Moderadamente inclinada o moderadamente ondulada (7-12%) Erosión Liger, **RNc1**, en la cual se localiza la subestación Sonsón. De igual modo en esta área se presenta una pequeña zona del suelo urbano del municipio de Sonsón, equivalente a 0,30 ha lo cual corresponde al 1,83% del área de estudio.*

**TEf2:** Asociación Tequendamita, fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada.

*Se puede observar que en el horizonte 1; La reacción del suelo es baja; siendo la razón para que se "solubilice" el Aluminio, que supera el límite de 0.5 meq/100gr; siendo altamente fitotóxico para la mayoría de las especies vegetales. La reacción ácida puede también ser causa de que muchos cultivos tengan dificultades para absorber el molibdeno. Un elemento esencial para el aprovechamiento del nitrógeno nítrico.*

*En este horizonte puede observarse además que la saturación de Calcio no alcanza el 70%; y la saturación de magnesio no alcanza tampoco el 20%, que son para estos elementos los niveles esperados.*

*Los contenidos de materia orgánica son aceptables y corresponden a niveles medios de carbono orgánico. Los valores de conductividad eléctrica indican que los suelos son "No Salinos". La fertilidad es baja. La capacidad de intercambio, es deficiente en el horizonte 1; aún incrementada por las superficies de adsorción generadas con la liberación de Aluminio.*

*Los contenidos de Nitrógeno están entre los niveles deficientes y bajos llegando a 960 partes por millón. El contenido de Fosforo es deficiente; al ubicarse muy por debajo de 40ppm.*

*La saturación de humedad se encuentra en valores óptimos, y corresponde a potenciales matriciales de gran eficiencia. La porosidad es baja, pero revela un gran contenido de macroporos, que son los más importantes en, el intercambio de gases dentro del perfil.*

*Son suelos minerales, con contenidos aceptables de materia orgánica. Suelos "Livianos" por su naturaleza Franca.*

**RNc1:** Asociación Rionegro, fase moderadamente ondulada, ligeramente erosionada

*La reacción del suelo es baja; en el sentido de que continua teniendo naturaleza ácida; pero sin hacer soluble el Aluminio.*

*El carbono orgánico, altamente ligado al contenido de materia orgánica es muy bajo, y denota un suelo muy mineral.*

*El contenido de Nitrógeno total es bajo; pero supera las expectativas y hace pensar en un proceso de mineralización de la materia orgánica, bastante eficiente.*

*La relación C/N es de 11,5 lo que sigue siendo bajo, pero dadas las condiciones climáticas bastante frías; es aceptable.*

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Los niveles de fósforo son bajos, lo que significa que muy seguramente este suelo no es un andisol, situación en la cual los análisis de elementos intercambiables muestran altos contenidos; no siempre disponibles para las plantas, en virtud de la fijación o inmovilización causada por las arcillas típicas de los materiales piroclásticos.

Los niveles de Potasio son deficientes, acercándose a las 117 ppm; aunque su saturación es decir su presencia en comparación con las otras bases sea ampliamente ventajosa superando el 7%. Igual situación se presenta para el calcio y el magnesio. La apreciación en términos generales es que la fertilidad es moderada.

La saturación de humedad se encuentra en valores óptimos, y corresponde a potenciales matriciales de gran eficiencia.

La porosidad es media y revela un gran contenido de macroporos, que son los más importantes en, el intercambio de gases dentro del perfil.

Son suelos minerales, susceptibles de lavados de cationes y bajas capacidades de retención de nutrientes.

Suelos, que se suponen "Livianos", pero que arrojan valores de densidad aparente bastante elevados, que pueden obedecer a la presencia de arenas muy finas.

La porosidad es inesperadamente baja y denota procesos graves de compactación y de pérdida de estructura.

#### 2.5.1.6. Uso Actual Del Suelo

Se presenta Tabla 2.10, lo cual refleja el uso socioeconómico y ambiental que la comunidad imparte a las diferentes coberturas, asociadas estas con los tipos de uso del suelo actuales.

Tabla 2.10 Asociación de uso actual del suelo y coberturas vegetales

Uso	Tipo de Uso	Nomenclatura	Cobertura	Área (ha) All	Área (ha) AID
Urbano	Uso Urbano	1.1.1	Tejido urbano continuo	28,44	0,30
		1.1.2	Tejido urbano discontinuo		
		1.2.1	Zonas industriales o comerciales		
Agrícola	Cultivos transitorios semi-intensivos	2.1.1	Otros cultivos transitorios	21,65	0,68
	Cultivo semipermanentes y permanentes semi-intensivos	2.2.2	Cultivos permanentes arbustivos	1,19	-
	Producción	2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos	78,55	1,68
Ganadera	Pastoreo intensivo y semi-intensivo	2.3.1	Pastos limpios	365,98	8,25
	Silvopastoril	2.3.2	Pastos arbolados	95,71	0,86
	Pastoreo extensivo	2.3.3	Pastos enmalezados	41,51	0,65
Forestal	Producción-Protección	3.1.5	Plantación forestal	7,34	0,11
Conservación	Protección	3.1.1.1.1	Bosque denso alto de tierra firme	167,71	3,63
	Protección	3.1.3	Bosque fragmentado		
	Protección	3.1.4	Bosque de galería y/o ripario		
	Protección	3.2.3.1 y 3.2.3.2	Vegetación secundaria o en		

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Uso	Tipo de Uso	Nomenclatura	Cobertura	Área (ha) All	Área (ha) AID
			transición alta y baja		

Fuente: Modificado de documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.5.1.7. Uso Potencial Del Suelo

A continuación se presenta el uso potencial de los suelos para el área de influencia del proyecto, los cuales se relacionan en la Tabla 2.1, indicándose las áreas y porcentajes que abarcan en el All y el AID.

Con base en la Tabla 2.11, se puede apreciar que las áreas que presentan un uso potencial de protección representan la mayor ocupación de la zona de estudio con un 85,26% del All y 80,19% del AID, seguidas de las áreas para uso de pastoreo semi-intensivo con un 12,14% del All y 19,81% del AID.

Tabla 2.11 Uso Potencial de Suelos

Uso potencial	Fase	All		AID	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Pastoreo semi-intensivo	RNc1	90,03	11,14	2,91	17,99
Pastoreo extensivo	ALd1	1,06	0,13	-	-
Protección	TEf2	688,99	85,26	12,95	80,19
Zona urbana	-	19,90	2,46	0,30	1,83
<b>Total</b>		<b>808,08</b>	<b>100,00</b>	<b>16,16</b>	<b>100,00</b>

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.5.1.8. Conflicto de Uso de Suelo.

A continuación en la Tabla 2.12 se presentan los conflictos de uso del suelo para el área de influencia indirecta y directa

Tabla 2.12 Conflictos de Uso de Suelo

Conflicto	All		AID	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Adecuado	198,13	24,52	5,03	31,13
No aplica	28,42	3,52	0,30	1,83
Sobreutilización Ligera	557,70	69,02	10,13	62,70
Sobreutilización Severa	22,84	2,83	0,68	4,20
Subutilización Moderada	0,96	0,12	0,02	0,14
Subutilización Severa	0,03	0,00	-	-
Totales	808,08	100,00	16,16	100,00

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.5.1.9. Meteorología y Clima

Se usaron las estaciones climatológicas Ordinarias (CO) Mesopotamia, San Francisco y Hacienda Túnez, y de las estaciones climatológica principal (CP) y Sinóptica Principal (SP) Río Claro y Aeropuerto José María Córdova. Estas estaciones se localizan alrededor del área de estudio. La estación Abejorral de tipo pluviométrico se tuvo en cuenta también en el análisis de las series de precipitación. De las estaciones climatológicas, se trabajó también con los datos a nivel mensual de temperatura, evaporación y humedad relativa.

#### 2.5.1.9.1. Análisis de los datos promedio de lluvia.

El régimen de precipitación en la zona es bimodal, con dos períodos de lluvias intensas, y dos períodos de baja precipitación. En las estaciones, la temporada de lluvias se presenta

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

en los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre, con valores máximos en la primera temporada de lluvias, de 411,7, 258,8, 439,2, 174,13mm en el mes de mayo para las estaciones Mesopotamia, Aeropuerto, Río Claro y Hacienda Túnez, 237,7 y 530,6 mm en el mes de abril para las estaciones Abejorral y San Francisco.

La segunda temporada de lluvias presenta valores máximos de 240,8, 480,6, 623,8, 249,35 y 305,2 mm en el mes de octubre para las estaciones Aeropuerto, Río Claro, San Francisco, Hacienda Túnez y Abejorral.

#### **2.5.1.9.2. Temperatura**

La temperatura de la zona aumenta de oriente a occidente, es decir, aumenta en la medida que disminuye la altura sobre el nivel del mar. Aproximadamente la temperatura promedio para la zona de estudio varía entre 16 y 18 °C.

#### **2.5.1.9.3. Humedad relativa**

La humedad relativa media mensual multianual en las estaciones analizadas, presentan valores promedio entre 79% y 89%. La estación Mesopotamia presenta valores entre 88 y 84%, con un valor promedio de 86,6%. La Estación Aeropuerto, registra un valor mínimo de 80,1% y un valor máximo de 83%. Para la estación río claro, los valores oscilan entre 87 a 90% y para la estación San Francisco entre 88,7 y 90%. El mes más húmedo es noviembre y el menos húmedo es agosto, coincidiendo este último con la época de bajas precipitaciones en la región.

#### **2.5.1.9.4. Evaporación.**

Con respecto a la evaporación, los valores más altos se presentan a mediados del año, entre los meses de junio y agosto, con valores máximos de 110,40, 160,30, 135,10, 166,20 y 159,17 mm, para las estaciones Mesopotamia, Aeropuerto, Río Claro, San Francisco y Hacienda Túnez respectivamente. Los meses con menor evaporación son noviembre y diciembre con valores de 80,90, 108,50, 90,30, 88,20 y 116,78 mm, para cada una de las estaciones mencionadas respectivamente.

#### **2.5.1.9.5. Vientos**

Se aprecia que predominantemente en la región, los vientos van con dirección Este (E) con un porcentaje de permanencia del 83,4%. Seguido con un 10,3% de permanencia, los vientos con dirección Nor-Este (NE).

#### **2.5.1.9.6. Balance hídrico.**

De acuerdo con los datos estimados para la estación Mesopotamia, la ETR anual es de 703.9 mm, valor por debajo de la precipitación total anual que es de 3695.6 mm. Esto indica que en dicha estación, el volumen potencial para recarga anual es de 2991.7 mm.

Así mismo, para las estaciones Aeropuerto, San Francisco y Río Claro, la recarga potencial es de 1350, 4483.6 y 2383.2 mm respectivamente. En la estación Hacienda Túnez, el déficit de agua que se presenta en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo presenta un valor total de 237 mm. Así mismo, en el restante de los meses, la recarga anual presenta un valor de 411.3 mm.

#### **2.5.1.9.7. Radiación solar**

La radiación solar en la zona presenta valores que oscilan entre 118 a 164W/m<sup>2</sup>, siendo los meses con mayor radiación solar, aquellos de finales e inicios del año, que concuerdan con los meses de menores precipitaciones y menor nubosidad. Los valores más altos se presentan en el mes de marzo.

### **2.5.2. BIODIVERSIDAD PARA EL AREA DE INFLUENCIA**

#### **2.5.2.1. Flora**

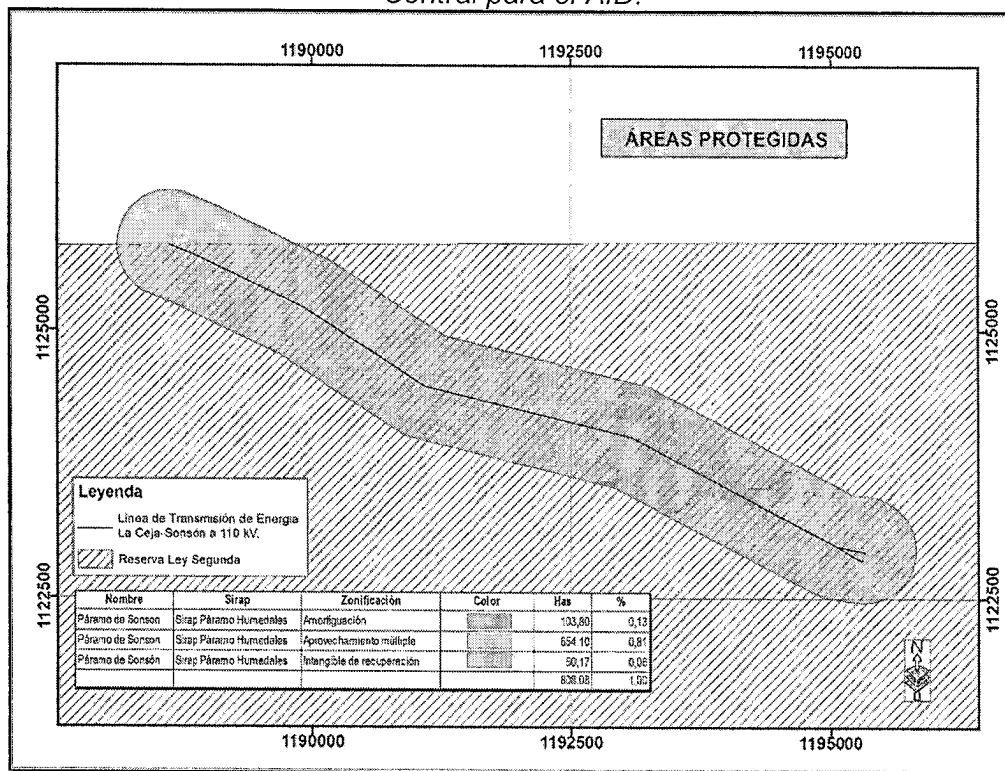
“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

**Coberturas del suelo**

- **Sistema Regional de Áreas Protegidas (Sirap)**

En la Figura 5. Se describe e ilustra la distribución de la zonificación según el SIRAP, que conforma el Páramo de Sonsón y el área de influencia indirecta dentro de esta categoría.

Figura 5. Mapa de áreas del páramo de Sonsón localizada dentro de la Reserva Forestal Central para el AID.



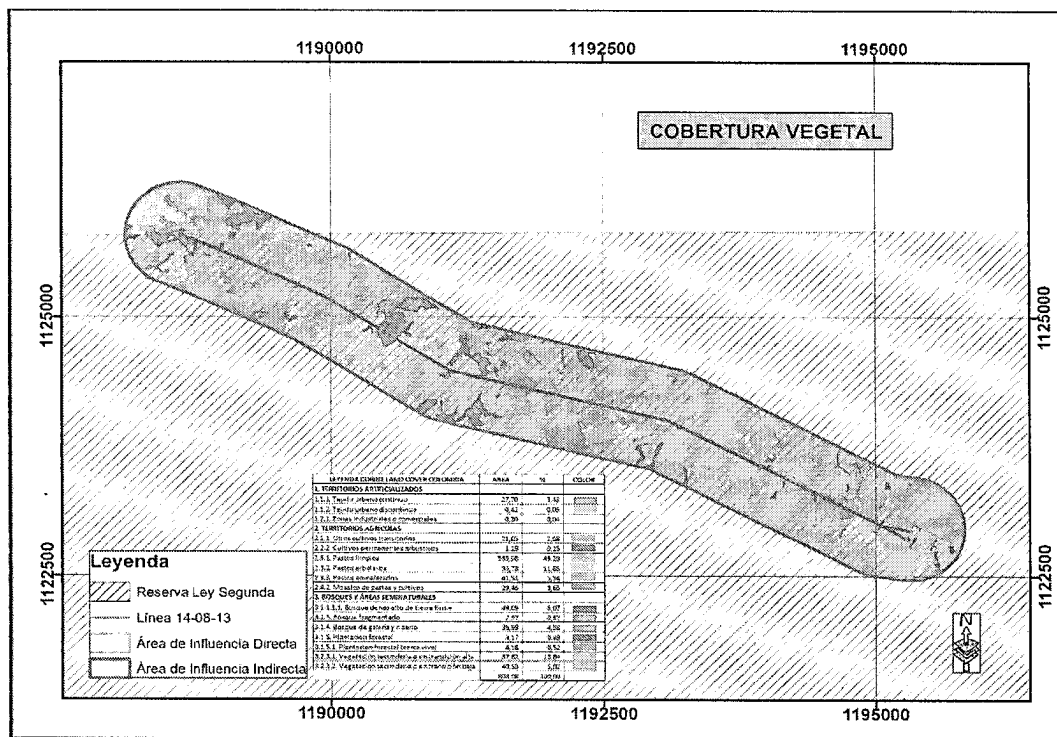
Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

- **Área de Influencia Indirecta (AII)**

A continuación se presenta la descripción de las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia indirecta del proyecto y en la Figura 6 se presenta el mapa de coberturas del área de estudio.

Figura 6. Mapa de coberturas identificadas en el área del proyecto, área de Sustracción de Reserva Forestal Central.

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

**Ecosistemas Naturales**

Se identificó un único gran Bioma, el cual corresponde al bosque húmedo tropical (bh-T), también se identificaron dos (2) biomas continentales los cuales corresponden al Orobioma medio de los Andes y al Orobioma bajo de los Andes.

**Zonas de vida según Holdridge**

Se obtuvo un solo tipo de zona de vida, la cual corresponde al bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), el que cubre un área total de 808,8 ha en el AI y 16,16 ha en el AID.

**Ecosistemas presentes en el AI y AID, área de Sustracción de Reserva Forestal Central.**

Para el área de influencia indirecta (AI) del proyecto, se registran dieciséis (16) ecosistemas asociados a los dos biomas, en donde la mayor área corresponde a los pastos del Orobioma medio de los Andes con 492,85 ha y con una participación del 60,99% del área total, seguida de la vegetación secundaria del Orobioma medio de los Andes con 122,56 ha y una participación del 15,17%, y el bosque denso alto de tierra firme del Orobioma medio de los Andes con 54,33 ha y una participación del 6,72%, del área total del proyecto.

**Área de Influencia directa (AID)**

Para el área de influencia directa (AID) del proyecto, se registran un total de diez(10) ecosistemas asociados al Orobioma medio de los Andes, entre los que destacan los pastos del Orobioma medio de los Andes con 9,77 ha que corresponden al 60,45% del área total, seguido de vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes con 2,57 ha que corresponde al 15,90% del área, y el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes con 1,06 ha que corresponden al 6,55% del área total del proyecto.

**Caracterización Florística**

- Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobioma Medio de los Andes

El análisis de la información se basó en la información de todos los individuos presentes en las parcelas, obteniendo un total de 50 individuos, pertenecientes a 6 especies y 5 familias (Tabla 2.13).

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Tabla 2.13. Composición florística – Fustales – Bosque denso alto de tierra firme del Oroboma medio de los Andes.

Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de individuos
Chagualo	<i>Clusia sp.</i>	CLUSIACEAE	10
Encenillo	<i>Weinmanina pubescens</i>	CUNONIACEAE	1
Manzanillo	<i>Toxicodendron striata</i>	ANACARDIACEAE	1
Niguito	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	20
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	16
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATACEAE	2
Total			50

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

- Análisis de los resultados de caracterización de latizales y brinzales bosque denso alto de tierra firme del Oroboma medio de los Andes.

Se registraron 30 individuos representados en 7 especies y 7 familias. Las familias botánicas más representativas fueron CLUSIACEAE, FAGACEAE Y ARALIACEAE, en la Tabla 2.14 se presenta la composición florística de la regeneración para el ecosistema de bosque denso alto de tierra firme.

Tabla 2.14. Composición florística de la regeneración natural ecosistema bosque denso alto de tierra firme.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Total
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE	2
Chagualo	<i>Clusia sp.</i>	CLUSIACEAE	7
Cinco dedos	<i>Oreopanax floribundus</i>	ARALIACEAE	5
Helecho	<i>Osmunda cinnamomea</i>	HIPOLEPIDACEAE	2
Niguito	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	2
Pita	<i>Viburnum undulatum</i>	CAPRIFOLIACEAE	5
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	7
Total			30

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

- Bosque de galería y/o ripario del oroboma medio de los andes

Tabla 2.15. Composición florística fustales, ecosistema bosque de galería y/o ripario del Oroboma medio de los Andes.

Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de individuos
Arrayán	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE	1
Carate	<i>Vismia baccifera</i>	GUTTIFERAE	5
Chagualo	<i>Clusia sp.</i>	CLUSIACEAE	7
Chirimoyo de monte	<i>Casearia sp.</i>	FLACOURTACEAE	7
Drago	<i>Crotón magdalenensis</i>	EUPHORBIACEAE	15
Dulumoco	<i>Saurauia ursina</i>	ACTINIDACEAE	7
Encenillo	<i>Weinmanina pubescens</i>	CUNONIACEAE	1
Espadero	<i>Myrsine coriacea</i>	MYRSINACEAE	2
Gavilán	<i>Buddleia lindanii</i>	CLORANTHACEAE	3
Guamo churimo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE	3
Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MALVACEAE	2
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	LAURACEAE	6
Manzanillo	<i>Toxicodendron striata</i>	ANACARDIACEAE	2
Niguito	<i>Miconia sp.</i>	MELASTOMATACEAE	4
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMATACEAE	1
Pata de gallina	<i>Didimopanax morototoni</i>	ARALIACEAE	11
Pita	<i>Viburnum undulatum</i>	CAPRIFOLIACEAE	7
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE	2
Sarro o Palma boba	<i>Cyathea sp.</i>	CYATHEACEAE	5
Uvito	<i>Gaultheria erecta</i>	ERICACEAE	1

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nº de individuos
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	CAESALPINIACEAE	1
Total			93

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

- Análisis de los resultados de caracterización de latizales y brinzales

Se registraron 74 individuos representados en 18 especies y 17 familias las familias botánicas más representativas fueron CAPRIFOLIACEAE, LAURACEAE y CLUSIACEAE las especies con el menor índice, entre estas encontramos son Carate (*Miconia* sp.), Chirimoyo de monte (*Casearia* sp), Chusque (*Chusquea scandens*), Cinco dedos (*Oreopanax floribundum*) y Espadero (*Myrsine coriacea*), cada una con un IRN de 1,509%. Éstas cuentan con un solo individuo en alguna clase de tamaño y se puede decir que la probabilidad de que alguna de estas especies alcance la última categoría es muy baja.

- Vegetación secundaria o en transición alta del orobioma medio de los andes.

En el ecosistema de vegetación secundaria o en transición alta del Orobioma medio de los andes se registró para fustales un total de 120 individuos, pertenecientes a 11 especies y 9 familias, siendo las especies más representativas el Roble (*Quercus humboldtii*) y el Olivón (*Morella pubescens*) respectivamente, esto de acuerdo con su abundancia.

- Análisis de los resultados de caracterización de latizales y brinzales

Se registraron 62 individuos representados en 10 especies y 8 familias. Las familias botánicas más representativas fueron CAPRIFOLIACEAE, MELASTOMATACEAE y CLUSIACEAE.

**Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural.**

En la caracterización de los bosques influenciados directamente por el proyecto línea de transmisión de energía La Ceja - Sonsón a 110KV, se encontró que las especies Roble (*Quercus humboldtii*) y Sarro o Palma boba (*Cyathea* sp.), se encuentran calificadas como en Peligro (EN)

## 2.5.2.2. Fauna.

### 2.5.2.2.1. Mamíferos.

La mastofauna registrada se conforma de 5 Ordenes; Rodentia, Carnivora, Chiroptera, Didelphimorphia y Cingulata, ordenes que a su vez se componen por las siguientes familias; con su respectiva cantidad de especies: Sciuridae(1), Erethizontidae(1), Cricetidae(2), Procyonidae(1), Phyllostomidae(2), Didelphidae(1), Dasypodidae(2). Se pudo observar la presencia de roedores como, *Melanomys caliginosus*, *Nephelomys albicularis*, *Coendou prehensilis* y la ardilla común (*Sciurus granatensis*).

### 2.5.2.2.2. Anfibios.

Durante la fase de campo desarrollada dentro del área de reserva forestal central de ley 2da, se avistaron únicamente dos individuos correspondientes a las especies *Pristimantis paisa* y *Diasporus* sp.

### 2.5.2.2.3. Reptiles.

Durante los muestreos realizados dentro de la reserva forestal central, no se registró individuo alguno de este grupo faunístico.

### 2.5.2.2.4. Avifauna

Durante el monitoreo realizado en los puntos de muestreo 1 y 2 del "Proyecto Línea De Transmisión De Energía La Ceja - Sonsón A 110KV", ubicados dentro de la reserva forestal central, se obtuvo un registro de 68 especies, que representan el 9.6% de las especies de aves registradas en la lista potencial compilada para la región.



“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

Las 68 especies registradas, se distribuyen en 28 familias, pertenecientes a 10 órdenes; siendo las familias con mayor riqueza de especies, Thraupidae con 15, Tyrannidae con 10 y Emberizidae con 7 especies.

Las familias con mayor número de registro fueron las tangarás (Thraupidae), Trochilidae (Colibríes), (Accipitridae, Emberizidae) fueron registradas con 4 especies. Las demás familias registraron 3, 2 y 1 especies.

La especie con mayor abundancia de individuos fue (Zonotrichia capensis) 18 observaciones, seguida la especie (Patagioenas fasciata) en el punto 2, otra especie con un número alto de observaciones en el muestreo para el punto 1 fue (Diglossa albilatera), otras especies tales como (Patagioenas fasciata), (Zonotrichia capensis) y (Myadestes ralloides) presentaron un registro 8, 9 y 10 individuos observados, especies como (Cyanocorax yncas), (Turdus serranus), (Cyclarhis nigrirostris), presentaron un registro de 7, 6 y 6 individuos respectivamente.

### REGISTRO DE ESPECIES MIGRATORIAS

De acuerdo a lo anterior, se aclara que en el desarrollo del muestreo de la avifauna presente en los puntos de muestreo 1 y 2, que se ubican dentro del área de la reserva forestal central, se registraron 2 especies de aves migratorias: Golondrina pechiamarilla o Golondrina blanquiazul (Pygochelidon Cyanoleuca) y Gallinazo Cabecirrojo (Cathartes aura).

#### 2.5.2.3. Conectividad Ecológica

Para la estimación de fragmentación del índice MAB (%)=2,49, se considera la sustracción de las 1,5 ha de bosque, por lo que la fragmentación pasaría de 97,46% a 97,51%, lo cual es un valor relativamente bajo.

Para el índice PBP% el porcentaje pasaría de 11,41% de proporción de bosques a 11,23%, con lo cual la fragmentación pasaría de 88,59% a 88,77%, una variación menor dentro del orden de magnitud calculado con el escenario sin proyecto, es decir antes de la sustracción, aún con fragmentación extrema.

### 2.5.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

#### 2.5.3.1. Localización general y caracterización poblacional del Área de Influencia

Las características correspondientes a la estructura de la población en cada una de las cinco (5) veredas, se presenta en la Tabla 2.16

Tabla 2.16. Características Poblacionales Veredas Área de Influencia Directa

VEREDA EL GUAMAL	
Dimensión / Aspecto	Descripción
Reseña a Historia	La vereda fue fundada hace más de 100 años por personas que llegaron desde la cabecera municipal a cultivar café.

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”

Asentamiento y Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población campesina asentada en fincas dispersas habitadas por familias de estructura nuclear.</li> <li>- Según datos de la JAC hay 50 familias con un promedio de 4 personas para un total de 200 habitantes, aproximadamente.</li> </ul>																																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="14">RANGOS DE EDAD Y SEXO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">TOTALES POR RANGOS DE EDAD</th> <th colspan="2">0-5</th> <th colspan="2">6-12</th> <th colspan="2">13-17</th> <th colspan="2">18-25</th> <th colspan="2">26-40</th> <th colspan="2">41-65</th> <th colspan="2">66 y +</th> </tr> <tr> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>23</td> <td>31</td> <td>15</td> <td>26</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>24</td> <td>28</td> <td>26</td> <td>35</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">54</td> <td colspan="2">41</td> <td colspan="2">11</td> <td colspan="2">62</td> <td colspan="2">52</td> <td colspan="2">61</td> <td colspan="2">13</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td colspan="13">294</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Base de datos oficina de SISBEN junio de 2013</p>	RANGOS DE EDAD Y SEXO														TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		23	31	15	26	4	7	29	33	24	28	26	35	5	8		54		41		11		62		52		61		13		<b>TOTAL</b>	294												
	RANGOS DE EDAD Y SEXO																																																																																							
TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +																																																																											
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M																																																																										
	23	31	15	26	4	7	29	33	24	28	26	35	5	8																																																																										
	54		41		11		62		52		61		13																																																																											
<b>TOTAL</b>	294																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunas personas de la vereda se han ido en busca de oportunidades laborales. Los ancianos se van a la cabecera de Sonsón para tener más cerca el servicio de salud.</li> <li>- En la vereda hay aproximadamente 10 familias que llegaron de Río Verde de los Montes (Sonsón) en situación de desplazamiento por violencia.</li> <li>- Eventualmente llega población flotante a la vereda en busca de trabajo</li> </ul>																																																																																								
<b>VEREDA LA FALDA</b>																																																																																								
Dimensión / Aspecto	Descripción																																																																																							
Reseña Histórica	Hace 100 años se fundó la vereda cuando algunas personas del mismo departamento de Antioquia empezaron a comprar predios de un solo dueño y a establecer asentamientos.																																																																																							
Asentamiento y Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población campesina asentada en fincas dispersas habitadas por familias de estructura nuclear.</li> <li>- Según datos de la JAC hay 10 familias con un promedio de 6 personas para un total de 60 habitantes, aproximadamente.</li> </ul>																																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="14">RANGOS DE EDAD Y SEXO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">TOTALES POR RANGOS DE EDAD</th> <th colspan="2">0-5</th> <th colspan="2">6-12</th> <th colspan="2">13-17</th> <th colspan="2">18-25</th> <th colspan="2">26-40</th> <th colspan="2">41-65</th> <th colspan="2">66 y +</th> </tr> <tr> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">4</td> <td colspan="2">5</td> <td colspan="2">1</td> <td colspan="2">2</td> <td colspan="2">7</td> <td colspan="2">5</td> <td colspan="2">0</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td colspan="13">24</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Base de datos oficina de SISBEN junio de 2013</p>	RANGOS DE EDAD Y SEXO														TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		4	0	2	3	0	1	2	0	2	5	2	3	0	0		4		5		1		2		7		5		0		<b>TOTAL</b>	24												
	RANGOS DE EDAD Y SEXO																																																																																							
TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +																																																																											
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M																																																																										
	4	0	2	3	0	1	2	0	2	5	2	3	0	0																																																																										
	4		5		1		2		7		5		0																																																																											
<b>TOTAL</b>	24																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varios miembros de la familia Manríquez se han ido, algunas otras personas han salido hacia Bogotá.</li> <li>- En la vereda hay aproximadamente 10 familias que llegaron de Río Verde de los Montes (Sonsón) en situación de desplazamiento por violencia.</li> <li>- No hay población flotante.</li> </ul>																																																																																								
<b>VEREDA LLANADAS ARRIBA</b>																																																																																								
Dimensión / Aspecto	Descripción																																																																																							
Reseña Histórica	La vereda fue fundada hace muchos años por don Jesús Antonio Naranjo, su familia construyó la escuela																																																																																							
Asentamiento y Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población campesina asentada en el caserío y en fincas dispersas habitadas por familias de estructura extensa.</li> <li>- Según datos de la JAC hay 50 familias con un promedio de 6 personas para un total de 300 habitantes, aproximadamente.</li> </ul>																																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="14">RANGOS DE EDAD Y SEXO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">TOTALES POR RANGOS DE EDAD</th> <th colspan="2">0-5</th> <th colspan="2">6-12</th> <th colspan="2">13-17</th> <th colspan="2">18-25</th> <th colspan="2">26-40</th> <th colspan="2">41-65</th> <th colspan="2">66 y +</th> </tr> <tr> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>F</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>26</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>31</td> <td>11</td> <td>9</td> <td>41</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>40</td> <td>26</td> <td>31</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">58</td> <td colspan="2">66</td> <td colspan="2">20</td> <td colspan="2">77</td> <td colspan="2">89</td> <td colspan="2">57</td> <td colspan="2">10</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td colspan="13">377</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Base de datos oficina de SISBEN junio de 2013</p>	RANGOS DE EDAD Y SEXO														TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		26	32	35	31	11	9	41	36	49	40	26	31	4	6		58		66		20		77		89		57		10		<b>TOTAL</b>	377												
	RANGOS DE EDAD Y SEXO																																																																																							
TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +																																																																											
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M																																																																										
	26	32	35	31	11	9	41	36	49	40	26	31	4	6																																																																										
	58		66		20		77		89		57		10																																																																											
<b>TOTAL</b>	377																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunas personas de la vereda se han ido para Medellín en busca de otras opciones laborales.</li> <li>- En la vereda hay una persona procedente de Nariño en situación de desplazamiento por violencia.</li> <li>- Eventualmente llega población flotante a la vereda en busca de trabajo.</li> </ul>																																																																																								
<b>VEREDA ALTO DEL RAYO</b>																																																																																								
Dimensión / Aspecto	Descripción																																																																																							
Reseña Histórica	La vereda se fundó hace aproximadamente 100 años																																																																																							

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Asentamiento y Dinámica poblacional	- Población campesina asentada en fincas dispersas habitadas por familias de estructura nuclear. - Según datos de la JAC hay 12 familias con un promedio de 4 personas para un total de 50 habitantes, aproximadamente.														
	<b>RANGOS DE EDAD Y SEXO</b>														
	TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +	
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
	4	5	5	4	2	2	5	8	5	5	7	4	0	2	
	9		9		4		13		10		11		2		
	<b>TOTAL</b> 58														
	Fuente: Base de datos oficina de SISBEN junio de 2013														
	- Algunas personas de la vereda se han ido en busca de oportunidades laborales hacia Rionegro, Marinilla y Medellín. - En la vereda no hay población en situación de desplazamiento ni flotante.														
<b>VEREDA ARGENTINA MAGALLO</b>															
Dimensión / Aspecto	Descripción														
Reseña Histórica	La vereda fue fundada en 1960 por la familia Naranjo seguida de la familia Montoya, que venían de la vereda Río Arriba (Sonsón). Llegaron a trabajar en agricultura.														
Asentamiento y Dinámica poblacional	- Población campesina asentada en fincas dispersas habitadas por familias de estructura nuclear. - Según datos de la JAC hay 22 familias con un promedio de 5 personas para un total de 110 habitantes, aproximadamente.														
	<b>RANGOS DE EDAD Y SEXO</b>														
	TOTALES POR RANGOS DE EDAD	0-5		6-12		13-17		18-25		26-40		41-65		66 y +	
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
	9	11	7	5	0	1	12	11	8	9	12	21	1	0	
	20		12		1		23		17		33		1		
	<b>TOTAL</b> 107														
	Fuente: Base de datos oficina de SISBEN junio de 2013														
	- Algunas personas de la vereda se han ido en busca de oportunidades laborales y por la violencia para Rionegro y Sonsón (Cabecera). - No hay población desplazada en la vereda, eventualmente llega población flotante en busca de trabajo.														
	Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014														

### 2.5.3.2. Lineamientos de participación. Reuniones de socialización de la actividad con autoridades y ciudadanos del Área de Influencia.

Las reuniones de socialización del proyecto cuya actividad es considerada de utilidad pública o interés social, se realizaron en el ámbito municipal y veredal, en dos momentos diferentes: el primero para socializar el proyecto y la necesidad de solicitar permiso de sustracción de Reserva Forestal, y el segundo para socializar los resultados de los estudios.

### 2.5.3.3. Servicios Ecosistémicos que presta el Área de Reserva Forestal y sus beneficiarios.

El sector de Reserva que el proyecto en mención atraviesa se encuentra altamente intervenido, resaltando que el 73.17% de la cobertura corresponde a territorios transformados principalmente para la instalación de áreas ganaderas con pastos. El alto porcentaje de área dedicada a la ganadería extensiva y a la producción agropecuaria evidencia la fuerte presión que presentan los ecosistemas naturales de la zona, generada por procesos antrópicos dinámicos sin medidas de manejo sostenibles

### 2.5.3.4. Cobertura de Acueducto y Alcantarillado en Veredas y Predios del AID.

Tabla 2.17 Cobertura de Acueducto y Alcantarillado

Vereda	Acueducto Veredal y otras fuentes	%	Alcantarillado	Predios en AID	Acueducto	Alcantarillado
Vereda El Guamal	Si Nacimientos	50	No	-	-	-
Vereda La Falda	Si	100	No	El Guadual	Cuerpo de agua	Pozo séptico
				NN1	Cuerpo de agua	Campo abierto
Vereda Llanadas Arriba	No Nacimientos	-	No	El Tejar	Cuerpo de agua	Pozo séptico
				La Congola	Cuerpo de agua	Pozo séptico

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Vereda	Acueducto Veredal y otras fuentes	%	Alcantarillado	Predios en AID	Acueducto	Alcantarillado
				Magallo	Cuerpo de agua	Campo abierto y pozo séptico
				Yaguará	Cuerpo de agua	Pozo séptico
				La Soledad	Cuerpo de agua	Pozo séptico
Vereda Alto del Rayo	No Quebradas Nacimientos	-	No	Patio Bonito	Cuerpo de agua	Pozo séptico
				NN2	Cuerpo de agua	Pozo séptico
				La Esperanza	Cuerpo de agua	Campo abierto
				La Montañita	Cuerpo de agua	Campo abierto
Vereda Argentina-Magallo	Si Nacimientos	100	No	-	-	-

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.5.3.5 Actividades productivas en el Área de Influencia

Tabla 2.18 Actividades Económicas en las Veredas y Predios del AID

Vereda	Actividad Económica		Predios en AID	Actividad Económica	Destino
	Actividad Agrícola (Productos)	Pecuaria y/o especies menores			
Vereda El Guamal	Café, árboles frutales (Aguacate, banano), plátano	No	-	-	-
Vereda La Falda	Frijol, papa, café, plátano	Gallinas	El Guadual	Pecuaria	Venta
			NN1	Pecuaria	Venta
Vereda Llanadas Arriba	Frijol, aguacate, arveja	No	El Tejar	Agrícola	Venta y consumo
			La Congola	Pecuaria	Venta
			Magallo	Pecuaria y Agrícola	Venta y consumo
			Yaguará	Agrícola	Venta
			La Soledad	Pecuaria	Venta
Vereda Alto del Rayo	Frijol, papa, arveja, maíz	Si	Patio Bonito	Agrícola	Venta
			NN2	Pecuaria	Consumo
			La Esperanza	Pecuaria	Venta
			La Montañita	Agrícola	Venta
Vereda Argentina-Magallo	Frijol, arveja, maíz, legumbre	Si	-	-	-

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.5.3.6. Presencia Institucional en el Área de Influencia.

en las diferentes veredas localizadas en el proyecto, no se identifican instituciones u organizaciones que se dediquen a la resolución de conflictos, para ello a través de la Alcaldía Municipal se desarrollan políticas o estrategias referentes a la convivencia ciudadana y planes integrales de seguridad con el fin de mitigar y resolver de forma pacífica los conflictos que se puedan presentar; como actividades de divulgación sobre estos aspectos se realizan capacitaciones y talleres dirigidos a la comunidad en general que en su mayoría hacen parte del Plan de Desarrollo.

### 2.5.3.7 Estructura de la propiedad, tenencia de la tierra y declaratorias ambientales

En el Área de Influencia no se registran territorios de propiedad comunal de comunidades indígenas u otras minorías étnicas, ni terrenos baldíos.

En la zona agrícola predomina el minifundio que oscila entre las 20 y 60 hectáreas caracterizado por explotaciones familiares, con poco cambio de propietario, es decir, que las tierras se poseen por herencia y hay poca diversidad en la producción. También existe explotaciones medianas y grandes tecnificadas, generando empleo y divisas para los pobladores de la región. En la zona ganadera predominan los predios extensos, aunque se presenta también pequeñas áreas dedicadas a éste renglón.

### 2.5.4. ZONAS DE AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Se presenta el resumen de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas identificadas y evaluadas para el proyecto, En éste, la calificación se realizó por medio de la superposición de las cinco (5) amenazas analizadas para el área de la Reserva Forestal Central por medio del programa ArcGis, lo que generó como resultado general para la zona de estudio valores improbables y remotos.

Tabla 2.19 Resumen de amenazas y probabilidad de ocurrencia

Origen	Evento	Probabilidad	Calificación
Natural	Sismos	2	Improbable
	Deslizamientos	3	Remoto
	Tormentas y descargas eléctricas	5	Moderado
	Inundación	2	Improbable
	Incendios forestales	4	Ocasional

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

En la Tabla 2.20 se hace la valoración de la vulnerabilidad de cada elemento en relación a las amenazas identificadas.

Tabla 2.20 Escala de consecuencias

Origen	Evento	CRITERIO/ CONSECUENCIA				Total	Promedio	Valor Aproximado	Calificación
		Económicas (MSUS)	Vida y salud	Sanea- miento	Impacto Ambiental				
Natural	Sismos	3	2	1	1	7	1,75	2	Insignificante
	Deslizamientos	3	2	1	1	7	1,75	2	Insignificante
	Tormentas y descargas eléctricas	4	2	1	1	8	2	2	Insignificante
	Inundaciones	3	2	2	1	8	2	2	Insignificante
	Incendios forestales	3	2	1	1	7	1,75	2	Insignificante

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

El mayor valor obtenido para el riesgo corresponde a las tormentas eléctricas (10), posteriormente se encuentran los incendios forestales (8), deslizamientos (6), y en un menor valor los sismos (4) e inundación (4).

## 2.6. ANALISIS AMBIENTAL.

Tabla 2.21 Importancia de impactos ambientales identificados

Componente	Impacto	Etapa de Estudios y Diseños		Etapa de Construcción		Etapa de Operación y Mantenimiento		Etapa de Abandono y Restauración Final	
		Clas e	Calificaci ón ambiental	Clase	Calificaci ón ambiental	Clas e	Calificaci ón ambiental	Clas e	Calificaci ón ambiental
Geosférico	Desestabilización de laderas			-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Irrelevante
	Inducción de procesos erosivos			-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Irrelevante
Atmosférico	Emisión de gases	-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Irrelevante
	Emisión de material particulado	-	Irrelevante	-	Moderado	-	Irrelevante	-	Relevante
	Cambio en los campos electromagnéticos					-	Moderado		
	Generación de ruido	-	Irrelevante	-	Moderado	-	Moderado	-	Relevante
Aguas superficiales y subterráneas	Afectación cuerpos de agua superficiales			-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Irrelevante
	Afectación de acuíferos			-	Moderado				
Suelos	Modificación en el uso del suelo			-	Relevante			+	Relevante



"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Componente	Impacto	Etapa de Estudios y Diseños		Etapa de Construcción		Etapa de Operación y Mantenimiento		Etapa de Abandono y Restauración Final	
		Clase	Calificación ambiental	Clase	Calificación ambiental	Clase	Calificación ambiental	Clase	Calificación ambiental
	Generación de residuos sólidos ordinarios, industriales, peligrosos y sobrantes de excavación.	-	Irrelevante	-	Moderado	-	Moderado	-	Moderado
	Generación de residuos líquidos	-	Irrelevante	-	Irrelevante	-	Moderado	-	Irrelevante
Flora / Fauna	Pérdida de la cobertura vegetal			-	Grave	-	Irrelevante	+	Relevante
	Afectación de las comunidades faunísticas			-	Moderado	-	Relevante	-	Moderado
Socioeconómico	Generación de expectativas de la comunidad	-	Relevante	-	Moderado	-	Moderado	+	Moderado
	Generación de molestias por daños de accesos	-	Irrelevante	-	Relevante				
	Generación de empleo	+	Moderado	+	Moderado				
	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios			+	Irrelevante				
	Incremento de tráfico vehicular en vías secundarias	-	Irrelevante	-	Relevante			-	Relevante
	Posible afectación del patrimonio arqueológico, histórico y cultural			-	Moderado				
Paisaje	Modificación del paisaje			-	Relevante			+	Relevante

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.6.1 ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE PRESTA EL ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL A SUSTRAR

#### Condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad en términos de flora y fauna y su vulnerabilidad

La cobertura boscosa, corresponde a bosque ripario (5,23%), bosque denso alto de tierra firme (14,62%) y a vegetación secundaria alta (6,64%), El Pino Ciprés (*Cupressus lusitanica*) es la especie que presenta mayor densidad en el área, seguida por el Chagualo (*Clusia multiflora*). Estas especies son especies denominadas secundarias tempranas y tardías, que de una u otra manera, nos muestran que estas áreas a través del tiempo han sufrido cambios y transformaciones en el ecosistema debido a la presión antrópica por la expansión de la frontera agrícola y los procesos de sabanización del territorio para ganadería.

La baja necesidad de intervención de la vegetación por parte del personal para el desarrollo del proyecto a lo largo de los 7,34 km de longitud que atraviesa la línea de transmisión de la Reserva Forestal Central, permite identificar una afectación baja sobre los hábitats de las distintas especies faunísticas, aunque se contemplan posibles ahuyentamientos temporales de la misma en los alrededores de los sitios de obra, dada la generación de ruido durante las labores constructivas, cuyo efecto será temporal y de bajo impacto.

#### Potencial de conectividad ecológica en las áreas de influencia directa e indirecta

Teniendo en cuenta que el aprovechamiento forestal a realizar se llevará a cabo en árboles aislados, sin que se afecten coberturas boscosas amplias, no se prevé un aumento considerable en la fragmentación que actualmente presenta la zona, así como no se prevé la disminución de la conectividad ecológica que existe actualmente, toda vez que los parches de vegetación existentes en la zona son de tamaños pequeños, los cuales no se verán afectados por el proyecto, requiriéndose aprovechamientos aislados de individuos que no inciden sobre la pérdida de conectividad existente.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

### **Potencial de aumento de las amenazas en las áreas de influencia directa e indirecta**

#### ➤ SISMOS

Debido a la dimensión y tipo del proyecto, este no genera ningún tipo de incidencia sobre las fuentes de las actividades sísmicas de la zona.

#### ➤ DESLIZAMIENTOS

El proyecto no incidirá sobre el proceso de deslizamiento debido a que las torres de la línea de transmisión se instalarán en áreas estables (sin presencia de procesos actuales de deslizamientos) y la subestación Sonsón a 110 kV proyectada se ubica en un área estable, de la actual subestación Sonsón a 44 kV.

#### ➤ TORMENTAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS

La construcción y operación del proyecto no incidirá sobre los niveles cerámicos del área del proyecto, toda vez que estas tormentas se generan por enormes cantidades de energía involucradas como consecuencia de la intensa liberación de calor latente por la rápida condensación de vapor de agua en las nubes tipo cumulonimbus o "nubes tormentosas", para lo cual las diferentes etapas del proyecto no incidirán sobre dicho fenómeno.

#### ➤ INCENDIOS FORESTALES

La totalidad del área de influencia del proyecto dentro de la zona de reserva presenta vulnerabilidad alta a la ocurrencia de este tipo de eventos.

No obstante, el proyecto se implantará principalmente sobre zonas de pastos y/ cultivos, cuyas áreas presentan un menor riesgo a este tipo de eventos; sin embargo, durante la etapa constructiva se contará con la implementación de buenas prácticas de ingeniería y construcción, para evitar que el proyecto genere focos de incendios en las áreas a intervenir.

### **Afectación de la red hidrológica en el AID y el AII**

La subestación Sonsón a 110 kV proyectada, se construirá dentro de la subestación existente de Sonsón a 44 kV de propiedad de EPM, por lo que no se afectarán cuerpos de agua para la construcción ni operación de la misma.

En el trazado de la línea de transmisión, se atraviesan algunas corrientes superficiales de agua, pero en ningún caso se prevé ocupación de sus cauces, como tampoco la localización de torres a menos de 30 metros de distancia de los mismos.

### **Interrelación de los diferentes componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y su papel en el mantenimiento de los servicios que presta la Reserva Forestal Central**

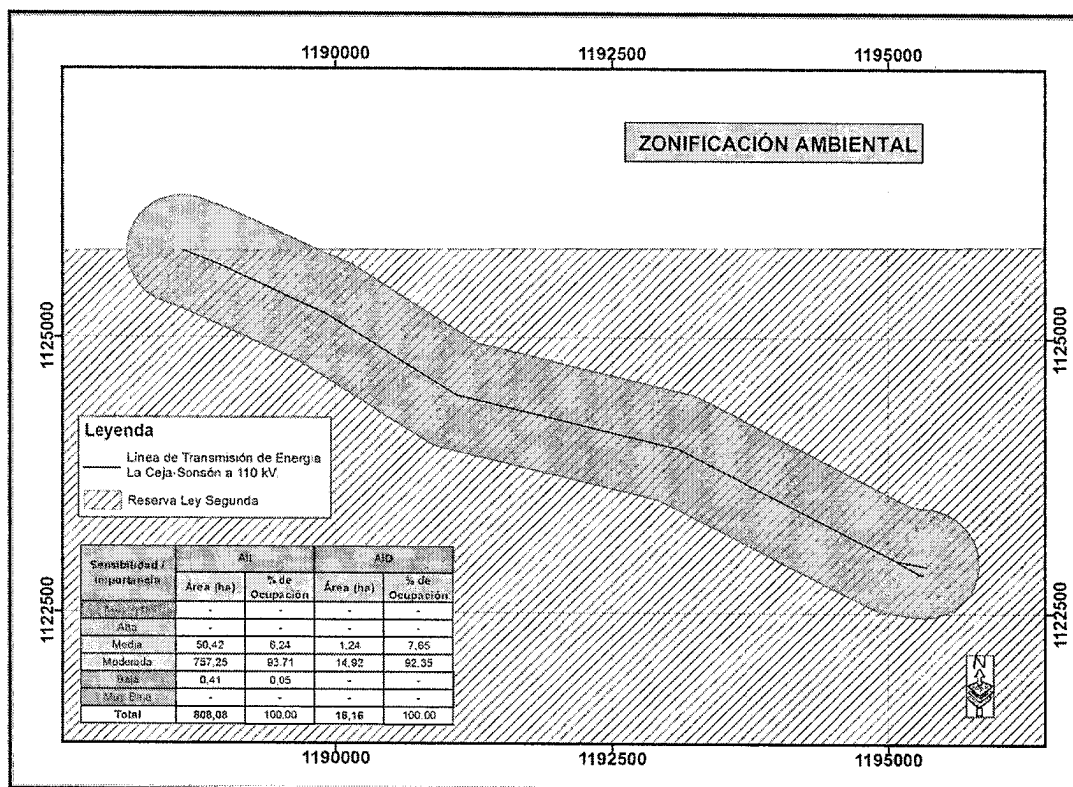
Se define que la afectación a generarse será muy puntualizada y reducida, por lo que no se prevé que el proyecto influya sobre los servicios ecosistémicos que presta la reserva forestal en el área de influencia del proyecto.

### **2.7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

Como se desprende del mapa, el área de influencia del proyecto en la Reserva Forestal Central de la Ley 2da, en su gran mayoría de color verde claro representadas por zonas con sensibilidad ambiental moderada, las cuales con la implementación de medidas de manejo ambiental apropiadas, permiten la viabilidad del proyecto, como se aprecia en la Figura 7. En la Tabla 2.22 se resume el porcentaje de cada área con base en la sensibilidad de las mismas.

Figura 7 Zonificación ambiental del área de influencia del proyecto en la RFC

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

Tabla 2.22 Resultados de la zonificación ambiental integral del área de influencia del proyecto en la RFC.

Sensibilidad / importancia	AII		AID	
	Área (ha)	% de Ocupación	Área (ha)	% de Ocupación
Muy Alta	-	-	-	-
Alta	-	-	-	-
Media	50,42	6,24	1,24	7,65
Moderada	757,25	93,71	14,92	92,35
Baja	0,41	0,05	-	-
Muy Baja	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>808,08</b>	<b>100,00</b>	<b>16,16</b>	<b>100,00</b>

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

### 2.7.1 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A continuación en la Tabla 2.23 se presentan las áreas y porcentajes para cada unidad de zonificación de manejo, las cuales se ilustran en la Figura 8.8.

Tabla 2.23 Zonificación de manejo de la actividad y manejo ambiental en el área de influencia del proyecto en la RFC propuesto

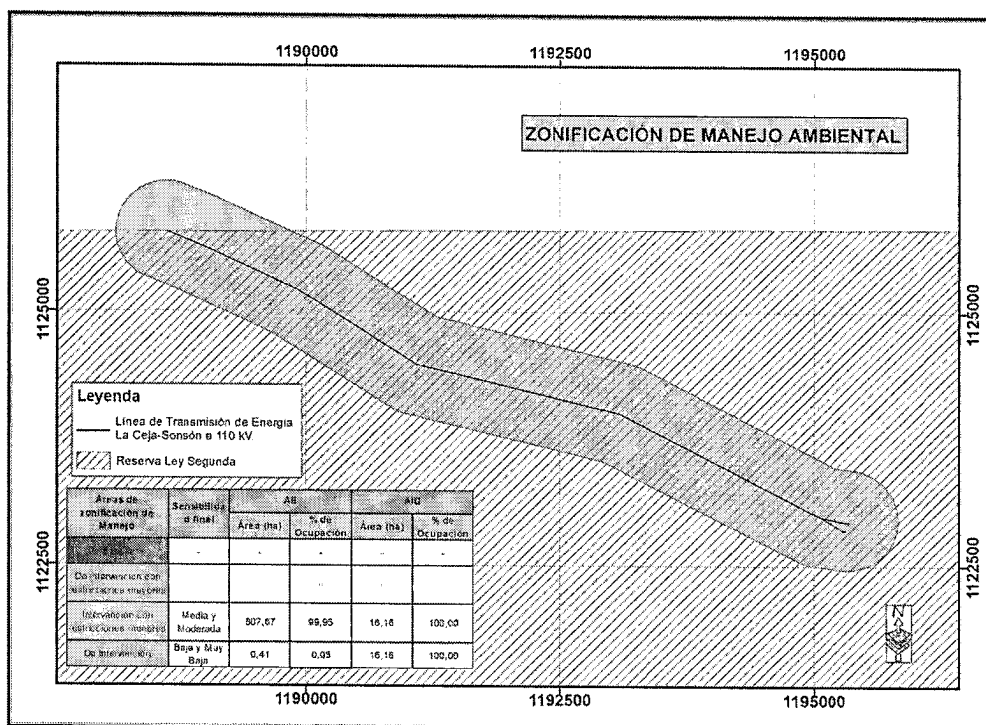
Áreas de zonificación de Manejo	Sensibilidad final	AII		AID	
		Área (ha)	% de Ocupación	Área (ha)	% de Ocupación
De Exclusión	-	-	-	-	-
De Intervención con restricciones mayores	-	-	-	-	-
Intervención con restricciones menores	Media y Moderada	807,67	99,95	16,16	100,00
De Intervención	Baja y Muy Baja	0,41	0,05	-	-

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

Figura 8. Zonificación de manejo ambiental de la actividad en el área de influencia del proyecto en la RFC



“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

Con base en la tabla y figura anterior, casi la totalidad del proyecto se encuentra en zonas de intervención con restricciones menores, lo cual permite establecer una viabilidad socio ambiental del proyecto. No obstante, se diseñarán medidas de manejo ambiental con el fin de prevenir, minimizar y/o mitigar los posibles impactos a generarse por la ejecución del proyecto.

**2.8 ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR (ASS)**

Se requiere solicitar la sustracción del área de influencia directa (AID) del proyecto que se encuentra dentro de la reserva forestal central de la Ley 2da de 1959 descrita anteriormente, correspondientes a **16,15** ha en total (0,93 ha del área de la subestación Sonsón a 110 kV proyectada y 15,22 ha de la franja de servidumbre de los 7,38 km del tramo de la línea de transmisión que se encuentra dentro de la RFC).

Tabla 2.24 Polígono de delimitación del área a sustraer para la S/E Sonsón a 110 kV  
Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

Punto	Norte	Este
1	1.122.852,66	862.985,75
2	1.122.811,51	863.058,66
3	1.122.784,89	862.965,18
4	1.122.724,02	862.941,16
5	1.122.697,62	862.995,62
6	1.122.712,95	863.005,98
7	1.122.727,98	863.013,49

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014

Tabla 2.25 Polígono de delimitación del área a sustraer la línea de transmisión de Alto Voltaje La Ceja – Sonsón a 110 kV Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá

Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
1	862713,89	1122847,86	24	862706,04	1122829,16	47	857569,93	1125101,98
2	862889,51	1122812,20	25	862684,85	1122840,17	48	857570,26	1125101,78
3	862925,42	1122804,91	26	860735,92	1123853,16	49	858746,45	1124360,79
4	862967,95	1122796,28	27	858740,11	1124341,75	50	860741,85	1123872,30

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
5	862974,08	1122814,22	28	858739,90	1124341,80	51	860742,06	1123872,25
6	862974,20	1122814,61	29	858739,28	1124341,99	52	860742,68	1123872,06
7	862985,75	1122852,66	30	858738,66	1124342,22	53	860743,30	1123871,83
8	863008,78	1122838,16	31	858738,07	1124342,49	54	860743,89	1123871,56
9	863024,83	1122828,05	32	858737,49	1124342,80	55	860744,08	1123871,46
10	863058,66	1122811,51	33	858737,16	1124343,00	56	862699,37	1122855,17
11	863013,49	1122727,98	34	857560,14	1125084,52	57	862713,23	1122847,97
12	863005,98	1122712,95	35	856557,85	1125550,09	58	862713,89	1122847,86
13	862995,62	1122697,62	36	856270,36	1125665,59	59	862765,68	1122816,93
14	862964,49	1122712,71	37	856268,72	1125669,12	60	862941,24	1122712,43
15	862964,15	1122712,06	38	856268,93	1125674,84	61	862946,47	1122721,45
16	862953,46	1122693,65	39	856271,26	1125678,65	62	862941,16	1122724,02
17	862950,20	1122690,25	40	856274,86	1125680,98	63	862949,35	1122744,77
18	862939,75	1122690,04	41	856279,24	1125683,57	64	862962,09	1122777,06
19	862862,97	1122735,75	42	856565,55	1125568,55	65	862955,90	1122778,32
20	862829,99	1122755,38	43	856565,65	1125568,51	66	862901,48	1122789,37
21	862804,68	1122770,45	44	856566,03	1125568,34	67	862847,73	1122800,28
22	862714,08	1122824,37	45	857569,14	1125102,39	68	862784,39	1122813,13
23	862711,70	1122825,79	46	857569,35	1125102,29	69	862765,68	1122816,93

Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

**2.9 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN POR LA SUSTRACCIÓN**

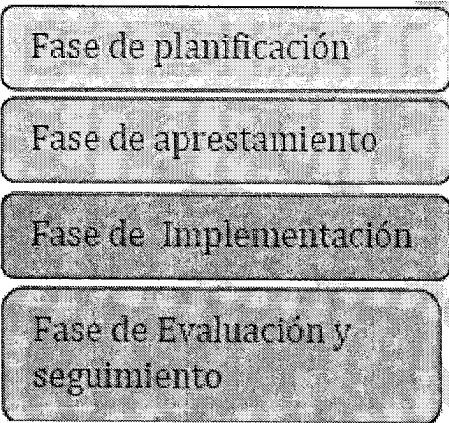
las Empresas Públicas de Medellín - EPM, concertará con CORNARE el o las áreas donde se pueda llevar a cabo dicha compensación y restauración, y lograr así, implementar el plan de compensación y restauración, el cual será entregado a la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para su aprobación.

Una vez se determine el o las áreas a compensar y/o restaurar en concertación con CORNARE, se procederá a elaborar el plan de compensación y restauración, el que se realizará con base en los lineamientos estipulados en el Plan Nacional de Restauración, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, en el 2012.

Dicho plan se desarrollará para ser ejecutado en 4 fases, las cuales se ilustran en la Figura 9.

Figura 9. Fases de ejecución del plan de compensación y restauración

“Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959”



Fuente: documento Radicado con No. 4120-E1-18883 de 6 de junio de 2014.

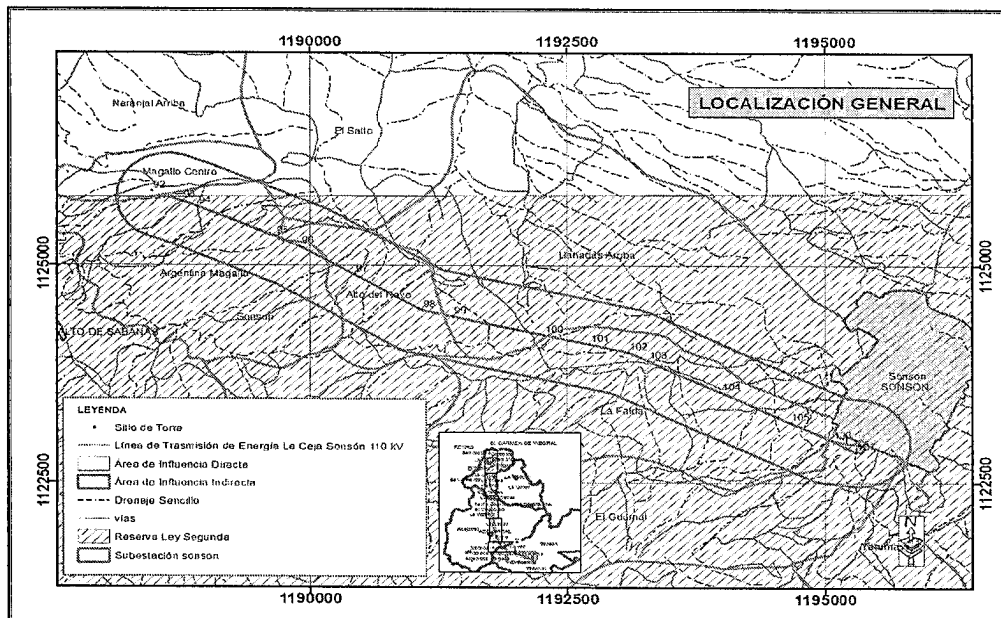
**3. CONSIDERACIONES**

Como parte de la integración de la actividad considerada de utilidad pública e interés social se informa que el proyecto mejora la confiabilidad en el Sistema de Distribución Local -SDL, dado que con la topología actual ante una contingencia en el transformador 110/44 de S/E La Ceja, se aísla parte del SDL específicamente en las subestaciones Nariño, Sonsón, La Unión, Abejorral y la Ceja.

De acuerdo con la información aportada por el usuario se define como área de influencia directa y de acuerdo con lo establecido por el RETIE, la servidumbre de la línea que corresponde a una franja de 20 metros en toda la longitud de la línea de transmisión que se encuentra dentro de la Reserva Forestal Central de la Ley 2da, cuya longitud equivale a aproximadamente 7,38 km, correspondiente a un área de 15,22 ha en el mismo sentido para la subestación Sonsón a 110 kV proyectada, el AID corresponde al área delimitada para la construcción de ésta, que corresponde a 0,93 ha.

El área de influencia indirecta se definió un buffer de 1000 m (500 m de lado y lado a partir del eje de la línea), el cual, teniendo en cuenta que la longitud de la línea en la Reserva Forestal Central es de 7,38 km y un ancho de 1000 m, el área total del AIi en el área de reserva forestal es de 808,08 ha.

Dentro de la información allegada se informa que el área solicitada en sustracción corresponda a **16,15** ha en total (0,93 ha del área de la subestación Sonsón a 110 kV proyectada y 15,22 ha de la franja de 20 metros de servidumbre de los 7,38 km de la línea de transmisión) tal como se evidencia en la siguiente figura.



En el área en la que se indica se realizaría la construcción de la subestación Sonsón a 110 kV proyectada y la línea de transmisión, no se generaría modificación en el uso actual del

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

suelo, a excepción de las áreas proyectadas para la construcción de las torres (16) que se encuentran dentro del área de la reserva forestal.

En el área solicitada a sustraer no se presentará afectación de la red hidrológica debido a la ausencia de cuerpos de agua subterránea y estar en una zona de acuífugas. La implementación del proyecto no afectará la red hídrica del área que no se proyecta la afectación de cuerpos de agua en la construcción operación y mantenimiento de la subestación Sonsón y la línea de transmisión, ni tampoco se prevé ocupación de cauces, ni localización de torres a menos de 30 metros de distancia de las mismas.

Para minimizar la afectación a las coberturas vegetales se plantea la aplicación de varios métodos para el cruce de sitios especiales en todo el trayecto del proyecto y dentro del área de la reserva forestal.

De acuerdo a lo informado por el usuario en la zona del proyecto que se encuentra dentro del área de la reserva forestal se presenta una alta intervención antrópica presentando un 70,12% del área con coberturas de territorios agrícolas, seguido de bosques y áreas seminaturales con el 28,06% y el 1,83% restante corresponde a territorios artificializados.

De acuerdo con lo informado por el usuario para la ampliación y adecuación de la subestación Sonsón se requiere la remoción de 54 pinos ciprés (*Cupressus lusitanica*). Para el área de influencia directa de la línea de transmisión se tienen un total de 1.121 individuos objeto de aprovechamiento, en un área de 15,63 ha, que representan un volumen total de 535,01 m<sup>3</sup>, a su vez el número de individuos para el área de las torres equivale a 27 individuos con un volumen total de 4,64 m<sup>3</sup>.

Las especies más representativas en cuanto al número de individuos son: Carbonero (*Bejaria aestuans*) con 119 individuos, Chagualo (*Clusia multiflora*) 128 individuos, Pino ciprés (*Cupressus lusitanica*) con 148 individuos y Pita (*Viburnum undulatum*) con 97 individuos, y las especies menos representativas son: Camargo (*Verbesina arbórea*), Chagualo negro (*Myrsine guianensis*), Cordoncillo (*Piper sp.*), Curador (*Bocconia frutescens*), Manzanillo (*Toxicodendrum sp.*), Manzanillo Rojo (*Toxicodendrum sp.*), Níspero (*Mespilus germanica*) y Tabaquillo (*Polylepis australis*) con un solo individuo. Para el área de influencia directa del proyecto, se identificó una sola especie Roble (*Quercus humboldtii*) en situación de veda de orden nacional.

Para el área solicitada en sustracción no se presentan especies de fauna amenazada vulnerables o en peligro, se reportan dos especies de aves migratorias la Golondrina pechiamarilla o Golondrina blanquiazul (*Pygochelidon Cyanoleuca*) y Gallinazo Cabecirrojo (*Cathartes aura*), igualmente se reporta una especie casi endémica *Myioborus ornatus*.

El área solicitada en sustracción definitiva de la reserva forestal central corresponde a un territorio demasiado deteriorado desde el punto de vista de la oferta ecológica para las poblaciones de fauna, situación que a largo plazo puede llevar a una disminución mayor de las poblaciones de especies que ven afectado su hábitat.

De acuerdo con la información aportada por el usuario las torres en su mayoría cuentan con accesos y no se prevé la construcción de nuevos accesos evitando así mayores afectaciones a los servicios ecosistémicos que presta la reserva.

De acuerdo a la información aportada por el usuario se evidencia que según el SIRAP, el área de influencia indirecta está conformada por el Páramo de Sonsón dentro del uso de aprovechamiento múltiple principalmente.

Para el área solicitada en sustracción según lo informado por el usuario se evidencia que el mayor valor de riesgos se presenta por tormentas eléctricas, seguida de incendios forestales, posteriormente los deslizamientos y en menor valor los sismos e inundaciones.

De acuerdo con la información aportada por el usuario toda el área solicitada en sustracción pertenece a un área de zonificación de manejo correspondiente a zonas con Intervención con restricciones menores

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Las Empresas Públicas de Medellín - EPM, concertará con CORNARE el o las áreas donde se pueda llevar a cabo la compensación y restauración, y lograr así, implementar el plan de compensación y restauración, este plan se realizará con base en los lineamientos estipulados en el Plan nacional de restauración y lo entregará a esta dirección para su aprobación.

#### 4. CONCEPTO

Es viable la sustracción definitiva de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2 de 1959, de 1,57 hectáreas solicitada por Empresas Públicas de Medellín - EPM para la construcción de la subestación Sonsón y para la ejecución del proyecto línea de transmisión de energía La Ceja- Sonsón a 110 kV en el municipio de Sonsón, departamento de Antioquia

Las 1,57 hectáreas sustraídas corresponden a:

Una superficie de 0,93 hectáreas para la construcción de la subestación Sonsón y 0,64 hectáreas, correspondiente al área de las diez y seis (16) torres a establecer dentro de la reserva, cada una con un área aproximada de 400 m<sup>2</sup>, (20 x 20 m) para la implementación del proyecto línea de transmisión de energía La Ceja- Sonsón a 110 kV, por parte de Las Empresas Públicas de Medellín – EPM.

Los polígonos de delimitación del área a sustraer para la subestación Sonsón y las coordenadas del área total a sustraer para las diez y seis (16) torres ubicadas dentro de la reserva forestal central, se encuentra definida por las siguientes coordenadas planas en sistema Magna sirgas origen Bogotá:

#### Polígono de delimitación del área para la Subestación Sonsón a 110 kV

Punto	Norte	Este
1	1.122.852,66	862.985,75
2	1.122.811,51	863.058,66
3	1.122.784,89	862.965,18
4	1.122.724,02	862.941,16
5	1.122.697,62	862.995,62
6	1.122.712,95	863.005,98
7	1.122.727,98	863.013,49

La siguiente tabla relaciona las coordenadas de ubicación de los puntos alrededor de las cuales se construirán las 16 torres, en sistema de coordenadas MAGNA Sirgas origen Bogotá:

#### Coordenadas de las diez y seis (16) torres ubicadas en la Reserva Forestal Central

Torre N°	Tipo de estructura	Este	Norte	Vereda	Municipio
93	A	856409,341	1125620,526	Argentina Magallo	Sonsón
94	B	856561,82	1125559,27	Argentina Magallo	Sonsón
95	A	857318,064	1125207,991	Argentina Magallo	Sonsón
96	B	857564,93	1125093,32	Argentina Magallo	Sonsón
97	A	858086,781	1124764,555	Alto del Rayo	Sonsón
98	B	858742,49	1124351,46	Alto del Rayo	Sonsón
99	A	859040,143	1124278,593	Llanadas Arriba	Sonsón
100	A	859923,578	1124062,324	Llanadas Arriba	Sonsón
101	A	860372,012	1123952,546	La Falda	Sonsón

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

102	B	860739,47	1123862,59	La Falda	Sonsón
103	A	860931,903	1123762,57	La Falda	Sonsón
104	B	861638,681	1123395,21	La Falda	Sonsón
105	A	862308,012	1123047,313	La Falda	Sonsón
106	B	862710,91	1122837,9	El Guamal	Sonsón
107	D	862944,81	1122698,67	El Guamal	Sonsón
107A	D	862977,918	1122784,052	El Guamal	Sonsón

Se deberá realizar el manejo silvicultura que se requiera, de las especies vegetales arbóreas de porte alto (podas aéreas), que se encuentran al interior de la franja de servidumbre y que puedan interferir con la línea de transmisión a 110 kV-.

La empresa hará un manejo adecuado de los materiales para la construcción y los resultantes de la excavación para la adecuación de los sitios de torres, estableciendo las medidas necesarias para el buen manejo y disposición de los mismos y evitar su aporte a cuerpos de agua.

La presente viabilidad de sustracción no autoriza la construcción de vías teniendo en cuenta que la empresa informó que se hará uso de las vías y accesos existentes.

En relación al cruce de cuerpos de agua, la empresa implementará las medidas necesarias para evitar la degradación del recurso hídrico.

En caso de requerir el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, levantamiento de vedas y permisos ambientales, la compañía Empresas Públicas de Medellín - EPM deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos, autorizaciones o concesiones.

La presente viabilidad de sustracción no autoriza la instalación de patios de tendido teniendo en cuenta que la empresa no informó la necesidad de estos.

Teniendo en cuenta la propuesta de compensación presentada por la empresa y de acuerdo al ajuste realizado al área solicitada en sustracción por parte de este ministerio, la empresa deberá realizar la compensación por la sustracción definitiva de 1,57 hectáreas. De acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 1526 de 2012.

Se deberá presentar en un tiempo no mayor a cuatro (4) meses la propuesta de compensación la cual debe proponer un área equivalente a la solicitada a sustraer, y la información del plan de restauración se recomienda que sea complementada en los siguientes aspectos:

- Superficie en el área de reserva forestal, cuyo estado de conservación permita asegurar la representatividad, complementariedad, la función de conectividad y/o continuidad ecosistémica.
- Localización georeferenciada del área objeto de compensación.
- Identificación de predios de propiedad privada, indicando la viabilidad de adquisición.
- Diagnóstico socio-ambiental del área objeto de compensación.
- Lineamientos para el manejo que comprenda estrategias y acciones tendientes a lograr el objetivo de protección, la sostenibilidad y con un estimativo de costos para la implementación.
- Propuesta de mecanismo legal, para entrega del(os) predio(s) a la autoridad ambiental o en su defecto al(os) municipio(os) donde se ubiquen el(os) mismo(s) para su administración y manejo, el(los) cual(es) no estarán sujetos a modificación de su categoría de uso (restauración para la conservación) por el POT del ente territorial de la jurisdicción.
- Plan de manejo del área que incluya pautas técnicas de establecimiento, manejo y mantenimiento silvicultural a emplear, durante por lo menos tres (3) años.

Cualquier modificación de las actividades relacionadas con el proyecto que implique la intervención de sectores adicionales al área solicitada a sustracción, deberán ser objeto de

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

*una nueva solicitud a esta Dirección."*

## FUNDAMENTOS JURÍDICOS

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

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

*"b) Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón".*

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

Que el artículo 210 del Decreto –Ley 2811 de 1978 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 la Resolución 1526 de 2012 estableció los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

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

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

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

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

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

Que en mérito de lo expuesto,

### RESUELVE

**ARTÍCULO 1.** Efectuar la sustracción definitiva de un área de 1,57 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2 de 1959, solicitada por Empresas Públicas de Medellín - EPM para la construcción de la subestación Sonsón y para la ejecución del proyecto línea de transmisión de energía La Ceja- Sonsón a 110 kV en el municipio de Sonsón, departamento de Antioquia.

El área sustraída corresponde a una superficie de 0,93 hectáreas para la construcción de la subestación Sonsón y 0,64 hectáreas para dieciséis (16), cada una con un área aproximada de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m)

El área sustraída de la Reserva Forestal Central, se encuentra definida por las siguientes coordenadas planas en sistema Magna Sirgas origen Bogotá:

#### Polígono de delimitación del área para la Subestación Sonsón a 110 kV

Punto	Norte	Este
1	1.122.852,66	862.985,75
2	1.122.811,51	863.058,66
3	1.122.784,89	862.965,18
4	1.122.724,02	862.941,16
5	1.122.697,62	862.995,62
6	1.122.712,95	863.005,98
7	1.122.727,98	863.013,49

#### Coordenadas de las diez y seis (16) torres

Torre N°	Tipo de estructura	Este	Norte	Vereda	Municipio
93	A	856409,341	1125620,526	Argentina Magallo	Sonsón
94	B	856561,82	1125559,27	Argentina Magallo	Sonsón
95	A	857318,064	1125207,991	Argentina Magallo	Sonsón
96	B	857564,93	1125093,32	Argentina Magallo	Sonsón
97	A	858086,781	1124764,555	Alto del Rayo	Sonsón



"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

98	B	858742,49	1124351,46	Alto del Rayo	Sonsón
99	A	859040,143	1124278,593	Llanadas Arriba	Sonsón
100	A	859923,578	1124062,324	Llanadas Arriba	Sonsón
101	A	860372,012	1123952,546	La Falda	Sonsón
102	B	860739,47	1123862,59	La Falda	Sonsón
103	A	860931,903	1123762,57	La Falda	Sonsón
104	B	861638,681	1123395,21	La Falda	Sonsón
105	A	862308,012	1123047,313	La Falda	Sonsón
106	B	862710,91	1122837,9	El Guamal	Sonsón
107	D	862944,81	1122698,67	El Guamal	Sonsón
107A	D	862977,918	1122784,052	El Guamal	Sonsón

**Artículo 2.** Como parte de las obligaciones adquiridas por la sustracción, Empresas Públicas de Medellín EPM, deberá:

- a) Realizar el manejo silvicultural que se requiera de las especies vegetales arbóreas de porte alto (podas aéreas), que se encuentran al interior de la franja de servidumbre y que puedan interferir con la línea de transmisión a 110 kV-.
- b) La empresa hará un manejo adecuado de los materiales para la construcción y los resultantes de la excavación para la adecuación de los sitios de torres, estableciendo las medidas necesarias para el buen manejo y disposición de los mismos y evitar su aporte a cuerpos de agua.
- c) La presente viabilidad de sustracción no autoriza la construcción de vías teniendo en cuenta que la empresa informó que se hará uso de las vías y accesos existentes.
- d) En relación al cruce de cuerpos de agua, la empresa implementará las medidas necesarias para evitar la degradación del recurso hídrico
- e) En caso de requerir el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, levantamiento de vedas y permisos ambientales, la Empresa deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos, autorizaciones, concesiones o levantamiento de vedas.
- f) La presente viabilidad de sustracción no autoriza la instalación de patios de tendido teniendo en cuenta que la empresa no informó la necesidad de estos.

**Artículo 3.** Como medida de compensación por la sustracción efectuada, la Empresa deberá adquirir un área equivalente al área sustraída, es decir 1,57 hectáreas, en la que deberá implementar un plan de restauración.

Dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la ejecutoria del presente acto administrativo, se deberá presentar la propuesta de compensación, ajustando el plan de restauración en los siguientes aspectos:

- a) Superficie en el área de reserva forestal, cuyo estado de conservación permita asegurar la representatividad, complementariedad, la función de conectividad y/o continuidad ecosistémica.
- b) Localización georeferenciada del área objeto de compensación.
- c) Identificación de predios de propiedad privada, indicando la viabilidad de adquisición.
- d) Diagnóstico socio-ambiental del área objeto de compensación.
- e) Establecimiento de alcance y objetivos.

"Por medio de la cual se efectúa una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959"

Descripción del ecosistema de referencia, conforme a lo establecido en el numeral 2 del artículo 10 de la resolución 1526 de 2013; para ello se deberá identificar en sectores aledaños un parche de bosque para realizar un levantamiento florístico que permita la caracterización del ecosistema de referencia; esta caracterización debe contener la descripción detallada en los aspectos físicos y bióticos que constituyen una información básica para el establecimiento de los objetivos y metas del plan de compensación y restauración.

f) Evaluación del estado actual de la zona a restaurar que incluya la identificación de barreras y tensionantes que impidan la regeneración natural.

g) Identificación de los disturbios manifestados en el área.

h) Estrategias de manejo de los tensionantes.

i) Descripción de las actividades a desarrollar en el plan de restauración que incluya los tratamientos de adecuación de suelos y ciclos de fertilización, los cuales deben ser ajustados y estar acordes con las características físico-químicas de la unidad de suelos donde se instalará el plan.

j) Identificación de especies adecuadas para la restauración.

k) Plan de seguimiento y monitoreo, a través del avance de la restauración, evaluado con respecto a indicadores de efectividad, de acuerdo con el ecosistema de referencia.

l) Cronograma de actividades, el cual debe contemplar el mantenimiento y seguimiento de las áreas de implementación del plan de restauración, durante un periodo no inferior a tres (3) años contados a partir del establecimiento de las coberturas vegetales.

**Artículo 4.** Notificar el presente acto administrativo al representante legal de Empresas Públicas de Medellín EPM, o a su apoderado legalmente constituido.

**Artículo 5.** Comunicar el presente acto administrativo a las alcaldías de los municipios de la Ceja, la Unión, Abejorral y Sonsón, en el departamento de Antioquia, a Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare - CORNARE, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios para su conocimiento y fines pertinentes.

**Artículo 10.** Publicar el presente acto administrativo en el Diario Oficial y en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Artículo 11.** 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, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los 07 OCT 2014



**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:

Revisó:

Expediente:

María Stella Sáchica / Contratista D.B.B.S.E. MADS

Luis Francisco Camargo / Profesional especializado D.B.B.S.E. MADS

SRF-285